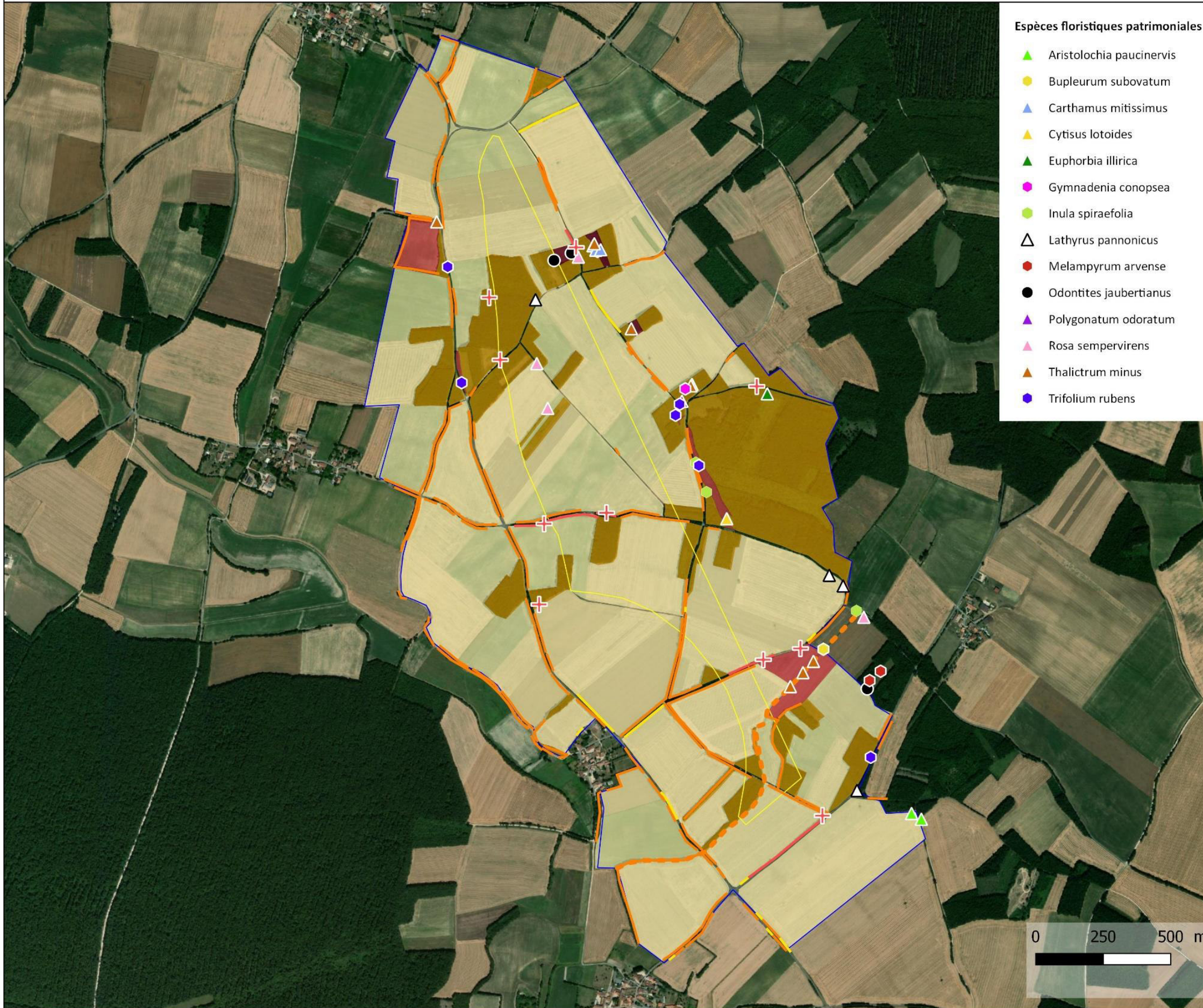
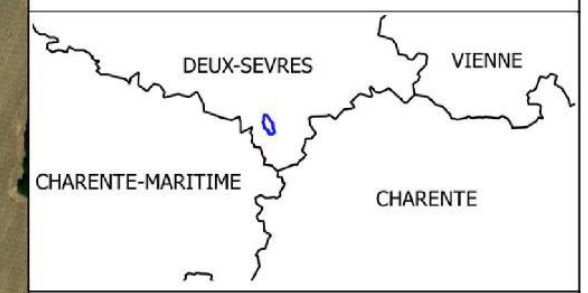


Enjeux botaniques sur l'aire d'étude immédiate - Espèces patrimoniales



- Espèces floristiques patrimoniales**
- ▲ Aristolochia paucinervis
 - Bupleurum subovatum
 - ▲ Carthamus mitissimus
 - ▲ Cytisus lotoides
 - ▲ Euphorbia illirica
 - Gymnadenia conopsea
 - Inula spiraeifolia
 - △ Lathyrus pannonicus
 - Melampyrum arvense
 - Odontites jaubertianus
 - ▲ Polygonatum odoratum
 - ▲ Rosa sempervirens
 - ▲ Thalictrum minus
 - Trifolium rubens

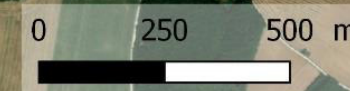
- Aires d'étude**
- Aire d'étude immédiate
 - Zone d'implantation potentielle
- Enjeux botaniques des habitats**
- Faible
 - Modéré
 - Fort
 - Très fort
- Enjeux botaniques des haies**
- Faible
 - Modéré
 - Fort
 - + Arbre remarquable
- Enjeu botanique du fossé**
- - - Modéré



Projet éolien : Aubigné (79)

Enjeux botaniques sur l'AEI - Espèces patrimoniales

N° CARTE - AUBI-ENJ-HAB-PATRI
FORMAT - A3 ECHELLE - 1/14 000
COORDS - L93 DATE - 21/09/2020
© WORLD ORTHO, NCA Environnement



Chapitre 4 : **IMPACTS GENERAUX RELATIFS A L'EOLIEN**



L'Article R.122-5 du Code de l'Environnement prévoit une **évaluation des effets occasionnés par le projet**. Plus concrètement, cette évaluation porte sur « *une analyse des effets négatifs et positifs, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement [...]* ».

Cette analyse s'apprécie pour chacune des phases de développement du projet éolien, à savoir la **phase de chantier**, la **phase d'exploitation** et la **phase de démantèlement**.

Le principe de cette évaluation des impacts est de prévoir, identifier la nature et localiser les effets de la construction et l'exploitation du parc éolien, et de les hiérarchiser.

Au préalable de cette évaluation des effets du projet, une **analyse de différentes variantes d'implantation** doit être réalisée, pour justifier de l'implantation finale retenue, en application de la démarche d'évitement des impacts. En effet, l'Article R.122-5 prévoit la retranscription dans l'étude d'impact d'une « *description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment au regard des incidences sur l'environnement et la santé humaine* ».

L'analyse des variantes repose sur une première appréciation des impacts attendus du projet, en fonction de l'implantation des machines (localisation, hauteur, inter-distances...) et la nature du chantier (localisation des plateformes, chemins d'accès...). La comparaison des effets attendus de chaque variante s'articule à l'échelle d'impacts généraux de l'éolien sur l'ensemble des groupes taxonomiques, **en particulier l'avifaune et les Chiroptères**. Il semble ainsi important de rappeler ces impacts généraux en amont de cette analyse des variantes, afin que le lecteur puisse disposer de l'ensemble des éléments permettant de les hiérarchiser. Il s'agit d'impacts potentiels, donnés de manière générale sans analyse d'un quelconque projet. L'analyse détaillée des impacts potentiels spécifiques du projet éolien de la Marche Boisée sera présentée au **chapitre 5**.

XV. IMPACTS GENERAUX EN PHASE DE CONSTRUCTION / DEMANTELEMENT

XV. 1. Impacts généraux sur l'avifaune

Durant la phase de chantier de construction ou démantèlement d'un parc éolien, un certain nombre d'engins va circuler sur le site, aussi bien dans la zone d'implantation potentielle, au niveau des emplacements des futures éoliennes – création des aires de levage et fondations – que dans l'aire d'étude immédiate pour l'accès au chantier – création des chemins d'accès pour l'acheminement des éoliennes.

Deux impacts principaux sont attendus vis-à-vis de l'avifaune : le dérangement des individus, et la perte d'habitats.

XV. 1. a. Dérangement des espèces

Le dérangement de l'avifaune peut être causé par la circulation des engins de chantier, la présence humaine, les nuisances sonores engendrées par les travaux, le développement de poussière, etc.

Si certaines espèces s'accommodent assez bien de l'activité humaine, d'autres y sont très sensibles, et l'impact du chantier se traduit alors par un effet repoussoir plus ou moins marqué. Le simple repoussement des espèces en dehors de la zone d'influence du chantier n'apparaît pas toujours comme un effet significatif, sauf lorsque la période de chantier coïncide avec une période biologique clé pour l'avifaune. De manière générale, deux périodes sont plus sensibles : la période de reproduction et la période de rassemblements postnuptiaux (propres à certaines espèces migratrices).

Lorsque le dérangement a lieu durant la période de reproduction, la réussite d'une nidification peut être remise en cause, à travers l'effarouchement temporaire (ponctuel ou régulier) ou permanent des adultes, lesquels abandonnent alors le nid, avec un effet sur la ponte, l'incubation des œufs si la ponte vient d'avoir lieu ou l'élevage des jeunes si ces derniers ne sont pas encore aptes à quitter le nid. Le succès reproducteur d'une espèce peut ainsi être impacté.

Dans le cadre des rassemblements postnuptiaux, le dérangement est moins problématique, sous réserve que les assolements au-delà de la zone impactée soient favorables à l'accueil des espèces repoussées. Certaines espèces recherchent en effet des couverts ras, et se rassemblent ainsi régulièrement sur les mêmes secteurs. L'impact d'un dérangement significatif est l'éclatement d'un rassemblement en plusieurs petits groupes, voire l'impossibilité de rassemblements, mettant en péril la future migration.

XV. 1. b. Perte et destruction d'habitats

L'aménagement des chemins d'accès, des plateformes de stockage et des aires de levage et toutes autres infrastructures associées est susceptible d'occasionner une altération voire une destruction directe d'habitats. Cette perte d'habitat varie en fonction de la surface du projet et du nombre des éoliennes. BLM Programatic Environmental Impact Statement estime cette perte directe de l'ordre de 1,2 ha/éolienne en phase de construction incluant les accès nouvellement créés, les plateformes, les fondations, et autres infrastructures (BLM, 2005). On distinguera la destruction, qui concerne un habitat effectif pour une espèce, de la perte, relative à un habitat potentiel pour une espèce. Dans les deux cas, le chantier supprime un habitat d'espèce. L'atteinte est d'autant

plus forte si elle s'effectue en période de nidification, puisqu'elle met en péril le succès reproducteur des espèces par destruction des nichées.

L'effet ne concerne pas toujours les mêmes espèces ou cortèges. Les espèces de milieux ouverts sont les premières concernées, puisqu'elles gîtent / nichent au sol, et peuvent donc se situer sur les emprises de chantier (pistes, plateformes). En fonction des assolements concernés (cultures, prairies...), l'impact ciblera tel ou tel taxon. De manière indirecte, bien souvent pour des raisons d'accessibilité, des haies ou boisements peuvent être détruits pour permettre la manœuvre et le passage des engins. Le cortège des espèces bocagères et de boisements peut ainsi être impacté par le chantier.

Même si le chantier s'effectue en dehors de la période de reproduction, la suppression de haie ou toute autre entité présentant un intérêt écologique représente une perte d'habitat pour les espèces associées. Ce constat est d'autant plus préjudiciable pour les espèces très spécialistes, en considérant la représentativité de l'habitat détruit sur le territoire. Par exemple, la suppression d'un linéaire significatif d'une haie dont la typologie est favorable à une espèce à enjeu, et qui plus est, est peu fréquente sur le site de projet, aura un impact important en comparaison d'un même linéaire d'une haie de typologie « standard », dans un milieu bocager dense. La représentativité de l'habitat est un paramètre à ne pas négliger : dans un contexte de milieu très ouvert, une haie a une valeur écologique forte dans le sens où elle concentre certaines espèces. A l'inverse, la perte liée à l'emprise des pistes et plateformes peut souvent être relativisée dans un contexte ouvert, dans le sens où elle n'apparaît pas toujours significative.

XV. 2. Impacts généraux sur les Chiroptères

Trois impacts principaux sont attendus vis-à-vis des Chiroptères : le dérangement des individus, la perte d'habitats et le risque de mortalité qui concerne notamment certaines espèces de haut vol et de lisière.

XV. 2. a. Dérangement des espèces

Pour les Chiroptères, le dérangement est avant tout ciblé sur les espèces arboricoles, généralement les plus concernées sur la zone de projet, dans les haies, boisements et/ou arbres isolés. L'effet s'applique également sur les espèces cavernicoles et anthropophiles dans l'éventualité de présence de cavités ou bâti abandonné sur le site (pour rappel, l'implantation des éoliennes respecte une distance minimale de 500 m des zones habitées, ce qui limite la proximité des espèces anthropophiles avec le chantier).

Les travaux sont susceptibles d'engendrer des nuisances sonores et des vibrations, qui peuvent générer un stress chez les individus qui gîtent à proximité directe, voire l'abandon du gîte. L'impact sera de ce fait significatif sur la période de gestation, de mise-bas et d'élevage des jeunes (mai à juillet) : le stress peut engendrer l'avortement des femelles gestantes, et l'abandon du gîte par les mères ce qui serait préjudiciable aux jeunes. On notera que les Chiroptères ne semblent pas être très effrayés par le bruit ou les vibrations au niveau des ouvrages d'art (ponts), et que cet impact est difficile à évaluer pour les infrastructures terrestres. Les espèces les plus concernées pourraient être celles qui chassent par audition directe comme le Grand Murin (SETRA, 2009).

Un dérangement en période d'activité estivale est moins préjudiciable, puisque les individus sont globalement actifs et bénéficient normalement de bonnes réserves en énergie. On peut ainsi considérer qu'une espèce impactée de manière significative est susceptible de changer de gîte sans dépense excessive d'énergie en proportion des réserves accumulées et disponibles. A l'inverse, un dérangement en période d'hibernation est tout à fait préjudiciable, les individus étant en léthargie et dépendant de réserves en énergie limitées. La dépense

d'énergie sera ici importante, avec un risque non négligeable de mortalité à courts termes. Peu d'espèces sont véritablement concernées par le gîte arboricole hivernal, mais le cas existe.

XV. 2. b. Perte et destruction d'habitats

La destruction d'habitats est avant tout relative à la suppression de haies ou boisements accueillant des arbres favorables au gîte arboricole, voire d'arbres-gîtes isolés. Dans ce cas précis, on observera une diminution des habitats de gîte estival et/ou hivernal à l'échelle du site, dont le degré d'effet sera fonction de la représentativité de ces derniers sur le territoire.

Les haies et lisières boisées représentent également des corridors privilégiés pour la chasse et le transit de la majorité des espèces de Chiroptères. Il s'agit d'éléments linéaires qui concentrent la ressource alimentaire en insectes. Par conséquent, la perte d'une haie s'associe à la diminution de la biomasse, qui oblige en compensation à modifier l'activité de chasse, et favorise la compétition intra et interspécifique.

La suppression de milieux ouverts peut avoir également une incidence sur la ressource trophique, par exemple les zones humides ou prairies qui sont riches en insectes.

Dans le cas de défrichement de zones boisées, une modification des habitats peut avoir un effet positif sur certaines espèces, en créant notamment des lisières au niveau des chemins d'accès et plateformes au sein du boisement, et négatif à l'inverse pour les espèces chassant en milieu fermé comme certains Murins.

XV. 2. c. Mortalité

Dans l'éventualité de la suppression d'un arbre favorable au gîte (isolé, ou au sein d'une haie ou d'un boisement), si la destruction a lieu durant la période de fréquentation (en hiver ou été), une destruction d'individus sera possible. Il ne s'agira plus simplement ici d'une perte d'habitat potentiel, mais bien d'une destruction d'espèce protégée couplée à la perte d'un habitat d'espèce.

XV. 3. Impacts généraux sur la faune terrestre

Contrairement à l'avifaune et aux Chiroptères, très peu d'informations et d'études relatent les impacts sur la faune terrestre en phase chantier. Toutefois, trois impacts principaux sont attendus vis-à-vis de la faune terrestre : le dérangement des individus, la perte d'habitats associée à un risque de mortalité pour certaines espèces.

XV. 3. a. Dérangement des espèces

Le dérangement de la faune terrestre cible les espèces les plus sensibles à l'activité humaine (mammifères, reptiles). ARNETT *ET AL.* (2007) propose que l'impact le plus important d'un parc éolien sur les grands mammifères terrestres est indirectement lié à la fréquentation humaine du site. Certains groupes comme les insectes ou les amphibiens sont moins sujets à fuir la présence humaine ou celle des engins.

Pour les espèces sensibles, l'impact du chantier se traduit par un effet repoussoir plus ou moins marqué. Tout comme pour l'avifaune, le simple repoussement des espèces en dehors de la zone d'influence du chantier n'apparaît pas toujours comme un effet significatif, sauf lorsque la période de chantier coïncide avec la période de reproduction.

XV. 3. b. Perte et destruction d'habitats

La destruction ou perte d'habitats concernera :

- des milieux ouverts (cultures, prairies...) et lisières, en particulier pour l'aménagement des pistes et plateformes ;
- des haies et/ou boisements, en contexte forestier ou si des zones de conflit apparaissent pour l'accès à la zone de chantier ;
- des masses d'eau temporaires (mares, ornières, fossés...) dans des zones humides, aussi bien en milieu ouvert que fermé.

L'effet ne concerne pas les mêmes espèces ou cortèges. Les espèces de milieux ouverts sont les premières concernées, puisqu'elles peuvent se situer sur les emprises directes de chantier (pistes, plateformes). En fonction des assolements concernés (cultures, prairies...), l'impact ciblera tel ou tel taxon. Ce contexte ciblera surtout les lépidoptères et orthoptères pour les insectes, les reptiles et micro-mammifères pour les lisières et milieux spécifiques à certaines espèces spécialistes.

De manière directe (emprise des plateformes) ou indirecte (manœuvre et accès au chantier), des haies ou boisements peuvent être détruits. Le cortège des espèces bocagères et de boisements peut ainsi être impacté par le chantier. Ce contexte ciblera surtout les coléoptères saproxylophages pour les insectes, les reptiles et amphibiens pour l'hivernage, les mammifères terrestres (transit, hivernage et reproduction).

Si le chantier s'opère sur des zones humides, à proximité de masses d'eau, ou simplement des secteurs où la topographie est favorable au développement de petites dépressions temporaires (par exemple des ornières dans les cultures, prairies, boisements ou chemins), celui-ci est susceptible de dégrader ou détruire de manière définitive ces habitats. Ce contexte ciblera surtout les odonates pour les insectes (masses d'eau significatives) et les amphibiens (ensemble des masses d'eau).

La suppression de toute entité écologique, qu'il s'agisse d'une haie, d'une zone humide ou d'une surface prairiale, représente une perte d'habitat pour les espèces associées. Comme il a été précisé pour l'avifaune, ce constat est d'autant plus préjudiciable pour les espèces très spécialistes, en considérant la représentativité de l'habitat détruit sur le territoire. Il conviendra d'apprécier pour chaque espèce si cette perte peut être considérée comme significative.

XV. 3. c. Mortalité

En dehors des espèces à fort potentiel de fuite, pour lesquelles on peut considérer que le risque de mortalité est faible, une destruction d'individus sera possible sur les entités écologiques impactées par le chantier. Suivant les habitats ciblés et groupes taxonomiques associés, ainsi que la période biologique en cours lors de l'intervention (reproduction, hivernage...), ce risque de mortalité pourra concerner des espèces patrimoniales.

Il ne s'agira plus simplement ici d'une perte d'habitat potentiel, mais bien d'une destruction d'espèce protégée couplée à la perte d'un habitat d'espèce.

Un paramètre important à considérer lors d'un chantier est l'impact positif qu'il peut générer pour certaines espèces, en créant des habitats perturbés, certes temporaires, mais favorables à quelques taxons. Le terrassement et la création d'ornières peuvent ainsi attirer certains amphibiens comme le Crapaud calamite, et représenter un habitat de reproduction. Cet effet positif se soldera toutefois par un effet négatif, avec un risque de mortalité accru

pour ces espèces, qui n'existait pas forcément auparavant en l'absence d'habitats favorables sur la zone de chantier.

XV. 4. Impacts généraux sur la flore et les habitats

Les impacts principaux concernent avant tout l'altération ou la destruction d'habitats naturels, et du cortège végétal associé.

L'emprise directe du chantier supprimera des habitats ouverts, semi-ouverts ou fermés, qui peuvent représenter une valeur patrimoniale en fonction de leur niveau d'enjeu et leur représentativité sur le territoire. On distinguera ici les habitats stricts des habitats d'espèces, qui ont été évoqués dans les paragraphes précédents. La valeur patrimoniale d'un habitat sera généralement évaluée par le cortège végétal qui le constitue. Un risque de destruction d'espèces patrimoniales et/ou protégées ne sera pas à exclure localement.

Les travaux sont susceptibles d'altérer la fonctionnalité de certains habitats, sans toutefois représenter une destruction directe. Pour les zones humides par exemple, la fonctionnalité hydrologique pourra être modifiée si le chantier influe sur leur alimentation, la végétation, la nature du sol, etc.

Les impacts indirects du chantier sont également à considérer, avec un risque de pollution diffuse (hydrocarbures, béton, matières en suspension...) dans le milieu récepteur. De même, un apport d'espèces exotiques envahissantes n'est pas à exclure, par les matériaux (banque de graines) ou engins de chantier (fragments). Certaines espèces ont un fort pouvoir de colonisation, et sont en outre pionnières dans les milieux perturbés : le risque de dissémination et compétition avec les espèces autochtones est une problématique récurrente des chantiers.

XVI. IMPACTS GENERAUX EN PHASE D'EXPLOITATION

XVI. 1. Impacts généraux sur l'avifaune

Les parcs éoliens en fonctionnement sont susceptibles de générer trois types d'effets sur l'avifaune : une perte d'habitat par effarouchement, un effet barrière et un risque de mortalité par collision. Ces effets varient suivant le contexte territorial, la présence et l'écologie des espèces, ainsi que les caractéristiques du projet.

XVI. 1. a. Perte d'habitats par effarouchement

Le dérangement d'un parc éolien est lié au mouvement des pales et leur ombre portée, qui génère un comportement d'éloignement naturel. Cette distance d'effarouchement peut être considérée comme une perte d'habitats, les oiseaux n'étant plus susceptibles de venir fréquenter la surface proche des éoliennes.

L'impact diffère suivant les espèces : certaines sont considérées comme sensibles à la présence d'éoliennes, et maintiennent une distance importante avec les parcs en exploitation. Hotcker *et. al.* (2006) ont étudié la distance minimale d'évitement des oiseaux des parcs éoliens, en analysant les résultats de près de 130 études d'impact. Pour une trentaine d'espèces, il est ainsi fait état d'une distance moyenne d'évitement allant jusqu'à 300 m en période de reproduction (Barge à queue noire) et hors période de reproduction (Canard siffleur, Oies, Bécassine des marais). La période biologique peut faire varier la distance moyenne pour une même espèce. Il subsiste une certaine lacune scientifique sur cet impact, toutes les espèces n'ayant pas été étudiées, peu de publications comparant un état avant et après la mise en service du parc, et eu égard aux différences de dires d'experts sur les distances d'évitement.



Figure 251 : Rassemblement de Vanneau huppé à proximité d'un parc éolien (NCA, 2017)

Le programme Eolien et Biodiversité (Ligue pour la Protection des Oiseaux, Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie, France Energie Eolienne et Ministère de Transition Ecologique et Solidaire) précise que « *la distance d'éloignement varie généralement entre quelques dizaines de mètres du mat de l'éolienne en fonctionnement jusqu'à 400-500 m. Certains auteurs témoignent de distances maximales avoisinant les 800 à 1000 m. La perturbation est une préoccupation très importante pour des oiseaux nicheurs, et particulièrement lorsque les espèces sont très spécialisées et donc très dépendantes de leur habitat. L'habitat affecté peut alors concerner aussi bien une zone de reproduction, qu'une zone d'alimentation, l'enjeu variant selon la présence d'autres habitats et ressources trophiques disponibles dans l'entourage du site.* »

Pour certaines espèces, un phénomène d'accoutumance s'observe vis-à-vis des parcs éoliens, les individus réduisant progressivement la distance d'éloignement. Hotcker *et al.* (2006) mettent en évidence une habitude de 45% des espèces nicheuses, et 66% des non-nicheuses, pour 84 cas étudiés. Il est important de signaler que cette accoutumance varie d'une espèce à l'autre, mais également au sein d'une même espèce. Pour le Courlis cendré par exemple, qui présente une distance moyenne d'évitement de 190 m, quatre études montrent l'absence de réduction de cette distance au cours des années. Pour le Vanneau huppé (135 m en moyenne en hiver), deux études montrent une absence d'accoutumance, et trois une réduction de la distance (Hotcker *et al.* 2006). Autre cas d'adaptation connu, celui du Busard Saint-Martin, qui installe son nid au sein de parc éoliens, y recherche ses proies (parfois à moins de 20mètres). Il semble d'ailleurs adapter son comportement à l'approche des éoliennes en volant moins haut lors des parades par exemple ou plus rarement au-dessus des éoliennes. Plus largement pour les busards, ils semblent aussi se réapproprié l'espace perdu en phase chantier assez rapidement (Suivi ornithologique et chiroptérologiques des parcs éoliens de Beauce, 2006-2009).

L'enjeu de la perte d'habitats varie suivant l'importance de la superficie perdue pour l'espèce concernée et la disponibilité d'autres habitats favorables dans l'entourage.

XVI. 1. b. Effet barrière

L'effet barrière correspond à une réaction de contournement en vol des éoliennes par l'avifaune, en considérant aussi bien les espèces en migration active que celles reliant des zones de repos et d'alimentation en transits plus réguliers.

Cet effet barrière est variable suivant les espèces, mais intègre évidemment une variable « projet », en considérant que l'orientation et le nombre d'éoliennes (emprise globale du parc) jouent un rôle important dans le contournement. Un parc disposé perpendiculairement à l'axe de migration représentera un effet barrière plus important qu'un parc dont l'orientation cherche à accompagner cet axe : dans le premier cas, les espèces devront contourner le parc sur plusieurs centaines de mètres ou kilomètres, dans le second un équivalent d'une ou deux éoliennes. La dépense énergétique associée n'est pas la même. Un autre facteur déterminant est relatif aux conditions météorologiques, qui permettent d'anticiper à grande distance le contournement d'un parc, ou au contraire impliquent un évitement de dernière minute, générant une plus grande dépense énergétique, un stress et un risque plus accru de mortalité.

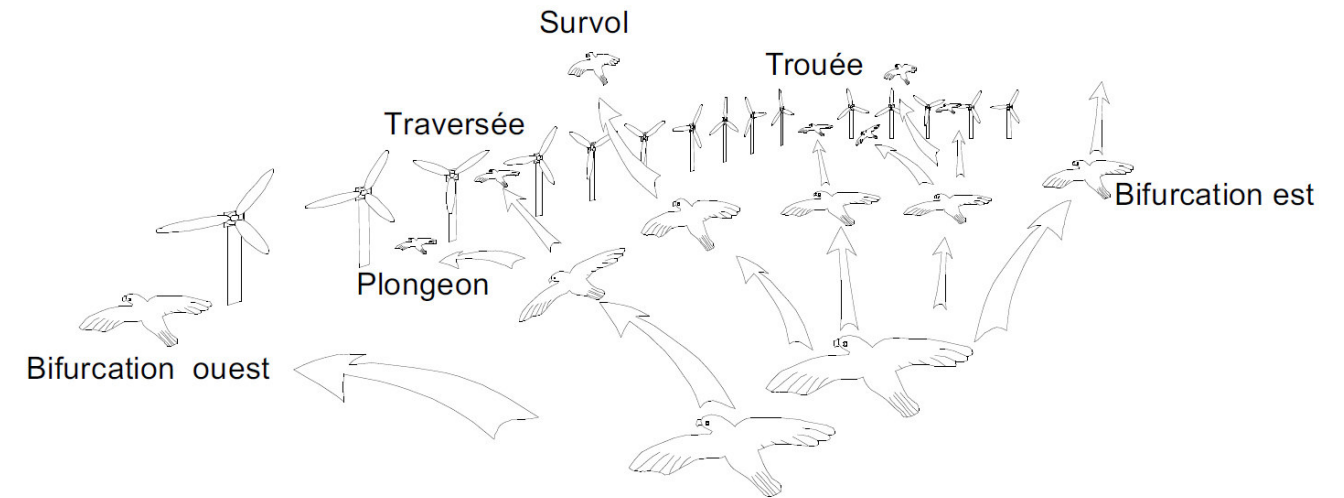


Figure 252 : Différents types de réactions face aux éoliennes (D'après Albouy et al., 2001).



Figure 253 : Parc éolien orienté perpendiculairement à l'axe principal de migration (NCA, 2017)

Si de manière générale, l'effet barrière est un fait scientifique connu, l'évaluation de son incidence et les espèces concernées varient dans la littérature. Le programme Eolien et Biodiversité (LPO, ADEME, FEE, MTES) énonce un effet barrière important pour la Grue cendrée (de l'ordre de 300 à 1000 m), les anatidés (Canards et Oies) et les pigeons, et à l'inverse un effet moins marqué chez les laridés (Mouettes, Sternes et Goélands) et les passereaux. Les travaux de Naturschutzbund Deutschland (NABU), repris par Hotcker *et al.* (2006), font état d'un effet barrière constaté pour 81 espèces, dans 104 cas sur 168 étudiés. Parmi les espèces les plus concernées, il est mentionné que la Grue cendrée, les Oies, mais également les Milans et plusieurs espèces de passereaux sont particulièrement sensibles. *A contrario*, plusieurs échassiers et palmipèdes (Héron cendré, Cormorans, Canards), certains rapaces (Buse variable, Eperviers, Faucon crécerelle), laridés (Mouettes et Sternes), Etourneaux et Corbeaux, sont moins sensibles ou moins enclins à modifier leur trajectoire en approche des parcs éoliens.

Comme il a été évoqué, l'effet barrière peut générer une dépense énergétique supplémentaire, qui peut devenir significative de manière cumulative (multiplication des parcs éoliens sur une voie migratoire), ou lors d'évitements tardifs à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes...).

Le contexte territorial est également un facteur prépondérant, puisqu'il joue un rôle dans la migration, notamment au niveau du relief et des entités paysagères tels que les rivières, les forêts, les axes routiers, les côtes littorales, *etc.* (RICHARDSON, 2000). Un parc éolien implanté en plaine très ouverte aura un effet barrière moins marqué que s'il se situe au centre d'un axe migratoire privilégié (col, vallée, *etc.*) (POWLESLAND, 2009). En effet, la proximité de vallées alluviales est aussi un paramètre important, puisqu'on sait que certaines espèces utilisent de tels repères paysagers pour orienter leur migration. Une implantation entre zones de gagnage et zones de repos favorisera également un effet barrière, les transits de certaines espèces étant réguliers entre ces sites.

XVI. 1. c. Mortalité par collision

La mortalité aviaire liée à l'éolienne est un fait scientifique connu, qui peut générer, pour des parcs n'ayant pas fait l'objet d'une réflexion pertinente pour leur implantation, une mortalité significative pour certaines espèces.

La sensibilité des espèces au risque de collision est fonction de leur statut (espèces menacées à l'échelle locale, régionale, nationale ou internationale), de leur biologie (espèces à maturité lente et faible productivité annuelle), et de leur comportement de vol : les espèces utilisant les courants ascendants (rapaces, échassiers) présentent une sensibilité plus élevée que les espèces pratiquant un vol rasant. De manière générale, les espèces les plus sensibles à l'effarouchement, et donc qui s'éloignent naturellement des éoliennes, sont les moins sujettes au risque de collision, en dehors des phénomènes migratoires. A l'inverse, les espèces moins farouches ne modifieront pas nécessairement leur comportement de vol, et pourront entrer en collision avec les pales en action de chasse (Hirondelles, Martinets, Buses et Faucons...). Les travaux agricoles sous les éoliennes peuvent par exemple attirer certains rapaces (Milans, Busards, Buses...) ou grands échassiers (Cigogne blanche, Héron cendré...), lors des fauches notamment, ce qui les rend plus vulnérables.

Le risque de mortalité est par ailleurs accentué durant la migration, en particulier pour les raisons suivantes :

- les espèces se regroupent ;
- l'essentiel de la migration s'effectue de nuit.

De ce fait, les rapaces et migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision avec les turbines (CURRY & KERLINGER., 2000 ; EVANS, 2000). La moitié des cas de mortalité observés concerne, en général, les rapaces (THELANDER *ET AL.*, 2000 ; THELANDER & RUGGES 2001).

Les migrateurs diurnes, et en général l'avifaune active de jour, ont une capacité à détecter les éoliennes et les éviter à distance, en moyenne dès 500 m (ROUX *ET AL.*, 2004). L'évitement est latéral, les espèces ne cherchant pas à passer au-dessus ou au-dessous des éoliennes (PERCIVAL, 2001 ; WINKELMAN, 1985), les parcs mal orientés pouvant alors former l'effet barrière décrit précédemment. Il convient de signaler que le risque de collision demeure de manière générale peu important, la migration s'effectuant à des hauteurs plus importantes que celles des éoliennes, bien que les hauteurs moyennes des machines tendent à augmenter ces dernières années.

Le risque est donc plutôt à mettre en relation avec des variables environnementales telles que le relief, le contexte paysager (plaine ouverte, bocage dense, *etc.*), l'occupation des sols ou encore l'exposition, qui influent sur la répartition des habitats, la ressource alimentaire, les transits entre sites, la densité des populations, les comportements de vol, *etc.* Les conditions météorologiques sont également un facteur important dans le risque de collision, en particulier lorsqu'elles sont mauvaises (brouillard, brume, plafond nuageux bas, vent fort...) (dans ROBBINS 2002 ; LANGSTON & PULLAN 2003 ; KINGSLEY & WHITTAM 2005 d'après POWLESLAND, 2009). L'évitement des éoliennes devient alors difficile, soit par visibilité réduite, soit par la difficulté à manœuvrer (bourrasques).

Enfin, il est important de rappeler que la mortalité éolienne reste négligeable au regard de la mortalité engendrée par d'autres activités humaines (cf. tableau suivant).

Tableau 86 : Evaluation de la mortalité aviaire annuelle en France (d'après LPO, AMBE, Erickson et al.)

Activité (cause de mortalité)	Mortalité estimée
Ligne électrique à haute tension	80 à 120 oiseaux / km / an (en zone sensible)
Ligne moyenne tension	40 à 100 oiseaux / km / an (en zone sensible)
Autoroute et réseau routier	30 à 100 oiseaux / km / an
Chasse et braconnage	26,3 millions d'oiseaux par an
Agriculture (évolution des pratiques)	Régression de 75% des oiseaux nicheurs en 20 ans
Urbanisation (collision avec les immeubles, surfaces vitrées, tours, prédation par les chats...)	Plusieurs centaines de millions d'oiseaux par an
Eolien	0 à 10 oiseaux / éolienne / an

Il n'en demeure pas moins que ce risque existe, et qu'il est sujet à avoir une incidence significative sur certaines populations d'espèces, en particulier de manière cumulative.



Figure 254: Roitelet à triple bandeau retrouvé mort sous une éolienne (NCA, 2017)

La connaissance scientifique sur la mortalité éolienne est relativement faible et difficile à interpréter : très peu de suivis de mortalité ont été effectués sous les parcs. La LPO FRANCE (2017) a pu compiler, entre 1997 et 2015, 1 102 cas de mortalité directe, dont 803 cadavres sont issus de 35 903 prospections réalisées sous 532 éoliennes de 91 parcs. Dans sa dernière compilation, T. Dürr (novembre 2020) dénombre 1 469 cas de mortalité aviaire en France. La problématique d'interprétation découle des protocoles de suivis, extrêmement variables d'une étude à l'autre, notamment en termes de fréquence, période et tests correcteurs pour estimer la mortalité annuelle. L'illustration de cette disparité est clairement inscrite dans la compilation de la LPO : les résultats globaux des suivis donnent

une mortalité moyenne annuelle de 0,74 oiseau / éolienne / an ; les résultats des suivis sur au moins 26 semaines à raison d'un passage par semaine augmentent cette mortalité à 1,24 oiseaux / éolienne / an ; les résultats des suivis sur au moins 48 semaines à raison d'un passage par semaine augmentent enfin cette mortalité à 2,15 oiseaux / éolienne / an. Il est également à noter que plus la pression d'observation augmente, plus les résultats se rapprochent de la réalité. Ce paramètre est à considérer dans l'interprétation de ces résultats. En considérant un parc français d'environ 7 000 éoliennes, la mortalité annuelle varierait donc entre 5 180 et 15 050 oiseaux par an, soit du simple au triple.

Le tableau en page suivante synthétise le travail de compilation de TOBIAS Dürr (actualisation en novembre 2020), en précisant les espèces d'oiseaux ayant été retrouvées mortes sous les éoliennes, en France et en Europe. Au total, Dürr centralise les données de 287 espèces ou groupes, dont 117 présentent des cas de mortalité en France. Le tableau suivant ne centralise que les cas de mortalité française. Il est à préciser que les données ne sont pas complètes, en l'absence de suivis pour certains parcs, voire de centralisation de données. Pour exemple, un seul cas de mortalité d'Ædicnème criard est recensé en Pays de la Loire sur le parc de Nalliers, or il est au moins avéré un autre cas de collision sur le parc de Mauzé-Thouarsais en Deux-Sèvres en 2017 (NCA, 2017). Ceci montre la réelle difficulté à disposer d'une information scientifique précise de la mortalité aviaire imputable à l'éolien.

Tableau 87 : Mortalité aviaire imputable à l'éolien, en France et en Europe (T. Dürr, novembre 2020)

Nom français	Nom latin	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total	
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	1									44				1									46
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	3									3													6
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	91	23					8	117		89				1		2		44	10				385
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	5							13		62				17				25					122
Anatidés sp.	<i>Anas spec.</i>	2							1								3			2				8
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	1							8	1	4						1							15
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	2															3							5
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	4							35		9			1						1				50
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	1							2		1			1			1	11	1					18
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	1																						1
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	1							1		4													6
Bergeronnet sp.	<i>Motacilla spec.</i>	1																						1
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	4		2					11		27						1							45
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	4							7		1													12
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	2							25		8										1			36
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	8						1	32		6										2			49
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	11							38		252								20					321
Bruant sp.	<i>Emberiza spec.</i>	1													1									2
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	15	1						6		26						1		7					56
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	4							1		1			6				1						13
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	81	15	1					664		31				3		28		13	5		3		844
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	1						1	1		26								3					32
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	9	4	48		2			206		36						63	3	1	13				385
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	2							4		36						1		1					44
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	1	1						84		66													152
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	1							5		3													9
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2									64				2									68
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	1									105				2				1					109
Combidés sp.	<i>Columba spec.</i>	3	30						5		9			1			8							56
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	14	6	1					50	1	12						14	10	2			1		111
Corvidés sp.	<i>Corvus spec.</i>	5	3						11		1						2							22
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	1							4								8							13
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	2																						2
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	5							14		6						3			1				29
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	13	1	4					30		18				1		1							68
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	48	9	27				2	92		8						26	1		3				216
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	15	62	4				1	32		2						5							121
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	108	28	7					140		273						14		39	2				611
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	57									62													119
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	7							17		7						1							32

Nom français	Nom latin	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total	
Faucon sp.	<i>Falconiformes spec.</i>	1							3		6				1									11
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	1						9		184				2									199
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	1									11													12
Fauvette grisette	<i>Sylvias communis</i>	1							1		1													3
Fauvette sp.	<i>Sylvia spec.</i>	1																						1
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	1							2		8						5							16
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	2							9		8													19
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	3									2								1					6
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	24						1	11		37						1		8					82
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	7		799					120		1			52			131					2		1112
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	9		202					62		4			1			27							305
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	6	1								11													18
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	2		22					2					55			3	1						85
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	4							5		4			1			6							20
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	1			1			1	18		18													39
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	1	1			1			17		5						2	1						28
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	24		12		1			27		129				2		3					1		199
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	2	1								9								1					13
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	3	1	7					14		2						10	4						41
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	1									96								4					101
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	5	1						17		2													25
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	12	1						55		42				25		3		158			6		302
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	2							28		13						2		1			1		47
Hirondelle sp.	<i>Hirundidae spec.</i>	1							1															2
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	1							1		10													12
Laridés sp.	<i>Larus spec.</i>	16	10	1					16		1				1		11	2				2		60
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	9	3						2	1	24						1		10	1				51
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	1				1			1		6													9
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	2							2		23													27
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	121	14	4		1		2	165	1	75				2		5		18			3		411
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	1																						1
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	11	2	1					18		44				6		1		1			4		88
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	4	2			1			7		3						1							18
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	4							7															11
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	25							51		71													147
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	19		5					607	1	31			5		1	1					12		682
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	14	1						5		82						3		1					106
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	1	1						27								1							30
Moineau sp.	<i>Passer spec.</i>	10																						10
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	4		2																				6
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	66	4	330					173		2			12			101				1			689

Nom français	Nom latin	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	1																					1
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1									14												15
Passereau sp.	<i>Passeres spec.</i>	50	11						25		26			14			4	3		3			136
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	32	29						6								1			1			69
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	12									115								19				146
Pic épeiche	<i>Dendrocopus major</i>	1							5											1			7
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	2	1						27		1				2					1			34
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	1							2		2												5
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	23									3						1						27
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	37	26	19				1	80		10						35						208
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	33	5	12					188		14						12			2		1	267
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	11							16	1	24				2							1	55
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	4							6		2												12
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	3		5					1		17				1		2	1	3				33
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	1									20								1				22
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	3							25		3						5	7				1	44
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	1									1												2
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	16							6		37												59
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	2							3		2						2						9
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	164	1	2		8		3	42		45								2				267
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	22	14	1		3			118		5						3			6			172
Roitelet sp.	<i>Regulus spec.</i>	20	2			2			12								3					48	87
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1							1		5												7
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	34		1		1		1	35		79				2		1		3	1		4	162
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrorus</i>	1	1						1		11												14
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	1		2					2								7						12
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	1									14								2				17
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	1							1		1									1			4
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	5	1								33									1			40
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	4						3		2												14
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2							3		7				3			1					16
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	4							4		1				1								10
Turdidés sp.	<i>Turdus spec.</i>	1		1						1	2				1		1						7
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	2		3					19								3						27
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	3			1				1		1892				4				12				1913
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	3							9		3												15
Total		1469	375	1791	5	22	1	24	4429	10	5551	1	7	172	99	1	704	346	442	82	2	181	15714

XVI. 2. Impacts généraux sur les Chiroptères

L'impact des éoliennes sur les Chiroptères concerne avant tout le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. Des récents travaux intègrent également une notion de perte d'habitats pour certaines espèces.

XVI. 2. a. Mortalité par collision / barotraumatisme

La mortalité des Chiroptères est un fait avéré, sans pour autant que les explications scientifiques soient clairement établies. Les chauves-souris entrent en collision avec les pales ou sont victimes de la surpression ou dépression brutale occasionnée par leur mouvement : la rotation rapide des pales entraîne une variation de pression importante dans un certain rayon qui peut engendrer une hémorragie interne fatale (= phénomène de « barotraumatisme »).



Figure 255 : Noctule commune morte vraisemblablement par barotraumatisme (NCA, 2017)

Le programme Eolien et Biodiversité (LPO, ADEME, FEE ET MTES) précise que « pour l'ensemble des parcs éoliens étudiés, il semblerait que les causes de mortalité vis-à-vis des éoliennes relèvent à la fois des collisions directes avec les pales et des cas de barotraumatisme ».

La mortalité des Chiroptères va de pair avec les paramètres de saisonnalité, comme s'accordent à dire de nombreux auteurs. D'après HULL & CAWTHEN (2013), DOTY & MARTIN (2012), GRODSKY ET AL. (2012), BRINKMANN ET AL. (2011), ou encore Dürr (2002), l'activité des Chiroptères est plus importante sur la période fin d'été – début d'automne, ce qui coïncide avec le pic de mortalité par collision. Cette dernière pourrait ainsi être liée au phénomène migratoire automnal, sans toutefois concerner seulement le comportement strict de migration. Plusieurs auteurs (VOIGT ET AL. (2012), RYDELL ET AL. (2010), BEHR ET AL. (2007), BRINKMANN ET AL. (2006)) mettent en effet en évidence que les espèces migratrices ne sont pas forcément plus touchées que les populations locales.

BEUCHER ET AL. (2013) ont pu démontrer, sur le parc de Castelnau-Pegayrols (12), que les populations locales fréquentant le site pour la chasse et le transit étaient plus sensibles que les populations migratrices. Le comportement saisonnier « à risque » s'explique ainsi : l'activité des Chiroptères est accrue sur cette période, pour le gîte, la reproduction et la reconstitution des réserves, ce qui augmente le risque de collision (FURMANKIEWICZ & KUCHARSKA, 2009 ; CRYAN & BROWN, 2007).

Le risque de mortalité dépend également étroitement des conditions météorologiques, lesquelles jouent un rôle sur le comportement de vol des Chiroptères et la ressource alimentaire (BAERWALD & BARCLAY, 2011). Les paramètres déterminants semblent être la vitesse de vent et la température, d'autres paramètres comme l'hygrométrie pouvant également jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. De nombreuses études confirment l'importance de ces paramètres, avec toutefois des valeurs seuils variables suivant les espèces, la période biologique étudiée ou encore la localisation.

L'activité des Chiroptères semble être optimale pour une vitesse de vent très faible (0 à 2 m/s), et diminue de façon exponentielle quand cette vitesse augmente, pour devenir négligeable à partir de 6,5 m/s (BEHR ET AL., 2007) ou 8 m/s (RYDELL ET AL., 2010).

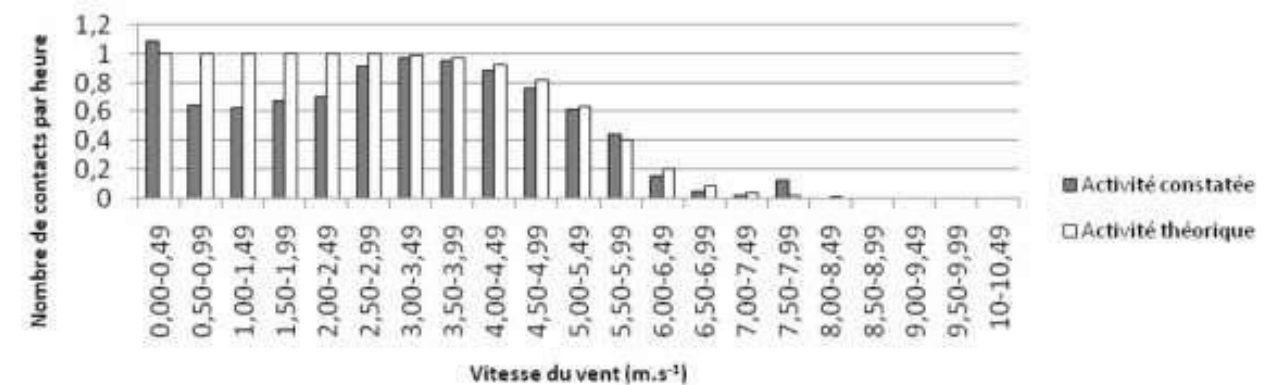


Figure 256 : Activité cumulée des Chiroptères en fonction de la vitesse du vent sur trois sites du nord-ouest de la France (RICO P., LAGRANGE H., 2015)

L'intégration de ce paramètre à l'éolien permet de réduire significativement le risque de mortalité : MARTIN ET AL. (2017) ont ainsi démontré qu'un bridage (arrêt) des machines sous des vitesses de vent inférieures à 6 m/s réduit de 4,5 fois le nombre de cadavres de Chiroptères sur un parc éolien.

L'effet de la température sur l'activité chiroptérologique est plus mitigée : plusieurs auteurs mettent en évidence un lien entre augmentation de température et activité (BAERWALD & BARCLAY, 2011 ; ARNETT ET AL., 2007 ; RYDELL ET AL., 2006), d'autres ne considèrent pas que la température influe « indépendamment » sur l'activité des Chiroptères (HORN ET AL., 2008 ; KERNS ET AL., 2005). Elle influencerait, de manière globale et synchrone avec l'ensemble des autres paramètres météorologiques tels que l'hygrométrie, la pression atmosphérique, etc. (BEHR ET AL., 2011), sur l'activité des Chiroptères et la disponibilité de la ressource alimentaire.

Le contexte environnemental influe également sur l'activité chiroptérologique. Les maillages bocagers et boisés structurent l'utilisation du paysage par les Chiroptères, en concentrant leur activité au niveau des lisières (BOUGHEY ET AL., 2011 ; FREY-EHRENBOLD ET AL., 2013 ; LACOEUILHE ET AL., 2016). Le collectif KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F. (2014) a étudié l'activité saisonnière des chauves-souris par rapport à la distance des haies, et a démontré que cette activité diminuait significativement à partir de 50 m des lisières, aussi bien en période printanière qu'estivale, pour les espèces utilisant ces lisières comme support de déplacement et de chasse (voir

figure suivante). Sur ce constat, le risque de mortalité est donc fonction de la configuration du parc éolien, notamment de la distance entre le mât, les lisières boisées et les haies. EUROBATS, groupe de travail européen chargé de l'étude et de la protection des Chiroptères, a donc émis des préconisations techniques pour l'implantation des parcs éoliens, déclinées au niveau national par la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM, 2012). Ces recommandations européennes imposent en particulier d'installer les éoliennes à une distance minimale de 200 m de toutes lisières arborées dans le but de minimiser la mortalité.

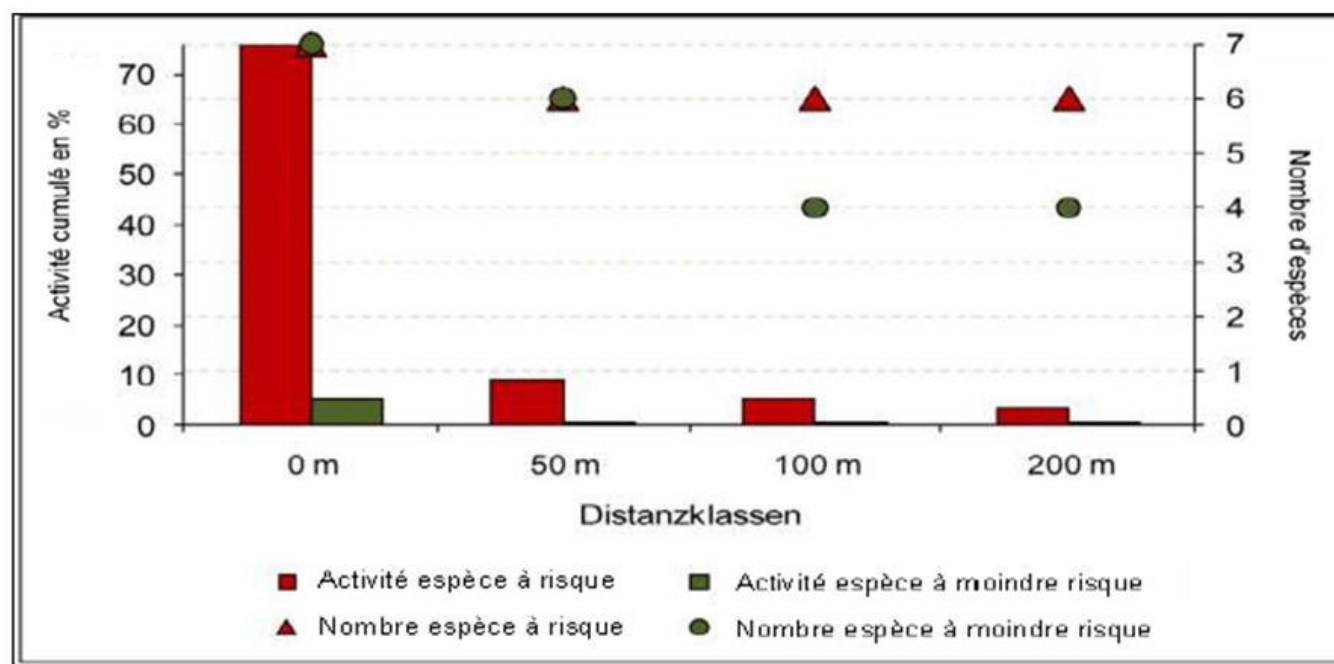


Figure 257: Activité des Chiroptères en fonction de la distance au sol de la lisière la plus proche (KELM, 2014)

La mortalité éolienne ne touche pas l'ensemble des espèces de Chiroptères. Les espèces les plus concernées sont celles qui chassent en vol dans les espaces dégagés, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations). On retrouve ainsi essentiellement les groupes des Pipistrelles (P. commune, P. de Kuhl, P. de Nathusius, P. pygmée) complété par le Minoptères de Schreibers et le Vespère de Savi, des Noctules (N. commune, N. de Leisler, Grande Noctule), et des Sérotines (S. commune, S. bicolore). RYDELL *ET AL.* (2010) ont démontré que 98% des espèces victimes de collision présentent des caractéristiques morphologiques et écologiques similaires : espèces glaneuses de plein air aux ailes longues et effilées, adaptées au haut vol. Ainsi, les espèces de haut vol, de grande taille (rythme d'émission lent impliquant un défaut d'appréciation de la rotation des pales), les espèces au vol peu manoeuvrable, ainsi que les espèces chassant les insectes à proximité des sources lumineuses (balisage nocturne des éoliennes), sont donc les plus sujettes aux collisions (JOHNSON *ET AL.*, 2000).

D'après le programme Eolien et Biodiversité (LPO, ADEME, FEE ET MTES), le taux de mortalité par collision / barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éolienne et par an. Plusieurs hypothèses s'intéressent au pouvoir attractif des éoliennes sur les chauves-souris : on peut évoquer la curiosité supposée des pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres, l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction, l'attraction indirecte par les insectes eux même attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site, etc.

Dans sa dernière compilation, T. Dürr (novembre 2020) dénombre 2 861 cas de mortalité de Chiroptères en France. Tout comme pour l'avifaune, la problématique d'interprétation découle des protocoles de suivis, extrêmement variables d'une étude à l'autre, notamment en termes de fréquence, période et tests correcteurs pour estimer la mortalité annuelle. Le tableau en page suivante synthétise le travail de compilation de TOBIAS DÜRR (actualisation en novembre 2020), en précisant les espèces ou groupes d'espèces ayant été retrouvées mortes sous les éoliennes, en France et en Europe. Au total, Dürr centralise les données de 35 espèces ou groupes, dont 25 présentent des cas de mortalité en France. Le tableau suivant ne centralise que les cas de mortalité française. Il est à préciser que les données ne sont pas complètes, en l'absence de suivis pour certains parcs, voire de centralisation de données.

On note des cas de mortalité avérée d'espèces considérées comme peu sensibles à l'éolien : si le Grand Murin est migrateur, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées et le Murin à moustaches sont considérés comme sédentaires, avec un comportement de chasse et de déplacement à faibles hauteurs. Ces cas demeurent anecdotiques (11 cas cumulés sur 2 837 cas de mortalité), mais méritent d'être signalés.

Tableau 88 : Mortalité des Chiroptères imputable à l'éolien, en France et en Europe (T. Dürr, novembre 2020)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	FR	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI		GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	Total	
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	4						1		1														6	
<i>Chiroptera spec.</i>	Chiroptère indéterminé	439	1	11		60	1	77		320	1			8	1				120	3	15	30	9	1096	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	34	1				11	68		2				1			2			3	1			123	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	57	1			137		1		50				28	12				56		2			344	
<i>M. bechsteini</i>	Murin de Bechstein	1																						1	
<i>M. blythii</i>	Petit Murin	1								6															7
<i>M. daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1						8											2					11	
<i>M. emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	3								1									1						5
<i>M. mystacinus</i>	Murin à moustaches	1						3						1											5
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	7								2									4						13
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	3						2		2															7
<i>Myotis spec.</i>	Murin indéterminé	1						2		3											4				10
<i>N. lasiopterus</i>	Grande Noctule	10								21				1					9						41
<i>N. leislerii</i>	Noctule de Leisler	153			1	4	3	195		15				58	2				273	5	10				719
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	104	46	1			31	1245		1				10					2	17	76	14	11		1558
<i>Nyctalus spec.</i>	Noctule indéterminée	1						2		2									17						22
<i>P. kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	219				144				44				1					51		10				469
<i>P. nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	276	13	6	6	17	7	1109	2					35	1	23	10			16	90	5	1		1617
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	Pipistrelle commune / pygmée	40	1		2			3		271				54					38	1	2				412
<i>P. pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	176	4			1	2	147						0		1			42	1	5	18	52		449
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1012	2	28	6	5	16	754		211				0	1		15		323	5	6	1	46		2431
<i>Pipistrellus spec.</i>	Pipistrelle indéterminée	305	8	2		102	9	97		25				1		2			128	2	48		12		741
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	2				7				36									39						84
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	11	2	1		17	6	150						1		1				9	15	2			215
Total		2861	81	49	15	494	87	3892	2	1231	3	6	2861	199	17	40	27	1	1125	63	285	83	133	10694	

XVI. 2. b. Perte d'habitats

Les récents travaux de BARRE K. (2017) ont permis d'étudier un second type d'impact des éoliennes en exploitation : la répulsion exercée sur les Chiroptères. La thèse conclut à un « *fort impact négatif de la présence d'éoliennes sur la fréquentation des haies par les Chiroptères jusqu'à une distance minimale de 1000 m autour de l'éolienne, engendrant ainsi d'importantes pertes d'habitats* ».

Cette étude revêt une importance toute particulière, car il s'agit d'un impact aujourd'hui peu considéré. En outre, à l'échelle du nord-ouest de la France, 89% des éoliennes sont implantées à moins de 200 m d'une lisière arborée (haies ou boisements), soit dans des secteurs où l'activité des Chiroptères est la plus importante. Il convient toutefois de discuter les résultats de cette étude, sur la base de la méthodologie employée, au regard de l'implication de ces résultats, qui sont par ailleurs de plus en plus communiqués.

L'étude a porté sur 29 parcs éoliens (151 éoliennes) dans deux régions du nord-ouest de la France. L'activité des Chiroptères a été enregistrée au niveau des haies, sur un gradient compris entre 0 et 1000 m de l'éolienne la plus proche. Chaque nuit, il a été effectué un échantillonnage de 9 sites en moyenne, couvrant le gradient des distances entre l'éolienne et les haies disponibles dans le paysage étudié, en se focalisant sur les haies pour minimiser les biais liés à l'habitat. A travers cette méthode, K. BARRE a pu apprécier « *la distance d'impact des éoliennes sur l'activité enregistrée, et quantifier la perte de fréquentation engendrée pour un grand nombre d'espèces* ». Les principaux résultats sont les suivants :

- Effet significativement négatif de la proximité d'éoliennes sur l'activité de 3 espèces (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Pipistrelle commune), 2 groupes d'espèces (Murins et Oreillards) et 2 guildes (espèces à vol rapide et espèces glaneuses) ;
- Un optimum d'activité pour la Noctule de Leisler à environ 600 m de l'éolienne, soit la distance de répulsion théorique ; une absence d'optimum pour les autres groupes et espèces, indiquant que l'effet négatif se prolonge probablement à plus de 1000 m de l'éolienne ;
- Un impact significatif pour certaines espèces peu sensibles à la mortalité et donc peu considérées dans les études d'impact (Murins, Oreillards, Barbastelle d'Europe...).

La lecture de cette étude laisse entendre que la perte d'habitat est un impact avéré et fortement significatif. Un certain nombre d'éléments lui font toutefois défaut :

- Aucune comparaison n'est faite avec un état initial avant implantation du parc éolien. L'activité initiale au sein des haies comprises dans le gradient 0 – 1000 m devrait être comparable à celle enregistrée au-delà de 1000 m en phase d'exploitation. L'impact du parc se ressentirait alors par une perte d'activité dans le gradient 0 – 1000 m suite à l'implantation du parc ;
- Il n'est fait mention d'aucune relation de l'activité enregistrée avec le contexte environnemental local. De nombreux paramètres font varier l'activité d'une haie à l'autre : la typologie de la haie (multi-strate, arbustive, rectangulaire basse, relictuelle...), la densité du maillage bocager (longueur de la haie, connexion avec d'autres haies...), l'occupation du sol sur les parcelles attenantes à la haie, la distance des gîtes, etc. Une simple comparaison de l'activité globale sans intégration de ces paramètres est difficile ;
- Il a été défini un optimum d'activité pour chaque espèce, qui sert de base à la comparaison. L'étude considère cet optimum comme une activité « normale », par conséquent l'effet négatif se prolonge dès lors que l'activité continue d'augmenter avec la distance à l'éolienne. Il existe des référentiels d'activité pour chaque espèce (référentiels Vigie-Chiro) : une activité normale pour la Barbastelle est comprise, pour un protocole Point Fixe (protocole utilisé dans l'étude), entre 1 et 15 contacts / heure. Elle est comprise

entre 24 et 236 contacts / heure pour la Pipistrelle commune. En illustrant par un exemple, si l'on constate qu'à 200 m l'activité est de 30 contacts / heure pour la Pipistrelle commune, et qu'elle est de 200 contacts / heure à 500 m de l'éolienne, on peut considérer qu'elle se situe pour les deux valeurs dans la norme nationale (entre 24 et 236 contacts/ heure). Si elle passe à 300 contacts / heure à 800 m, l'activité peut être considérée comme forte. On pourra (ou non) l'expliquer par de nombreux facteurs environnementaux, notamment ceux énoncés précédemment. Il est à ce titre bien avéré que l'activité augmente parallèlement à l'éloignement de l'éolienne, toutefois il n'est pas possible de considérer que l'impact de l'éolienne se prolonge jusqu'à au moins 800 m : à 200 m, l'activité enregistrée est « normale » pour l'espèce. En comparant simplement sur la base d'un optimum d'activité, on prendrait comme hypothèse que théoriquement, l'activité est sensiblement la même d'une haie à l'autre pour une espèce ;

- L'implantation d'un parc éolien fait l'objet d'une étude d'impact, qui s'appuie sur un diagnostic écologique préalable. Dans le respect de la procédure ERC (Eviter / Réduire / Compenser), l'implantation d'une éolienne est sensée éviter les secteurs à plus fort enjeu, soit pour les Chiroptères les secteurs à plus forte activité. Il semble ainsi cohérent que l'activité soit plus faible à proximité des éoliennes, puisqu'il peut s'agir d'un critère d'autorisation d'implantation (en particulier lorsque l'emplacement déroge aux 200 m de préconisation de distance des lisières).

Ainsi, il apparaît que la notion de perte d'habitats liée aux éoliennes reste potentielle, en raison du nombre important de facteurs environnementaux à considérer pour la mettre en évidence. A contrario, beaucoup d'auteurs font état d'un phénomène d'attractivité des éoliennes, qui augmente le risque de mortalité par collision (CRYAN ET AL. (2014), HULL & CAWTHEN (2013), CRYAN & BROWN (2007), KUNZ ET AL. (2007)). Il demeure que l'étude de K. BARRE pose les bases d'une appréciation des impacts différentes, qui demande la mise en place de suivis pré- et post-exploitation homogènes et normés, permettant de mettre en évidence l'impact plus précis en termes de perte d'habitats.

XVI. 3. Impacts généraux sur la faune terrestre

Trop peu d'études concernant les impacts sur la faune terrestre en phase d'exploitation sont disponibles (ARNETT ET AL, 2007). La perte d'habitat est généralement négligeable, et les dérangements visuels et éventuellement sonores peu connus. En Allemagne, une étude, grâce à la recherche d'excréments et traces de mammifères, a mis en évidence l'absence de modification de l'utilisation de l'habitat sur des sites avec et sans éoliennes (MENZEL & POHLMAYER, 1999). On peut considérer une accoutumance rapide des espèces au mouvement des pales, l'activité humaine – principale cause de dérangement pour la faune terrestre – étant quasi-nulle.

XVI. 4. Impacts généraux sur la flore et les habitats

L'impact sur la flore et les habitats est essentiellement lié à la phase chantier, susceptible d'altérer ou détruire des habitats et/ou des espèces patrimoniales. En phase exploitation, aucune incidence n'est à envisager.

Chapitre 5 : ANALYSE DES VARIANTES D'IMPLANTATION DU PROJET



Figure 258: Mâle Busard Saint-Martin nicheur sur l'AEI, photo prise sur site, NCA Environnement, 2020.

Ce chapitre présente les différentes variantes envisagées par le porteur de projet, ainsi que la variante retenue. Il est important de rappeler que le choix de l'implantation du projet concilie un certain nombre de thématiques (milieu naturel, paysage, patrimoine, environnement humain, etc.), et qu'à ce titre la variante retenue n'est pas toujours la plus favorable pour une thématique donnée. Concernant le milieu naturel par exemple, il est possible qu'une variante de moindre impact existe, mais que celle-ci n'ait pas été retenue en raison d'un impact paysager trop important par exemple. L'étude d'impact précisera les différentes cotations des variantes suivant les expertises, et s'attachera à retenir l'implantation la plus pertinente.

La variante 3 comprend 4 éoliennes disposées également du nord au sud sur une seule ligne. Les éoliennes occupent les ¾ nord de la ZIP. La hauteur maximale en bout de pale est de 176,5 m, la hauteur de nacelle maximum est de 110 m et la hauteur de garde au sol minimale est de 43,5 m. Seule l'éolienne E2 a des dimensions différentes comme présenté dans le tableau précédent.

La variante 3 est celle qui optimise le plus l'espace disponible au sein de la ZIP. Les aménagements permettent d'augmenter les distances inter-éoliennes. Cette disposition permet aussi de maximiser les distances aux haies et aux boisements. Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert de grandes cultures, l'activité agricole intensive étant dominante sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

XVII. VARIANTES D'IMPLANTATION

XVII. 1. Présentation des variantes

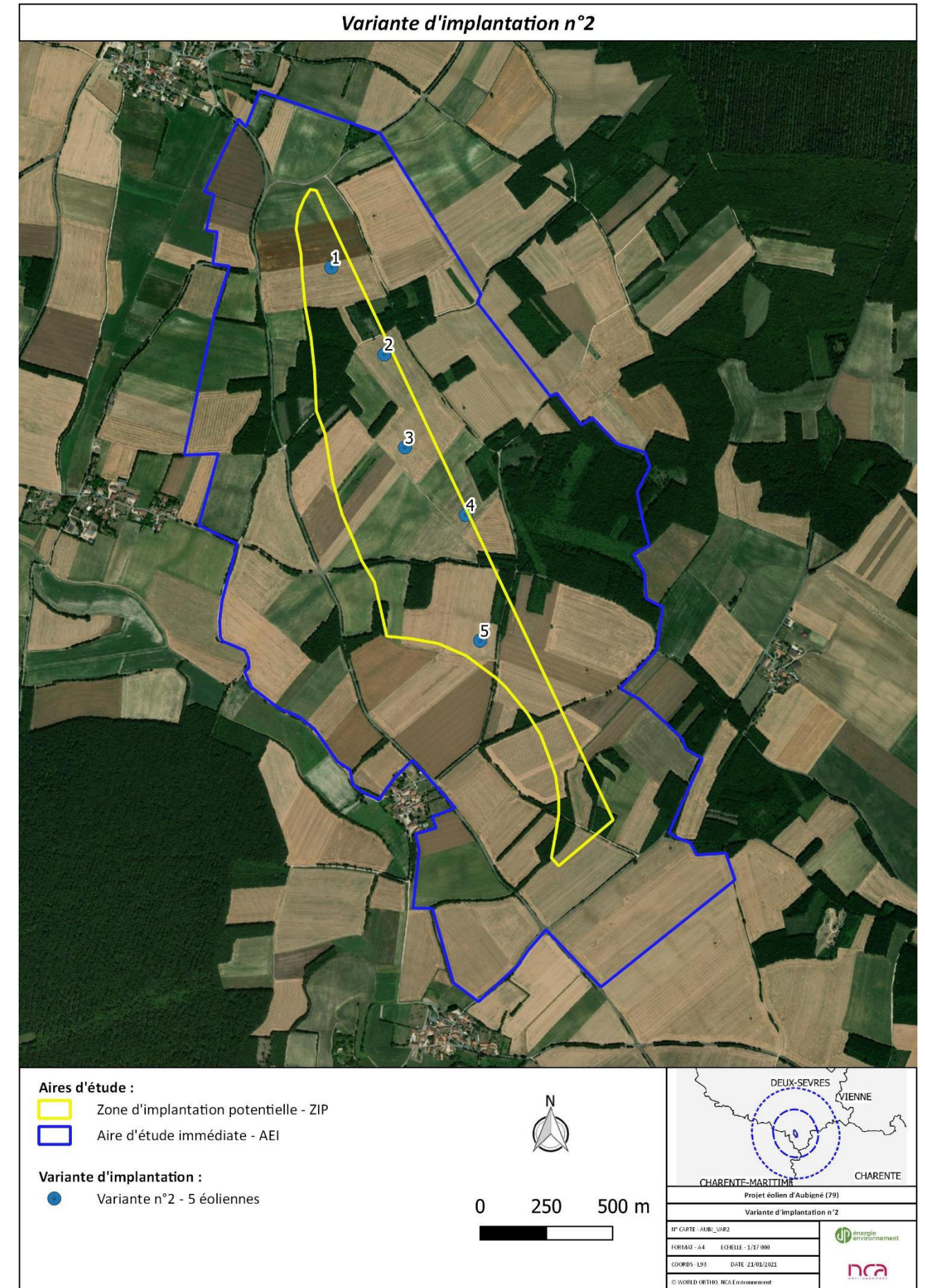
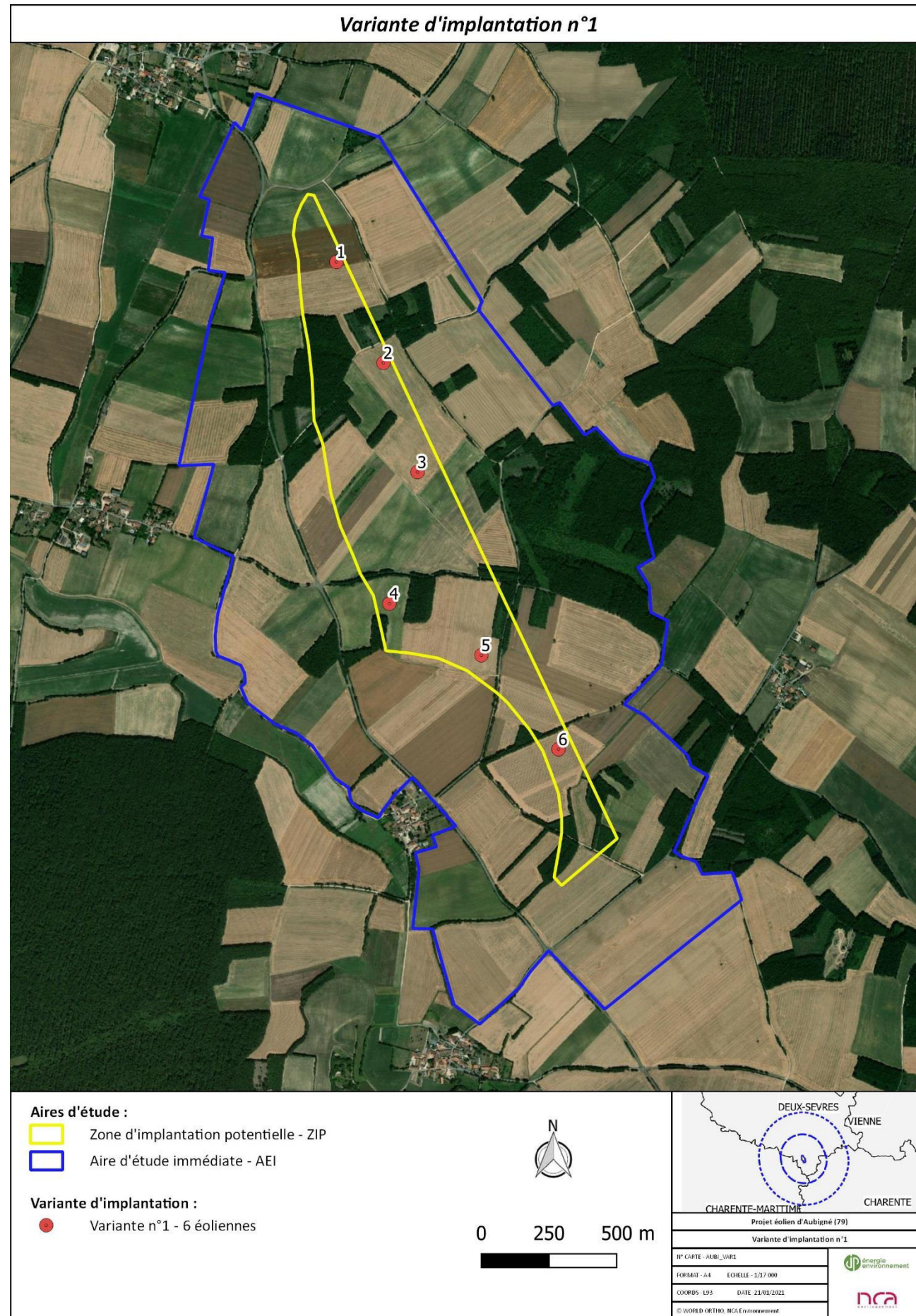
Le porteur de projet a sélectionné trois variantes d'implantation du projet éolien.

Tableau 89 : Variantes d'implantation du projet envisagées

Description de la variante	
Variante 1	6 éoliennes
	Diam. rotor = 149 m maximum
	Longueur des pales = 74,5 m
	Hauteur en bout de pale = 179,5 m maximum
Variante 2	5 éoliennes
	Diam. rotor = 149 m maximum
	Longueur des pales = 74,5 m
	Hauteur en bout de pale = 179,5 m maximum
Variante 3 = Variante retenue	4 éoliennes
	Diam. rotor = 133 m maximum (éolienne E2 = 131m)
	Longueur des pales = 66,5 m (éolienne E2 = 65,5m)
	Hauteur en bout de pale = 176,5 m maximum (éolienne E2 = 171,5m)
	Hauteur garde au sol = 43,5 m (éolienne E2 = 40,5 m)

La variante 1 comprend un total de 6 éoliennes, disposées du nord au sud sur une ligne, avec l'éolienne n°4 légèrement décalée à l'ouest. Les éoliennes occupent toute la longueur de la ZIP. La hauteur maximale en bout de pale est de 179,5 m, la hauteur de nacelle maximum est de 105 m et la hauteur de garde au sol minimale est de 30,5 m.

La variante 2 comprend 5 éoliennes, disposées également du nord au sud sur une seule ligne. Les éoliennes occupent les ¾ nord de la ZIP. La hauteur maximale en bout de pale est de 179,5 m, la hauteur de nacelle maximum est de 105 m et la hauteur de garde au sol minimale est de 30,5 m.





XVII. 2. Analyse comparative des variantes

L'analyse des variantes repose sur une évaluation des impacts bruts, pour chaque groupe ou espèce identifié(e) à enjeu dans le diagnostic d'état initial. Elle nécessite donc d'apprécier les impacts bruts attendus en phase de chantier et en phase d'exploitation (cf. Chapitre Impacts généraux relatifs à l'éolien). La méthodologie de cotation des variantes est détaillée ci-après.

XVII. 2. a. Méthodologie utilisée pour l'analyse des variantes

XVII. 2. a. i. Connaissance scientifique

Afin d'apprécier les impacts bruts attendus sur chaque espèce ou groupe, il convient d'intégrer en amont la connaissance scientifique nous renseignant sur l'écologie (habitats fréquentés pour la nidification / le gîte et la chasse ; comportements de vol, etc.) et les impacts connus ou non : mortalité, distance d'évitement des éoliennes, effet barrière. Les principales références scientifiques utilisées ici sont les travaux de Hotcker *et al.* (2006), de Dürr (2018/2019/2020), de la LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX (2017), de la SFEPM (2016), du MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (INPN), de GEROUDET (1951-1980), de BARATAUD (2015) et d'ARTHUR & LEMAIRE (2015).

Ces informations sont renseignées pour chaque espèce à enjeu, comme dans l'extrait ci-dessous.

Tableau 90 : Extrait de la base de données scientifique utilisée pour apprécier les impacts bruts sur l'avifaune

		CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE				
		HOTKER <i>et al.</i> , 2006		INPN-MNHN® - Cahiers d'habitats GEROUDET P. (1951-1980)		T. DURR (août 2017)
		Distance moy. évitement	Effet barrière (oui / non)	Habitat fréquenté	Comportement de vol (hors migr.)	Mortalité France
Accipitriiformes	Autour des palombes		1 / 1	massifs boisés (N) + lisières, bocage (ch)	courants ascendants (haut vol)	1
	Bondrée apivore		1 / 0	grands arbres (bois / bocq.) (N) + zones ouvertes (ch)	courants ascendants (haut vol)	2
	Busard cendré			cultures céréalières / landes (ouvertes)	courants ascendants (haut vol)	15
	Busard des roseaux		4 / 0	phragmitaies / jonçaias (N) voire cultures céréalières	courants ascendants (haut vol)	-
	Busard Saint-Martin		1 / 0	cultures céréalières / landes (ouvertes)	courants ascendants (haut vol)	2
	Circaète Jean-le-Blanc		1 / 1	forêts claires, futaies (N)	courants ascendants (haut vol)	-
	Milan noir		4 / 0	grands arbres (bois / bocq.) (N) + zones ouvertes (ch)	courants ascendants (haut vol)	22
Apodiformes	Martinet noir		2 / 0	bâti (N) + tous types de milieux (ressource alim.)	courants ascendants (haut vol)	122
Charadriiformes	Édicnème criard			cultures (tournesol / maïs) et végétation steppique	vol bas, pouvant s'élever pour alim.	1
	Pluvier doré	HN - 175 m (+/- 167)	2 / 1	plaines cultivées vastes et dégagées (hiv.)	haut vol possible lors des déplacements	-
	Vanneau huppé	Nid - 108 m (+/- 110) HN - 260 m (+/- 410)	5 / 1	ZH / cultures (N) + plaines cultivées dégagées (hiv.)	haut vol possible lors des déplacements	2
Ciconiiformes	Cigogne blanche		2 / 1	cime arbre / plateforme artificielle (N) + zones ouvertes	courants ascendants (haut vol)	1
	Cigogne noire		1 / 1	boisements mûres feuillus (N) + zones humides (ch)	courants ascendants (haut vol)	1

XVII. 2. a. ii. Appréciation des impacts bruts

Sur la base de cette connaissance scientifique indispensable, et du diagnostic d'état initial nous renseignant sur la répartition des espèces à enjeu sur l'AEI, et leur utilisation des habitats naturels qui la composent (reproduction, alimentation, survol, etc.), les impacts bruts ont été évalués pour chaque taxon, en phase travaux et en phase d'exploitation. Ces effets sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 91 : Rappel des impacts connus de l'éolien sur la biodiversité

EFFETS		
Travaux	Impact temporaire	Dérangement / Effarouchement
	Impact temporaire	Destruction d'individus ou de nids
Exploitation	Impact permanent	Perte d'habitat
	Impact permanent	Collision
	Impact permanent	Dérangement / Effarouchement
	Impact permanent	Effet barrière

L'évaluation d'un impact compile bien l'information du terrain avec la connaissance scientifique. Par exemple, pour le Vanneau huppé, dont la distance moyenne d'évitement d'une éolienne est de 260 m en dehors de la période de nidification, l'impact « Dérangement / Effarouchement » en phase d'exploitation est apprécié comme-ci : calcul de la surface « perdue » par l'espèce (tampon de 260 m autour des éoliennes sur le secteur utilisé par l'espèce, en enlevant les secteurs non concernés), et comparaison à la surface totale disponible pour l'espèce (données bibliographiques). On obtient donc un pourcentage de surface perdue.

L'impact doit être coté par une valeur, afin de pouvoir obtenir au final une note cumulative pour la variante. Par défaut, l'impact est hiérarchisé de « très faible » à « très fort », donc de manière cohérente la valeur attribuée va de 1 à 5.

Tableau 92 : Valeurs attribuées aux différents impacts

COTATION D'UN IMPACT	
Très fort	5
Fort	4
Modéré	3
Faible	2
Très faible	1

La cotation d'un impact est issue d'un croisement d'informations, intégrant notamment l'enjeu fonctionnel habitat de l'espèce concernée sur la période ciblée. Ce croisement d'informations a pour objectif d'éviter une estimation personnelle d'un impact, par exemple considérer pour le Vanneau, dans l'exemple précédent, que l'impact du dérangement est faible par défaut en hiver. Cet impact doit croiser plusieurs informations nous permettant de l'apprécier, de la même manière que pour les autres espèces. A ce titre, chaque impact a fait l'objet d'une démarche de croisement enjeu / classes de valeurs, afin de pouvoir appliquer une cotation pour chaque taxon.

Concernant la perte d'habitat, qu'elle soit directe (perte sèche au niveau des emprises) ou indirecte (effarouchement / dérangement), il a été différencié cinq classes de valeurs correspondant à un pourcentage de surface perdue pour une espèce. Il faut bien avoir en tête que toute surface perdue a son importance dans l'écologie d'une espèce, en particulier pour les espèces spécialistes ou très menacées. Il a ainsi été considéré un seuil de perte critique à partir d'1/10^{ème} du territoire utilisé par une espèce (10%).

Le pourcentage de surface perdue est calculé à partir des données de terrain, avec pour base de territoire l'aire d'étude immédiate. Pour une espèce inféodée aux espaces ouverts par exemple, une perte de 1,4 ha est rapportée aux 232 ha de cultures de l'AEI, qui constituent son habitat disponible localement. Cette méthode maximise nécessairement la surface perdue, puisqu'on peut considérer en toute logique que l'habitat de l'espèce ne se cantonne pas aux limites de l'AEI. Elle a toutefois pour intérêt d'avoir une vision locale de l'impact, en s'articulant à une échelle populationnelle. Pour les espèces non nicheuses, le territoire a été élargi volontairement en utilisant les informations bibliographiques.

Tableau 93 : Evaluation de l'impact « perte d'habitat » et « dérangement / effarouchement »

		% SURFACE PERDUE (PERTE SECHE / EFFAROUCHEMENT)				
		< 0,5%	0,5 - 1%	1 - 4%	4 - 10%	≥ 10%
Enjeu fonctionnel	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Concernant le risque de destruction d'individus ou de nichées, il est difficile d'attribuer des classes de valeurs. Il a été différencié ici la destruction ponctuelle d'un individu ou d'un nid, d'une remise en cause du succès reproducteur d'une espèce. L'appréciation s'articule à l'échelle des habitats d'espèces de l'AEI, et du caractère spécialiste ou non des espèces.

Tableau 94 : Evaluation de l'impact « risque de destruction d'individus ou de nichées »

		RISQUE DE LA DESTRUCTION	
		Si destruction ponctuelle d'un individu ou d'un nid	Si remise en cause du succès reproducteur de la population
Enjeu fonctionnel	Très faible	Très faible	Modéré
	Faible	Faible	Fort
	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Très fort	Très fort

Concernant le risque de collision, les classes de valeurs intègrent les cas de mortalité française recensée. Le seuil de valeur critique pour l'avifaune est de 30 cas, en considérant un impact important à partir de 12 cas de mortalité pour une espèce. Une différenciation des classes a été faite pour les Chiroptères, la mortalité étant plus importante pour ce groupe. La valeur critique a été appréciée à 100 cas, sachant que l'impact est considéré important à partir

de 50 cas de mortalité. Ceci permet d'intégrer la quasi-totalité des espèces sensibles, à savoir les Pipistrelles et les Sérotules (Noctules et Sérotines).

Tableau 95 : Evaluation de l'impact « risque de collision » pour l'avifaune

		MORTALITE FRANCAISE CONNUE POUR L'ESPECE				
		< 3 cas	3 à 6 cas	6 à 12 cas	12 à 30 cas	≥ 30 cas
Enjeu fonctionnel	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Tableau 96 : Evaluation de l'impact « risque de collision » pour les Chiroptères

		MORTALITE FRANCAISE CONNUE POUR L'ESPECE				
		< 3 cas	3 à 10 cas	10 à 50 cas	50 à 100 cas	≥ 100 cas
Enjeu fonctionnel	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Ce croisement n'exclut pas l'absence de mortalité, et il est important de le signaler. En France par exemple, aucun cas de mortalité de Grue cendrée n'est avéré, mais le risque de collision existe tout de même. La classe de valeur minimale a donc été établie à « inférieure à 3 cas de mortalité », ce qui inclut bien la valeur nulle. Une espèce à fort enjeu aura donc toujours un risque de collision au moins modéré, *si ce risque existe*. L'appréciation de cet impact repose en effet sur l'écologie des espèces : un rapace qui utilise les courants ascendants aura un risque de collision significatif ; à l'inverse, un passereau qui pratique des vols bas ou reste à terre durant la période de nidification aura un risque de collision peu probable, et n'est donc pas concerné. Il en est de même pour les Chiroptères, pour lesquels le risque intègre la hauteur du bas de pale : un Murin de Daubenton qui chasse au ras du sol ou de l'eau aura peu de risque d'entrer en collision avec des pales situées à 30 m ou 40 m de hauteur.

Concernant l'effet barrière pour l'avifaune, l'impact est évalué lorsque cet effet a été démontré pour une espèce. La littérature mentionne des espèces pour lesquelles, suivant les cas, l'effet barrière a pu être avéré ou à l'inverse n'a pas été constaté. Par conséquent, on peut considérer ici que l'effet barrière est maximisé, en considérant qu'il existera nécessairement pour une espèce, même s'il n'a pas pu être avéré dans tous les cas.

Tableau 97 : Evaluation de l'impact « effet barrière » pour l'avifaune

		EFFET BARRIERE CONNU	
		OUI	NON
Enjeu fonctionnel	Très faible	Très faible	-
	Faible	Très faible	-
	Modéré	Faible	-
	Fort	Modéré	-
	Très fort	Fort	-

XVII. 2. a. iii. Cotation des variantes

Comme il a été expliqué dans le paragraphe précédent, les impacts bruts attendus pour chaque espèce sont appréciés selon une valeur comprise entre 0 (absence d'impact) et 5 (impact très fort). Afin de définir la valeur finale de la variante, les valeurs d'impact sont additionnées pour chaque espèce, puis cumulées : par exemple, une espèce qui obtient deux impacts faibles et un impact modéré en période de nidification cotera une valeur cumulée de 7 (2+2+3). Suivant les variantes, cette note pourra être amenée à changer, soit à diminuer si un impact n'est plus attendu ou est réduit pour une espèce, soit à augmenter si cet impact est considéré comme plus important.

Afin de réduire la limite engendrée par l'application de classes de valeurs, qui est que pour deux valeurs différentes la classe peut être similaire, une réévaluation de la note globale d'une espèce est effectuée au cas par cas, à dire d'expert. Elle intègre les caractéristiques du projet susceptibles de modifier un impact d'une variante à l'autre, sans toutefois en modifier la valeur. Pour illustrer par un exemple : une espèce présente un risque de collision significatif lié à la localisation d'une éolienne à proximité directe de son espace de vie. L'impact évalué par croisement est modéré. Dans une seconde variante, le risque de collision n'existe plus, l'impact devient donc nul. Dans une troisième variante, le risque de collision existe pour deux éoliennes. L'impact cote également modéré, toutefois la note globale sera alors réévaluée pour intégrer ce risque plus fort de collision, en raison de la présence de deux éoliennes sur la variante 3 contre une seule sur la variante 1. Il en est de même pour la perte d'habitat. Si deux éoliennes représentent une perte de 2% de territoire pour une espèce pour la variante 1, et trois éoliennes une perte de 3,5% pour la variante 2, l'impact est coté de la même manière (classe de valeur 1 à 4%). La note globale intègrera toutefois la présence d'une éolienne supplémentaire en réévaluant sa note.

Ceci permet d'avoir une comparaison cohérente entre les variantes. On obtient ainsi une note par période biologique, et globale tous taxons confondus.

Tableau 98 : Exemple de cotation globale des variantes

		Variante 1	Variante 2	Variante 3
		4 éoliennes	3 éoliennes	3 éoliennes
AVIFAUNE	Hivernage	58,5	51	51
	Migration	137,75	130	125
	Nidification	224,25	213	204
CHIROPTERES	Destruction gîtes	0	0	0
	Collision	46,5	46,5	40
FLORE / HABITATS NATUREL	Flore patrimoniale	0	0	0
	Habitats patrimoniaux	0	0	0
AUTRE FAUNE	Perte d'habitats	0	15	0
Note globale variantes		467	455,5	420

XVII. 2. b. Analyse des variantes pour le projet du parc éolien de la Marche Boisée

Les trois variantes d'implantation sélectionnées par le porteur de projet sont présentées ci-après. Pour chaque variante, sont détaillés :

- les impacts bruts potentiels en phase travaux et en phase d'exploitation pour chaque groupe taxonomique, et différenciés par période biologique pour l'avifaune ;
- la note cumulée (cotation) pour le groupe taxonomique ou la période biologique ;
- les atouts éventuels de la variante en comparaison des autres variantes.

XVII. 2. b. i. Variante d'implantation 1

Pour rappel, cette variante présente **6 éoliennes**, avec une hauteur en haut de nacelle de 105 m, une hauteur en bout de pale de 179,5 m maximum, avec un diamètre des éoliennes de 149 m induisant une hauteur de garde au sol minimum de 30,5 m. La **phase chantier** implique la **perte d'environ 3,6 ha de cultures** (soit 0,9 % de la surface de cultures totale de l'AEI), et **l'élagage de 103 ml de haies** (soit 0,6 % du linéaire de haies total), ainsi que **616 ml de lisières boisées** (environ 2,9 % des lisières boisées totales de l'AEI). En **phase d'exploitation**, la **perte d'habitats est d'environ 2,4 ha** (soit 0,6 % de la surface totale de cultures de l'AEI).

Tableau 99 : Analyse de la variante d'implantation 1

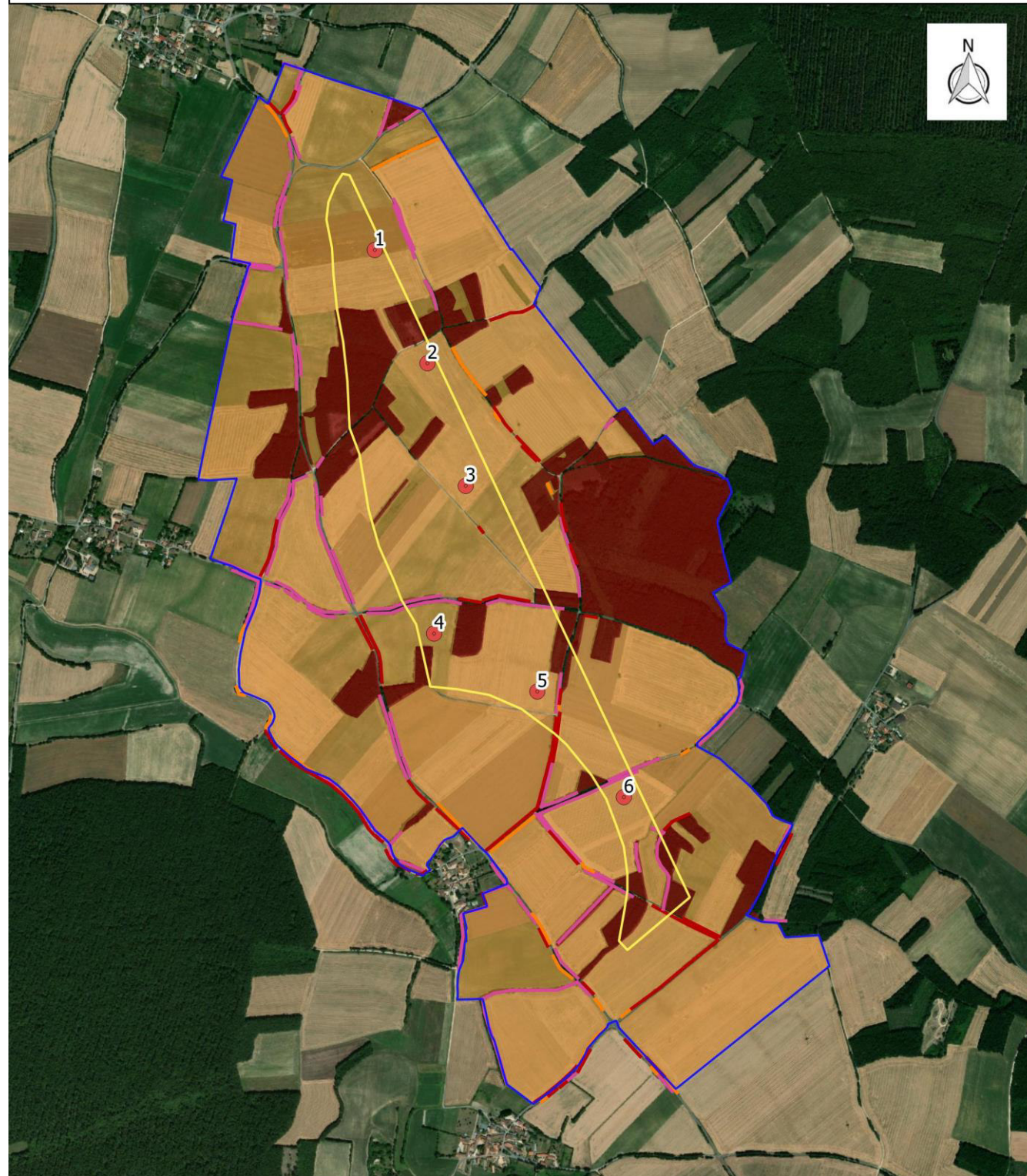
		Impacts bruts potentiels de la variante 1		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
AVIFAUNE	Hivernage / Migration	<p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur les rassemblements de Pluviers, Vanneaux et Cédicnèmes, Alouettes lulus, etc. induisant une perte d'habitats considérée comme faible (~ 0,9 % de la surface totale disponible) en l'absence de connaissance d'éventuels "effets repoussoirs" vis-à-vis des activités humaines en phase chantier chez ces espèces = impact brut potentiel « faible » à « modéré ».</p> <p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur les groupes de passereaux ou individus isolés en milieu ouvert = impact brut potentiel « faible » à « modéré » (néanmoins, les travaux ne se feront pas de manière simultanée sur toutes les plateformes).</p> <p>Dérangement peu significatif également pour les rapaces en alimentation sur la zone d'étude = impact brut potentiel « faible ».</p> <p>Dérangement peu significatif pour les migrateurs actifs en simple survol de la zone de projet = impact brut potentiel « négligeable ».</p>	<p>Perte sèche d'habitats peu significative (~ 2,4 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées, soit ~ 0,6 % de la surface totale de cultures de l'AEI) = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour la perte directe d'habitats selon les espèces et leurs enjeux fonctionnels.</p> <p>Effet repoussoir sur le Pluvier doré (175 m), le Vanneau huppé (260 m), l'Oie cendrée (373 m) et l'Alouette lulu (38 m) représentant une perte indirecte de surfaces (29,8 % pour le Vanneau, 14,9 % pour le Pluvier, 50,9 % pour l'Oie cendrée et 0,72 % pour l'Alouette lulu) utilisables par rapport au territoire disponible dans l'aire d'étude éloignée (plaines cultivées) = impact brut potentiel « modéré » à « très fort » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats (effet repoussoir).</p> <p>La perte d'habitats pour l'Œdicnème criard est quant à elle considérée comme faible, en l'état actuel des connaissances. = impact brut potentiel « modéré » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats.</p> <p>Concernant les autres espèces fréquentant le site et ayant un enjeu en période internuptiale, le dérangement et la perte indirecte d'habitats sont considérés comme faibles en raison de l'absence d'effet repoussoir connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes.</p> <p>Un effet barrière est connu chez plusieurs espèces (en migration ou lors de transits plus restreints) = impact brut potentiel « très faible » à « faible » pour l'effet barrière pour la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Milan royal, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, les Cigognes blanche et noire, les Faucons émerillon et pèlerin, la Grue cendrée ainsi que l'Alouette lulu.</p>	141,75	<p><u>Atouts :</u> Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 30,5 m -> déconnexion des enjeux au sol et donc diminution du risque de collision pour les individus évoluant au ras du sol (Busards en chasse) ou à faible hauteur.</p> <p>Bout de pale à 179,5 m -> moins contraignant pour l'avifaune migratrice (majorité du flux migre > 200 m).</p> <p><u>Contraintes :</u> Occupation de l'ensemble de la ZIP = réduction de l'espace disponible pour la halte et les rassemblements d'espèces sensibles à l'effet repoussoir.</p> <p>Eolienne 4 décalée à l'ouest, augmentant l'emprise totale du parc sur un axe est-ouest.</p> <p>Éoliennes disposées perpendiculairement à l'axe principal de migration, induisant un détour potentiel pour certaines espèces en migration active, ainsi que les espèces forestières transitant entre les deux massifs boisés (ouest et est du site). -> effet barrière potentiel lors des déplacements quotidiens et locaux</p>

		Impacts bruts potentiels de la variante 1		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
AVIFAUNE	Nidification	<p>L'ensemble des éoliennes se trouve dans des cultures, habitats favorables aux Busards, à l'Œdicnème criard, au Bruant proyer, à l'Alouette des champs et à d'autres espèces pouvant nicher en milieu ouvert → perte directe d'habitats ~ 0,9 % de la surface disponible.</p> <p>L'aménagement des accès aux éoliennes 2, 5 et 6 entraîne l'élagage de 103 ml de haies et de 616 ml de lisières boisées (soit respectivement 0,6 % et 2,9 % du total de ces linéaires à l'échelle de l'AEI) induisant une perte directe d'habitats pour certains passereaux. = impact brut potentiel « modéré » pour les passereaux nichant sur ces habitats.</p> <p>Les espèces nichant en milieux ouverts risquent une destruction de leurs nichées lors des travaux de création des chemins d'accès et plateformes (Busards, Alouette des champs, Bruant proyer, etc.). Il en est de même pour les espèces nichant dans les haies comme la Pie-grièche écorcheur → risque de destruction ponctuelle de nids. = impact « très faible » à « fort » en période de nidification.</p>	<p>Perte sèche d'habitats et terrains de chasse peu significative pour l'ensemble des espèces (~ 2,4 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées, soit ~ 0,6 % de la surface totale de cultures de l'AEI) et surfaces favorables à la nidification de la plupart des espèces = impact brut potentiel « faible » pour la perte directe d'habitats.</p> <p>Effet repoussoir sur l'Alouette des champs et l'Alouette lulu (93 m) soit ~ 4,3 % de surfaces utilisables pour l'alimentation et la nidification dans l'AEI (cultures, impact brut potentiel « modéré »), sur le Busard cendré (80 m) représentant ~ 3,22 % de surfaces utilisables (cultures, impact brut potentiel « modéré »), et sur la Linotte mélodieuse (135 m) induisant une perte de 1253 ml de haies arbustives et multistrates à proximité de l'ensemble des éoliennes soit environ 8,2 % de surfaces utilisables = impact brut potentiel « faible » à « fort » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats.</p> <p>Risque de collision fort pour le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Milan royal, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, l'Alouette des champs et l'Alouette lulu ; modéré pour l'Aigle botté, la Bondrée apivore, les Cigognes blanches et noires, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur ; faible à très faible pour l'ensemble des autres espèces = impact brut potentiel « très faible » à « fort » pour le risque de collision.</p>	345	<p><u>Atouts :</u> Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 30,5 m → déconnexion des enjeux au sol.</p> <p><u>Contraintes :</u> Occupation de l'ensemble de la ZIP = réduction de l'espace disponible pour la reproduction des espèces sensibles à l'effet repoussoir (espaces ouverts et linéaires de haies). Risque de collision plus important en raison du nombre d'éoliennes plus élevé que les autres variantes.</p> <p>Eolienne 4 décalée à l'ouest, augmentant l'emprise totale du parc sur un axe est-ouest.</p> <p>Risque de destruction des nichées accrue en raison de l'implantation des éoliennes sur une grande partie des espaces ouverts de la ZIP.</p> <p>Eoliennes disposées entre les deux massifs forestiers sur toute la longueur nord-sud de la ZIP, augmentant le risque de collision lors des transits des espèces forestières (déplacements, chasse, etc.).</p> <p>Dérangement des espèces nichant en milieux ouverts.</p>
	CHIROPTERES	<p>Aucune destruction de gîte envisagée, proportion de linéaires de haies/ lisière boisée élaguée non négligeable (env. 0,6% et 2,9%) = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour le dérangement et la perte d'habitat (temporaire lors de l'élagage en période estivale) pour les Chiroptères arboricoles.</p>	<p>La hauteur de garde au sol minimale sera de 30,5 m, soit environ 2 à 3 fois la hauteur de canopée (10 - 15 m) = risque de collision jugée faible à très faible pour les espèces ne pratiquant pas le haut vol (maximum en canopée) avec déconnexion des éoliennes des enjeux du sol.</p> <p>En revanche, l'ensemble des éoliennes présente un risque de collision pour les espèces pratiquant le haut vol : fort pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le Noctule commune et de Leisler et la Sérotine commune ; faible pour la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, faible à très faible (selon les éoliennes) pour le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin ; très faible pour le Grand Rhinolophe,</p>	78	<p><u>Atouts :</u> Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 30,5 m → déconnexion des enjeux localisés au sol.</p> <p><u>Contraintes :</u></p>

	Impacts bruts potentiels de la variante 1		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
	PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
		le Petit Rhinolophe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux, à négligeable pour le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoe et le Murin de Natterer = impact brut potentiel « très faible » à « très fort » pour la collision.		Nombreuses éoliennes entraînant une augmentation du risque de collision pour les espèces susceptibles de pratiquer un vol au minimum de 30m de haut. Proximité des éoliennes 2,4, 5 et 6 de haies et lisières boisées. Disposition des éoliennes du nord au sud sur une distance plus importante que les autres variantes, augmentant le risque de collision pour les espèces transitant entre les boisements à l'est et à l'ouest du projet.
HERPETOFAUNE	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Dérangeant ponctuel et localisé pour les reptiles lors des travaux d'élagage et d'installation du réseau électrique.	Aucun impact attendu	0	
ENTOMOFAUNE	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Aucune espèce patrimoniale observée aux abords directs du chantier.	Aucun impact attendu	0	
MAMMIFERES TERRESTRES	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Dérangeant ponctuel et localisé lors des travaux d'élagage et d'installation du réseau électrique.	Aucun impact attendu	0	
FLORE / HABITATS NATURELS	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats patrimoniaux ou d'espèces floristiques patrimoniales envisagées. Un arbre remarquable a toutefois été localisé sur le linéaire à élaguer au nord du site ; une attention particulière devra y être apportée lors du suivi du chantier.	Aucun impact attendu	1	

Les cartes suivantes rappellent les enjeux identifiés pour l'avifaune (période de nidification) et les Chiroptères, en localisant les éoliennes de la variante. Il s'agit des groupes les plus sensibles pour le projet, et le lecteur pourra ainsi se référer à ces cartes pour apprécier les impacts bruts attendus explicités dans le tableau précédent.

Variante d'implantation n°1 - Enjeux avifaunistiques



Aires d'étude :	Zone d'implantation potentielle - ZIP	Fort
	Aire d'étude immédiate - AEI	Modéré
Variante d'implantation :	Variante n°1 - 6 éoliennes	Enjeux fonctionnels des haies
		Très fort
Enjeux avifaunistiques :		Fort
Enjeux "habitat d'espèces"		Modéré
Très fort		

0 250 500 m

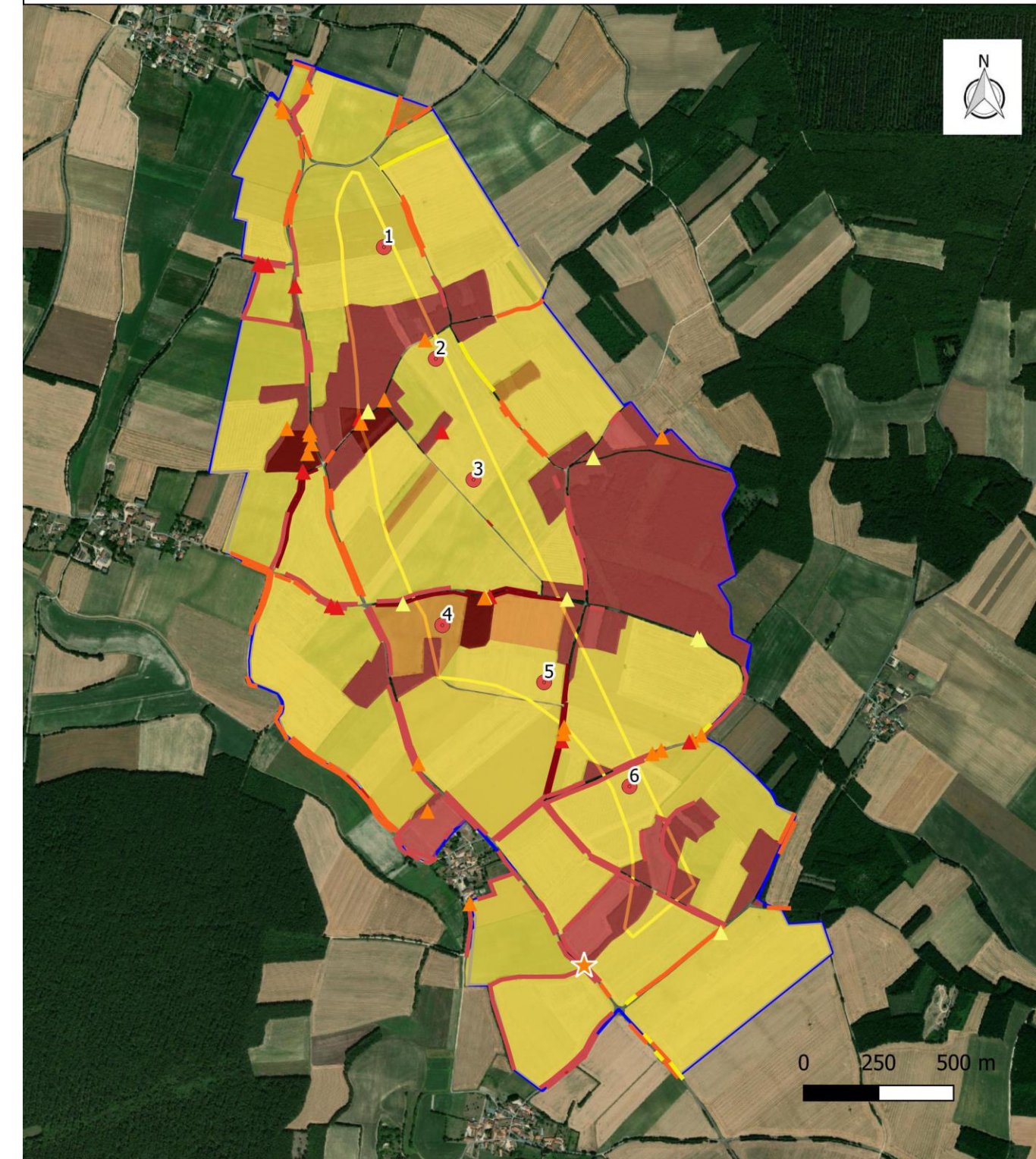
DEUX-SEVRES
VIENNE
CHARENTE-MARITIME
CHARENTE

Projet éolien d'Aubigné (79)

Variante d'implantation n°1 - Enjeux avifaunistiques

N° CARTE : AUBI_SAP1_ERI_AV
FORMAZ : A4 ECHELLE : 1/17 800
COORDS : L93 DATE : 21/01/2023
© WORLD ORTHO, NCA Environnement

Variante d'implantation n°1 - Enjeux chiroptérologiques



Aires d'étude :	Zone d'implantation potentielle - ZIP	Enjeux chiroptérologiques :
	Aire d'étude immédiate - AEI	Enjeux "habitat d'espèces"
Variante d'implantation :	Variante n°1 - 6 éoliennes	Faible
		Modéré
Enjeux chiroptérologiques :		Fort
Enjeux des gîtes arboricoles :		Très fort
Faible		Enjeux fonctionnels des haies
Modéré		Modéré
Fort		Fort
★ Gîtes d'ouvrages d'art		

0 250 500 m

DEUX-SEVRES
VIENNE
CHARENTE-MARITIME
CHARENTE

Projet éolien d'Aubigné (79)

Variante d'implantation n°1 - Enjeux chiroptérologiques

N° CARTE : AUBI_SAP1_ERI_CHRO
FORMAZ : A4 ECHELLE : 1/17 800
COORDS : L93 DATE : 21/01/2023
© WORLD ORTHO, NCA Environnement

XVII. 2. b. ii. Variante d'implantation 2

Pour rappel, cette variante présente **5 éoliennes**, avec une hauteur en haut de nacelle de 105 m, une hauteur en bout de pale de 179,5 m maximum, avec un diamètre des éoliennes de 149 m induisant une hauteur de garde au sol minimum de 30,5 m. La **phase chantier** implique la **perte d'environ 3 ha de cultures** (soit 0,8 % de la surface de cultures totale de l'AEI), et **l'élagage de 102,9 ml de haies** (soit 0,6 % du linéaire total de haie de l'AEI), ainsi que **306 ml de lisières boisées** (soit 1,44 % des lisières totales du site). En **phase d'exploitation**, la **perte d'habitats est d'environ 1,9 ha** (soit 0,51 % de la surface totale de cultures de l'AEI).

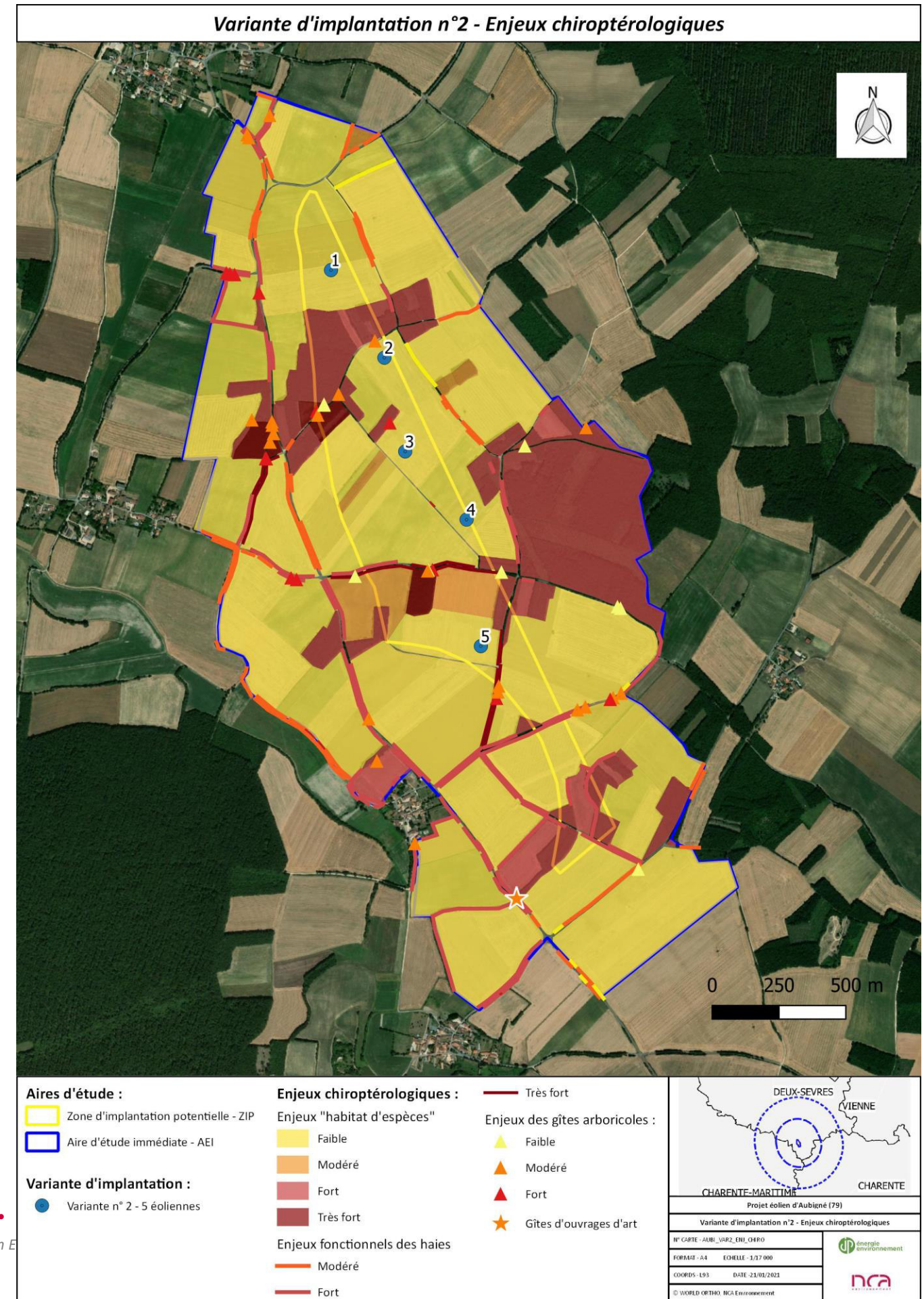
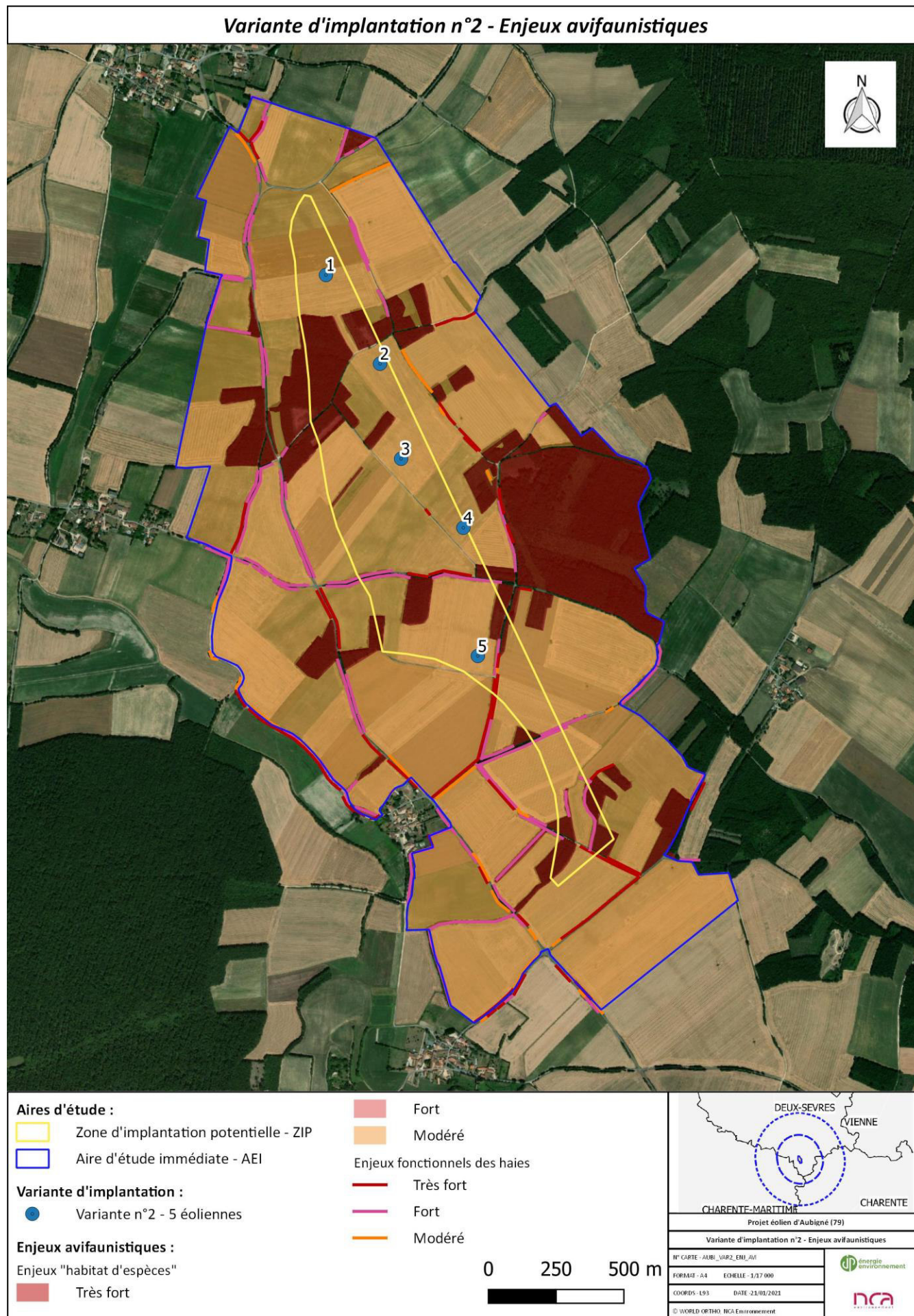
Tableau 100 : Analyse de la variante d'implantation 2

		Impacts bruts potentiels de la variante 2		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
AVIFAUNE	Hivernage / Migration	<p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur les rassemblements de Pluviers, Vanneaux et Cédicnèmes, Alouettes lulus, etc., et induisant une perte d'habitats considérée comme faible (~ 0,8 % de la surface totale disponible) en l'absence de connaissance d'éventuels "effets repousseurs" vis-à-vis des activités humaines chez ces espèces = impact brut potentiel « faible » à « modéré ».</p> <p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur les groupes de passereaux ou individus isolés en milieu ouvert = impact brut potentiel « faible » (les travaux ne se feront pas de manière simultanée sur toutes les plateformes).</p> <p>Dérangement peu significatif également pour les rapaces en alimentation sur la zone d'étude = impact brut potentiel « faible ».</p> <p>Dérangement peu significatif pour les migrateurs actifs en simple survol de la zone de projet = impact brut potentiel « négligeable ».</p>	<p>Perte sèche d'habitats peu significative (~ 1,9 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées, soit ~ 0,51 % de la surface totale de cultures de l'AEI) = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour la perte directe d'habitats.</p> <p>Effet repousseur sur le Pluvier doré (175 m), le Vanneau huppé (260 m), l'Oie cendrée (373 m) et l'Alouette lulu (38 m) représentant une perte indirecte de surfaces (24 % pour le Vanneau, 12 % pour le Pluvier, 42 % pour l'Oie cendrée et 0,6 % pour l'Alouette lulu) utilisables par rapport au territoire disponible dans l'aire d'étude éloignée (plaines cultivées) = impact brut potentiel « modéré » à « très fort » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats (effet repousseur).</p> <p>La perte d'habitats pour l'Œdicnème criard est quant à elle considérée comme faible, en l'état actuel des connaissances. = impact brut potentiel « modéré » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats.</p> <p>Concernant les autres espèces fréquentant le site et ayant un enjeu en période internuptiale, le dérangement et la perte indirecte d'habitats sont considérés comme faibles en raison de l'absence d'effet repousseur connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes.</p> <p>Un effet barrière est connu chez plusieurs espèces (en migration ou lors de transits plus restreints) = impact brut potentiel « très faible » à « faible » pour l'effet barrière pour la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Milan royal, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, les Cigognes blanche et noire, les Faucons émerillon et pèlerin, la Grue cendrée ainsi que l'Alouette lulu.</p>	138,5	<p><u>Atouts :</u></p> <p>Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 30,5 m -> déconnexion des enjeux au sol et donc diminution du risque de collision pour les individus évoluant au ras du sol (Busards en chasse) ou à faible hauteur.</p> <p>1 éolienne de moins que la variante précédente = diminution de la perte globale directe et indirecte d'habitats (effet repousseur) ainsi que du risque de collision et de l'effet barrière</p> <p>Augmentation des distances inter-éoliennes par rapport à la 1^{ère} variante, permettant une réduction de la contrainte pour les transits est-ouest.</p> <p>Bout de pale à 176,5 m -> moins contraignant pour l'avifaune migratrice (majorité du flux migre > 200 m).</p> <p><u>Contrainte :</u></p> <p>Éoliennes disposées perpendiculairement à l'axe de migration, induisant un détour potentiel pour certaines espèces en migration active, ainsi que les espèces forestières transitant entre les deux massifs boisés (ouest et est du site). -> effet barrière potentiel lors des déplacements quotidiens et locaux</p>

		Impacts bruts potentiels de la variante 2		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
AVIFAUNE	Nidification	<p>L'ensemble des éoliennes se trouve dans des cultures, habitats favorables aux Busards, à l'Œdicnème criard, au Bruant proyer, à l'Alouette des champs et à d'autres espèces pouvant nicher en milieu ouvert → perte directe d'habitats ~ 0,8 % de la surface disponible.</p> <p>L'aménagement des accès aux éoliennes 2 et 5 entraîne l'élagage de 102,9 ml de haies et de 306 ml de lisières boisées (soit respectivement 0,6 % et 1,44 % du total de ces linéaires à l'échelle de l'AEI) induisant une perte directe d'habitats pour certains passereaux. = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour les passereaux nichant sur ces habitats.</p> <p>Les espèces nichant en milieux ouverts risquent une destruction de leurs nichées lors des travaux effectués pour les chemins d'accès et les plateformes (Busards, Alouette des champs, Bruant proyer, etc.). = impact brut potentiel « très faible » à « fort » en période de nidification.</p>	<p>Perte sèche d'habitats et terrains de chasse peu significative pour l'ensemble des espèces (~ 1,9 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées, soit ~ 0,51 % de la surface totale de cultures de l'AEI) et surfaces favorables à la nidification de la plupart des espèces = impact brut potentiel « faible » pour la perte directe d'habitats.</p> <p>Effet repoussoir sur l'Alouette des champs et l'Alouette lulu (93 m) soit ~ 3,62 % de surfaces utilisables pour l'alimentation et la nidification dans l'AEI (cultures, impact brut potentiel « modéré »), sur le Busard cendré (80 m) représentant ~ 2,68 % de surfaces utilisables (cultures, impact brut potentiel « modéré »), et sur la Linotte mélodieuse (135 m induisant une perte de 363 ml de haies arbustives et multistrates à proximité des éoliennes 2, 3,4 et 5) soit environ 2,37 % de surfaces utilisables = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats.</p> <p>Risque de collision fort pour le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Milan royal, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, l'Alouette des champs et l'Alouette lulu ; modéré pour l'Aigle botté, la Bondrée apivore, les Cigognes blanches et noires, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur ; faible à très faible pour l'ensemble des autres espèces = impact brut potentiel « très faible » à « fort » pour le risque de collision.</p>	334,5	<p><u>Atouts :</u> Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 30,5 m -> déconnexion des enjeux au sol. Éoliennes évitant la partie sud de l'AEI et les boisements.</p> <p>1 éolienne de moins que la variante précédente = diminution de la perte globale directe et indirecte d'habitats, du risque de collision et de destruction des nichées.</p> <p>Eloignement de certaines éoliennes des lisières boisées et des haies (notamment la n°4 (de la variante 1) qui ne se trouve plus entre deux bois).</p> <p>Alignement des éoliennes, réduisant l'étalement du parc sur l'axe est-ouest.</p> <p><u>Contraintes :</u> Quelques éoliennes proches des haies et lisières boisées = augmentation du risque de collision avec l'avifaune nicheuse de ces cortèges.</p> <p>Dérangement des espèces nichant en milieux ouverts.</p> <p>Risque de collision pour les nicheurs locaux (milieux ouverts) et ceux en transit dans les milieux boisés adjacents.</p> <p>5 éoliennes (1 de plus que la variante suivante) entraînent une perte d'habitats plus importante pour les espèces sensibles à l'effet repoussoir.</p> <p>Etalement du parc du nord au sud plus important que la variante suivante = contournement potentiel plus important pour les espèces transitant entre les deux boisements bordant le projet.</p>
		CHIROPTERES	<p>Aucune destruction de gîte envisagée, proportion de linéaires de haies/ lisière boisée élaguée non négligeable (env. 0,6% et 1,44%) = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour le dérangement et la perte d'habitat (temporaire lors de l'élagage en période estivale) pour les Chiroptères arboricoles.</p>	<p>La hauteur de garde au sol minimale sera de 30,5 m, soit environ 2 à 3 fois la hauteur de canopée (10 - 15 m) = risque de collision jugée faible à très faible pour les espèces ne pratiquant pas le haut vol (maximum en canopée) avec déconnexion des éoliennes des enjeux du sol.</p>	70

	Impacts bruts potentiels de la variante 2		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
	PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
		En revanche, l'ensemble des éoliennes présente un risque de collision pour les espèces pratiquant le haut vol : fort pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le Noctule commune et de Leisler et la Sérotine commune ; faible pour la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, faible à très faible (selon les éoliennes) pour le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin ; très faible pour le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux, à négligeable pour le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échanquées, le Murin d'Alcathoe et le Murin de Natterer = impact brut potentiel « très faible » à « très fort » pour la collision.		Hauteur de garde au sol minimale de 30,5 m -> déconnexion des enjeux localisés au sol. Une éolienne de moins que la variante précédente = diminution du risque de collision. Eloignement de certaines éoliennes des lisières boisées et des haies (notamment la n°4 de la variante 1 qui ne se trouve plus entre deux bois). Alignement des éoliennes, réduisant l'étalement du parc sur l'axe est-ouest. <u>Contraintes :</u> Nombreuses éoliennes entraînant une augmentation du risque de collision pour les espèces susceptibles de pratiquer un vol au minimum de 30 m de haut. Proximité des éoliennes 2,4, 5 et 6 de haies et lisières boisées. Disposition des éoliennes du nord au sud sur une distance plus importante que les autres variantes, augmentant le risque de collision pour les espèces transitant entre les boisements à l'est et à l'ouest du projet.
HERPETOFAUNE	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Dérangements ponctuels et localisés pour les reptiles lors des travaux d'élagage et d'installation du réseau électrique.	Aucun impact attendu	0	
ENTOMOFAUNE	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Aucune espèce patrimoniale observée aux abords directs du chantier.	Aucun impact attendu	0	
MAMMIFERES TERRESTRES	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Dérangements ponctuels et localisés lors des travaux d'élagage et d'installation du réseau électrique.	Aucun impact attendu	0	
FLORE / HABITATS NATURELS	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats patrimoniaux ou d'espèces floristiques patrimoniales envisagées. Un arbre remarquable a toutefois été localisé sur le linéaire à élaguer au nord du site ; une attention particulière devra y être apportée lors du suivi du chantier.	Aucun impact attendu	1	

Les cartes suivantes rappellent les enjeux identifiés pour l'avifaune (période de nidification) et les Chiroptères, en localisant les éoliennes des variantes. Il s'agit des groupes les plus sensibles pour le projet, et le lecteur pourra ainsi se référer à ces cartes pour apprécier les impacts bruts attendus explicités dans le tableau précédent.



XVII. 2. b. iii. Variante d'implantation 3

Pour rappel, cette variante présente **4 éoliennes**, avec une hauteur en haut de nacelle de 110 m (106 m pour E2), une hauteur en bout de pale de 176,5 m maximum (171,5 m maximum pour E2), avec un diamètre des éoliennes de 133 m (131 m pour E2), induisant une hauteur de garde au sol minimum de 43 m (40,5 m pour E2). La **phase chantier** implique la **perte d'environ 2,5 ha de cultures** (soit ~ 0,6 % de la surface de cultures totale de l'AEI), et l'**élagage d'environ 370 ml de lisières boisées** (soit 1,74 % des lisières totales de l'AEI). En **phase d'exploitation**, la **perte d'habitats est d'environ 1,5 ha** (soit < 0,5 % de la surface totale de cultures de l'AEI).

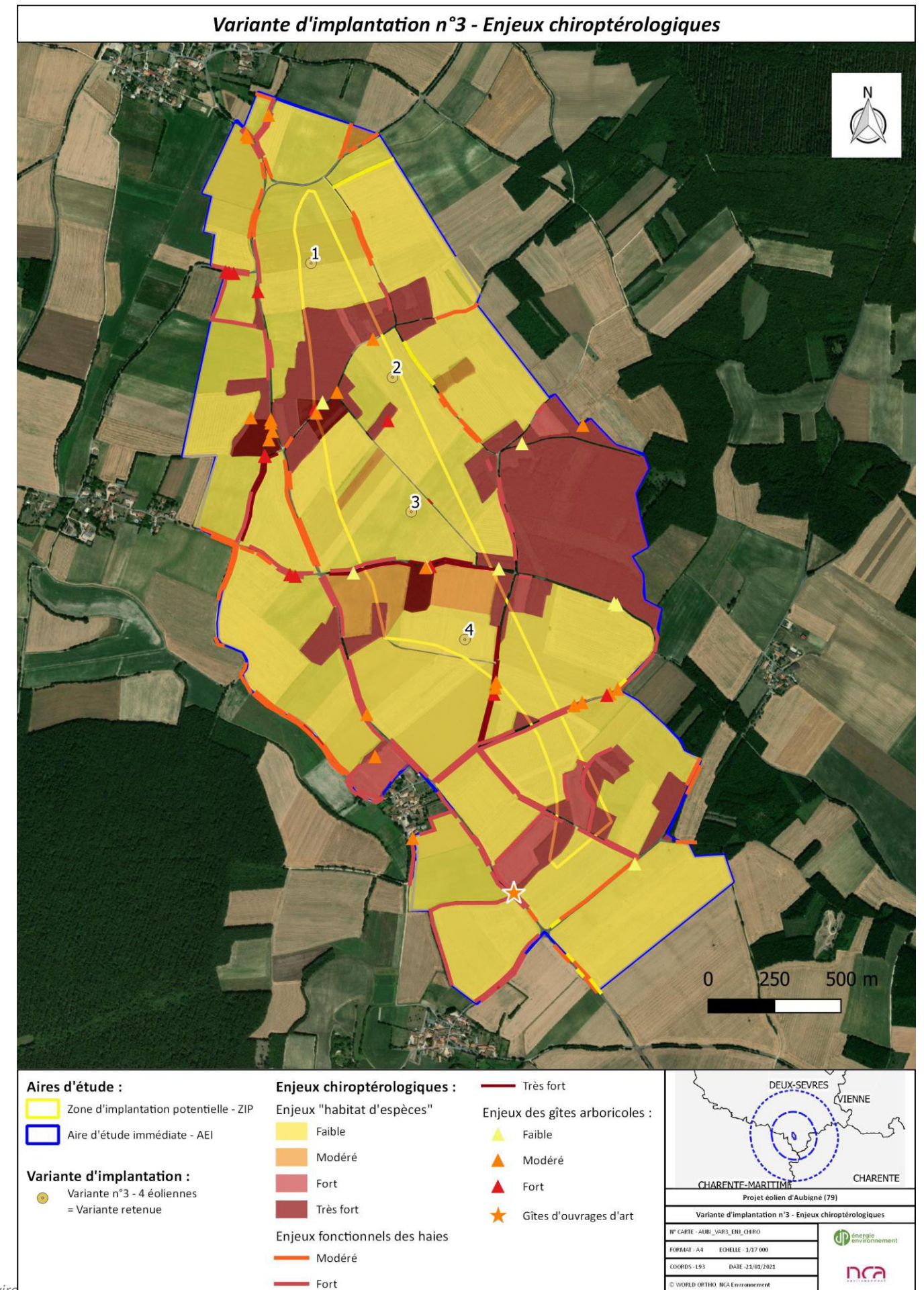
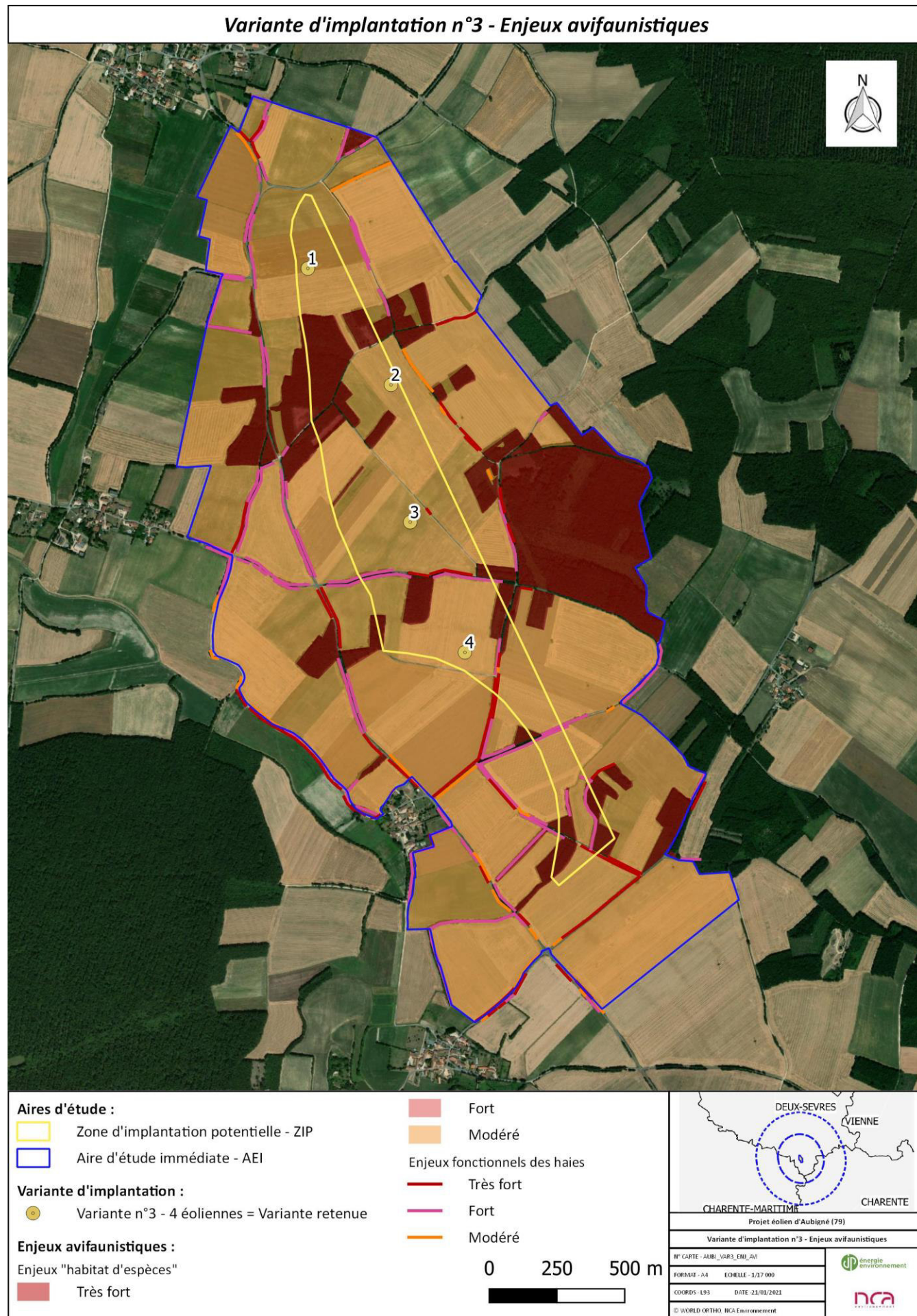
Tableau 101 : Analyse de la variante d'implantation 3

		Impacts bruts potentiels de la variante 3		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
AVIFAUNE	Hivernage / Migration	<p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur les rassemblements de Pluviers, Vanneaux et Cédicnèmes, Alouettes lulus, etc., et induisant une perte d'habitats considérée comme très faible (~ 0,6 % de la surface totale disponible) en l'absence de connaissance d'éventuels "effets repousseurs" vis-à-vis des activités humaines chez ces espèces = impact brut potentiel « faible ».</p> <p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur les groupes de passereaux ou individus isolés en milieu ouvert = impact brut « très faible » (les travaux ne se feront pas de manière simultanée sur toutes les plateformes).</p> <p>Dérangement peu significatif également pour les rapaces en alimentation sur la zone d'étude = impact brut potentiel « faible ».</p> <p>Dérangement peu significatif pour les migrateurs actifs en simple survol de la zone de projet = impact négligeable ».</p>	<p>Perte sèche d'habitats peu significative (~ 1,5 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées, soit < 0,5 % de la surface totale de cultures de l'AEI) = impact brut potentiel faible pour la perte directe d'habitats.</p> <p>Effet repoussoir sur le Pluvier doré (175 m) et le Vanneau huppé (260 m), l'Oie cendrée (373 m) et l'Alouette lulu (38 m) représentant une perte indirecte de surfaces (19 % pour le Vanneau et 9 % pour le Pluvier, 33% pour l'Oie cendrée et 0,48% pour l'Alouette lulu) utilisables par rapport au territoire disponible dans l'aire d'étude éloignée (plaines cultivées) = impact brut potentiel « faible » à « fort » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats (effet repoussoir).</p> <p>La perte d'habitats pour l'œdicnème criard est quant à elle considérée comme faible, en l'état actuel des connaissances. = impact brut potentiel « faible » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats.</p> <p>Concernant les autres espèces fréquentant le site et ayant un enjeu en période inter-nuptiale le dérangement et la perte indirecte d'habitats sont considérés comme très faibles en raison de l'absence d'effet repoussoir connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes.</p> <p>Un effet barrière est connu chez plusieurs espèces (en migration ou lors de transits plus restreints) = impact brut potentiel « très faible » à « faible » pour l'effet barrière pour la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Milan royal, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, les Cigognes blanche et noire, les Faucons émerillon et pèlerin, la Grue cendrée ainsi que l'Alouette lulu.</p>	120	<p><u>Atouts :</u> Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 43 m (40,5 m pour E2). -> déconnexion des enjeux au sol et donc diminution du risque de collision pour les individus évoluant au ras du sol (Busards en chasse) ou à faible hauteur.</p> <p>1 éolienne de moins que la variante précédente = diminution de la perte globale directe et indirecte d'habitats (effet repoussoir) ainsi que du risque de collision et de l'effet barrière</p> <p>Augmentation des distances inter-éoliennes par rapport à la 1^{ère} variante, permettant une réduction de la contrainte pour les transits est-ouest.</p> <p>Bout de pale à 176,5 m maximum (171,5 m pour E2) -> moins contraignant pour l'avifaune migratrice (majorité du flux migre > 200 m).</p> <p><u>Contrainte :</u> Éoliennes disposées perpendiculairement à l'axe de migration induisant un détour potentiel pour certaines espèces en migration active, ainsi que les espèces forestières transitant entre les deux massifs boisés (ouest et est du site). -> effet barrière potentiel lors des déplacements quotidiens et locaux</p>

		Impacts bruts potentiels de la variante 3		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
AVIFAUNE	Nidification	<p>L'ensemble des éoliennes se trouve dans des cultures, habitats favorables aux Busards, à l'Édicnème criard, au Bruant proyer, à l'Alouette des champs et à d'autres espèces pouvant nicher en milieu ouvert → perte directe d'habitats ~ 0,6 % de la surface disponible.</p> <p>Le renforcement du chemin agricole entre les futures éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées (soit environ 1,74 % du total des lisières à l'échelle de l'AEI) induisant une perte directe temporaire d'habitats pour certains passereaux. = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour les passereaux nichant sur ces habitats.</p> <p>Les espèces nichant en milieux ouverts risquent une destruction de leurs nichées lors des travaux effectués pour les chemins d'accès et les plateformes (Busards, Alouette des champs, Bruant proyer, etc.). = impact brut potentiel « très faible » à « fort » en période de nidification.</p>	<p>Perte sèche d'habitats et terrains de chasse peu significative pour l'ensemble des espèces (~ 1,5 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées, soit < 0,5 % de la surface totale de cultures de l'AEI) et surfaces favorables à la nidification de la plupart des espèces = impact brut potentiel « faible » pour la perte directe d'habitats.</p> <p>Effet repoussoir sur l'Alouette des champs et l'Alouette lulu (93 m) soit ~ 2,9 % de surfaces utilisables pour l'alimentation et la nidification dans l'AEI (cultures, impact brut potentiel « modéré »), sur le Busard cendré (80 m) représentant ~ 2,14 % de surfaces utilisables (cultures, impact brut potentiel « modéré »), et sur la Linotte mélodieuse (135 m induisant une perte de 392 ml de haies arbustives et multistrates à proximité des éoliennes 2, 3 et 4) soit environ 2,56 % de surfaces utilisables = impact brut potentiel « faible » à « modéré » pour le dérangement et la perte indirecte d'habitats.</p> <p>Risque de collision fort pour le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Milan royal, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, l'Alouette des champs et l'Alouette lulu ; modéré pour l'Aigle botté, la Bondrée apivore, les Cigognes blanches et noires, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur ; faible à très faible pour l'ensemble des autres espèces = impact brut potentiel « très faible » à « fort » pour le risque de collision.</p>	131	<p>Atouts : Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 43 m (40,5 m pour E2) -> déconnexion des enjeux au sol. Éoliennes évitant la partie sud de l'AEI et les boisements.</p> <p>1 éolienne de moins que la variante précédente = diminution de la perte globale directe et indirecte d'habitats, du risque de collision et de destruction des nichées.</p> <p>Contraintes : Quelques éoliennes proches des haies et lisières boisées = augmentation du risque de collision avec l'avifaune nicheuse de ces cortèges.</p> <p>Dérangement des espèces nichant en milieux ouverts.</p> <p>Risque de collision pour les nicheurs locaux (milieux ouverts) et ceux en transit dans les milieux boisés adjacents.</p>
CHIROPTERES		<p>Aucune destruction de gîte envisagée, proportion de linéaires de lisières boisées élaguées négligeable (environ 1,74 % du total au sein de l'AEI) = impact brut potentiel « très faible » à « faible » pour le dérangement et la perte d'habitat (temporaire lors de l'élagage en période estivale) pour les Chiroptères arboricoles.</p>	<p>La hauteur de garde au sol minimale sera de 43 m (40,5 m pour E2), soit environ 2 à 3 fois la hauteur de canopée (10 - 15 m) = risque de collision jugée faible à très faible pour les espèces ne pratiquant pas le haut vol (maximum en canopée) avec déconnexion des éoliennes des enjeux du sol.</p> <p>En revanche, l'ensemble des éoliennes présente un risque de collision pour les espèces pratiquant le haut vol : fort pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le Noctule commune et de Leisler et la Sérotine commune ; faible pour la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, faible à très faible (selon les éoliennes) pour le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin ; très faible pour le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton,</p>	70	<p>Atouts : Implantation hors zones boisées.</p> <p>Aucune suppression de haie. Réflexion pour limiter l'élagage lors du passage des engins.</p> <p>Hauteur de garde au sol minimale de 43 m (40,5 m pour E2) -> déconnexion des enjeux localisés au sol encore plus importante que les variantes précédentes.</p> <p>Eloignement plus important des éoliennes par rapport aux lisières boisées et haies.</p>

	Impacts bruts potentiels de la variante 3		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
	PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
		l'Oreillard gris et l'Oreillard roux, à négligeable pour le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoe et le Murin de Natterer = impact brut potentiel « très faible » à « très fort » pour la collision.		Alignement des éoliennes, réduisant l'étalement du parc sur l'axe est-ouest. Réduction de l'étalement du nord au sud (concentration des éoliennes sur les ¾ nord de la ZIP). <u>Contrainte :</u> Proximité des zones de survol des pales de certains linéaires (éoliennes 2, 3 et 4).
HERPETOFAUNE	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Dérangement ponctuel et localisé pour les reptiles lors des travaux d'élagage et d'installation du réseau électrique.	Aucun impact attendu	0	
ENTOMOFAUNE	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Aucune espèce patrimoniale observée aux abords directs du chantier.	Aucun impact attendu	0	
MAMMIFERES TERRESTRES	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats envisagée pour ces espèces. Dérangement ponctuel et localisé lors des travaux d'élagage et d'installation du réseau électrique.	Aucun impact attendu	0	
FLORE / HABITATS NATURELS	Éoliennes localisées en milieu ouvert. Aucune destruction ou altération d'habitats patrimoniaux ou d'espèces floristiques patrimoniales envisagées. Un arbre remarquable a toutefois été localisé sur le linéaire à élaguer au nord du site ; une attention particulière devra y être apportée lors du suivi du chantier.	Aucun impact attendu	1	

Les cartes suivantes rappellent les enjeux identifiés pour l'avifaune (période de nidification) et les Chiroptères, en localisant les éoliennes des variantes. Il s'agit des groupes les plus sensibles pour le projet, et le lecteur pourra ainsi se référer à ces cartes pour apprécier les impacts bruts attendus explicités dans le tableau précédent.



XVII. 2. b. iv. Comparaison des variantes

L'analyse comparative des variantes d'implantation est synthétisée dans le tableau suivant. Elle rappelle, pour chaque groupe ou période biologique, les notes obtenues lors de l'évaluation des impacts bruts. La note la plus forte doit être considérée comme la plus défavorable.

Tableau 102 : Analyse comparative des variantes d'implantation

		Variante 1	Variante 2	Variante 3
		6 éoliennes	5 éoliennes	4 éoliennes
AVIFAUNE	Hivernage / Migration	141,75	138,5	120
	Nidification	345	334,5	131
CHIROPTERES	Destruction gîtes	0	0	0
	Collision	78	70	63
FLORE / HABITATS NATURELS	Flore patrimoniale	0	0	0
	Habitats patrimoniaux	1	1	1
AUTRE FAUNE	Perte d'habitats	0	0	0
Note globale variantes		565,75	544	315

L'orientation des 3 variantes par rapport à l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) est identique. La variante 1, arborant 1 à 2 éolienne(s) de plus que les autres variantes, présente un risque global de collision / barotraumatisme plus important.

L'amplitude du parc est plus importante pour les variantes 1 et 2 que la variante 3, qui comporte moins d'éoliennes. La variante 3 apparaît donc comme la moins impactante pour tous les taxons et toutes les périodes biologiques, bien qu'elle soit relativement similaire aux deux autres variantes, en raison de la réduction de l'emprise totale du parc et de la réduction du nombre d'éoliennes (risque de collision et effet barrière moindre).

Après avoir compilé les différentes expertises, le porteur de projet a souhaité retenir la variante d'implantation 3. Celle-ci correspond, pour le volet milieu naturel, à la variante de moindre impact.

XVII. 3. Présentation du projet retenu

XVII. 3. a. Caractéristiques techniques du parc éolien

Le projet retenu correspond à un parc de 4 éoliennes d'une puissance unitaire de 4,8 MW (3,6 MW pour l'éolienne E2), pour une puissance totale de 18 MW.

En considérant le plus gros gabarit, la hauteur maximale du moyeu sera de 110 m. Les éoliennes atteindront ainsi une hauteur de 176,5 m maximum en bout de pale et la hauteur de garde au sol minimale sera de 40,5 m (E2) à 43 m (E1, E3 et E4).

Pour assurer l'installation de ces éoliennes, le projet comprend un certain nombre d'aménagements en phase de construction :

- l'utilisation et la création de chemins d'accès et de pans coupés ;
- la création de plateformes ;
- l'installation des postes de livraison ;
- la création de liaisons électriques entre les éoliennes et le poste de livraison ;
- le raccordement électrique au domaine public.

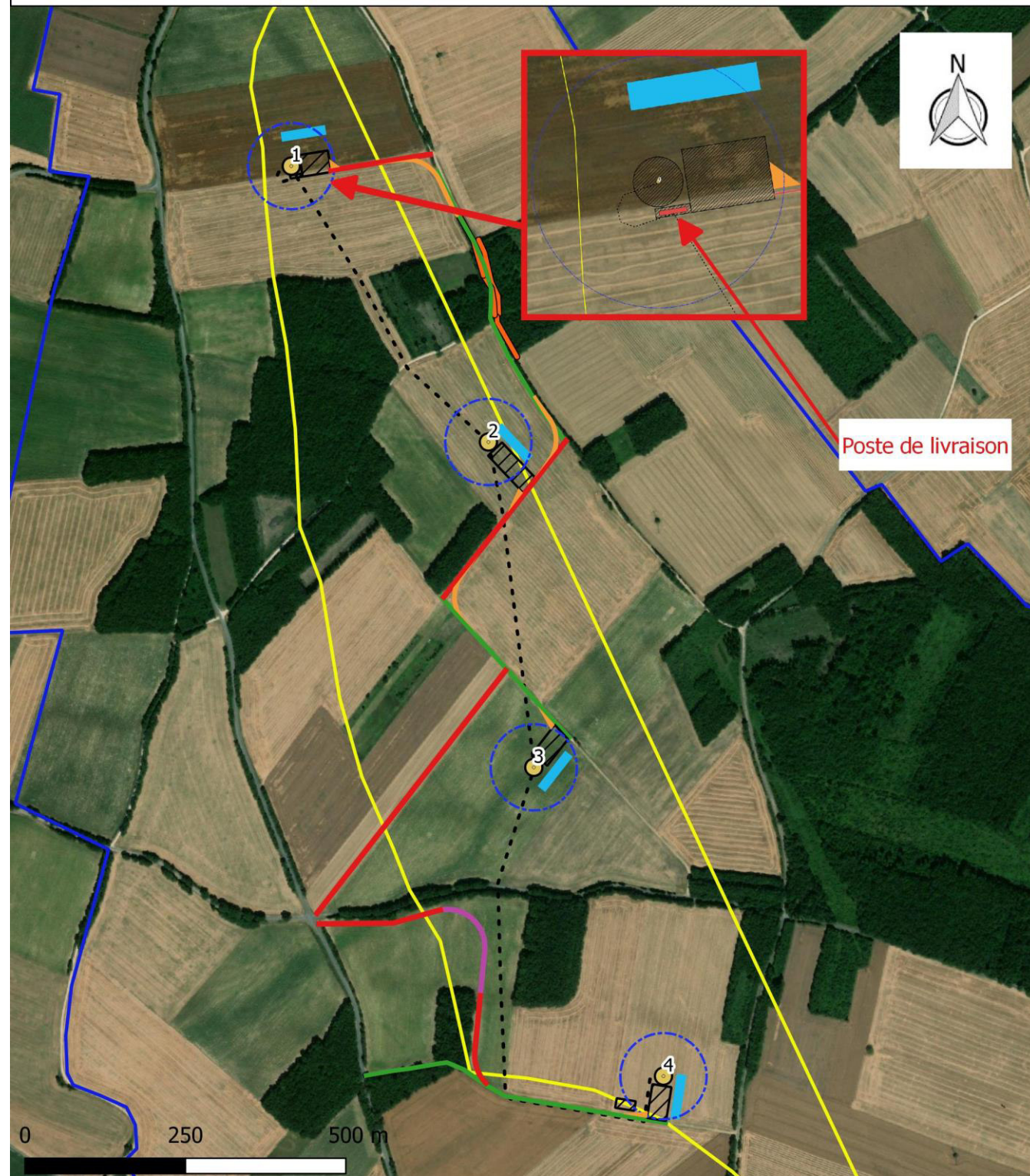
La carte en page suivante présente le plan de masse du projet éolien.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du projet :

Tableau 103 : Caractéristiques techniques du projet éolien

Nombre d'éoliennes	4
Puissance du parc éolien	18 MW (4,8 MW pour E1, E3 et E4 ; 3,6 MW pour E2)
Hauteur des éoliennes	E1, E3 et E4 : 176,5 m maximum en bout de pale E2 : 171,5 m maximum en bout de pale
Diamètre du rotor	E1, E3 et E4 : 133 m maximum E2 : 131 m maximum
Hauteur du moyeu	E1, E3 et E4 : 110 m maximum E2 : 106 m maximum
Chemins d'accès renforcés	1 257 ml
Chemins d'accès créés	~ 1 409,6 m ² de chemins provisoires à créer ~ 6 382 m ² de chemins permanents à créer
Surface des plateformes de montage	~ 7 655 m ² (emprise des 4 plateforme des éoliennes, hors plateforme des 2 PDL sur la plateforme de l'éolienne n°1)
Fondation des éoliennes	2 216 m ² (environ 556m ² /éolienne)
Emprise du poste de livraison	Surface plateforme des PDL : 100 m ² (sur la plateforme de E1)
Linéaire de raccordement électrique interne	1 919 ml

Plan de masse du projet éolien d'Aubigné



Aires d'étude :		Aménagements permanents :	
Zone d'implantation potentielle - ZIP	Aire d'étude immédiate - AEI	Chemin à renforcer	Zone de stockage des pales
Aménagements temporaires :		Eoliennes	Zone de survol des pales (65,5 à 67 m)
Elagage	Pans coupés	Fondation - Plateformes	Poste de livraison
Raccordement_Intereolien	Chemin à créer - provisoire	Chemin à créer	

DEUX-SEVRES VIENNE
CHARENTE-MARTIME CHARENTE

Projet éolien d'Aubigné (79)
Plan de masse du projet éolien d'Aubigné

N° CARTE: AUBI_P001	
FORMAT: A4	
COORDS: L93	DATE: 23/01/2021

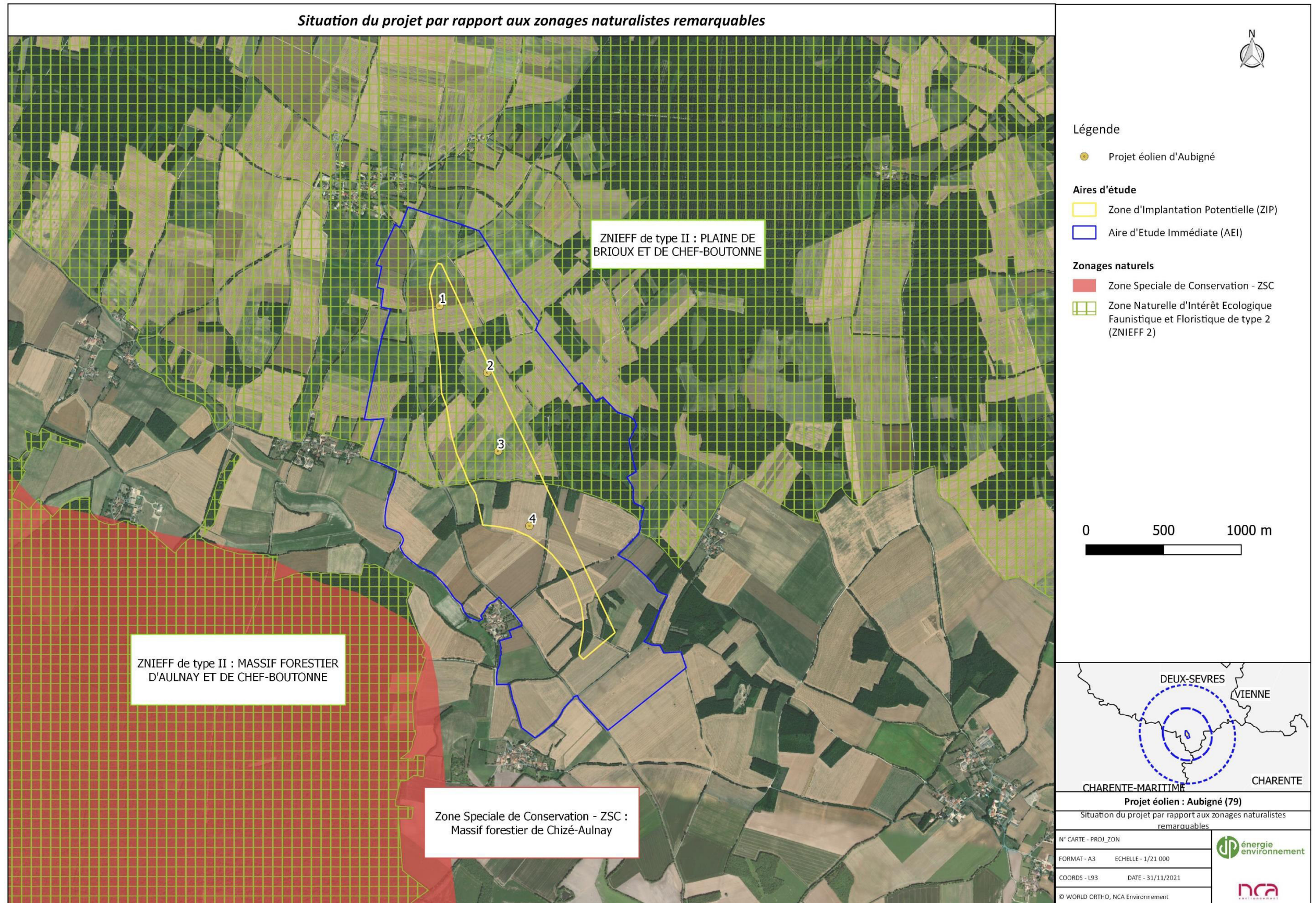
© WORLD ORTHO, NCA Environnement

nca
environnement

XVII. 3. b. Variante retenue et zonages naturels

La carte en page suivante figure le projet éolien de la Marche Boisée par rapport aux zonages naturalistes remarquables. Comme présenté dans le chapitre Zonage du patrimoine naturel, page 39, seule une ZNIEFF de type II s'étend au sein de la zone potentielle du projet, et comprend trois des quatre éoliennes de la variante retenue. Il s'agit de la ZNIEFF « Plaine de Brioux et de Chef-Boutonne ».

A environ 700 mètres au sud-est du projet se trouve une seconde ZNIEFF de type II : « Massif forestier d'Aulnay et de Chef-Boutonne », ainsi qu'une zone spéciale de conservation - ZSC : « Massif forestier de Chizé-Aulnay ».



XVII. 3. c. Description et emprise du chantier

La première étape du chantier s'attachera à la préparation du site et l'installation des bases de vie (environ 1 semaine). Le terrassement sera ensuite effectué, puis les chemins agricoles existants seront renforcés, la création des voies d'accès aux plateformes sera alors réalisée.

Certains tronçons devront être créés *ex nihilo*, pour permettre l'accès direct aux éoliennes. Les pistes de desserte du parc éolien répondent au cahier des charges suivant :

- largeur : 4,50 m de bande roulante avec un espace dégagé de 5,50 m au total ;
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 72 m pour l'extérieur et 64 m pour l'intérieur de virage exempt d'obstacles ;
- pentes maximales : 10 % ;
- nature des matériaux : concassé de granit de couleur beige/grise (ballast), sur un géotextile.

Les matériaux utilisés seront précisés selon la qualité technique du sol. Le décapage nécessaire est de l'ordre de 40 à 60 cm maximum.

Des aires de manœuvre (pans coupés) seront également créées pour permettre le braquage et l'accès des engins au chantier.

Une aire de montage est prévue au pied de chaque éolienne. Cet aménagement doit être dimensionné de telle sorte que tous les travaux requis pour le montage de l'éolienne puissent être exécutés de manière optimale lors de la phase de construction.



Figure 270: Vue aérienne d'une plateforme de montage, source JPEE.

L'aire de montage est composée de :

- la plateforme de montage,
- une aire d'entreposage des éléments de l'éolienne,
- une aire d'assemblage du rotor.

Les plateformes permettent la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments des éoliennes. Elles doivent être préparées de manière à supporter les pressions des engins lourds.

Les plateformes de montage présentent des dimensions standard de 46 m x 35 m ajustées selon les caractéristiques de la zone. Elles seront planes (2 % maximum) et à gros grains avec un revêtement formé à partir de graviers. La nature des matériaux utilisés est similaire à celle des pistes (granit de couleur beige/grise (ballast), sur un géotextile). Le décapage nécessaire est de l'ordre d'environ 60 cm maximum.

Il est prévu que les aménagements de la plateforme soient conservés en état durant la phase d'exploitation en cas d'opération de remplacement d'un élément de l'éolienne nécessitant l'usage d'une grue.

Les zones d'entreposage accueillent les éléments du mât, les pales (environ 15 m x 75 m), le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes. Sinon, elles nécessitent un compactage et un nivellement du sol. Elles seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

Des tranchées seront réalisées au sein des cultures pour enterrer le réseau électrique interne, à une profondeur de 1 m sur une largeur de 0,50 m. Ces tranchées seront remblayées et les parcelles remises en état après intervention. Aucune haie ne sera supprimée, seuls quelques linéaires seront élagués.



Figure 271: Création de tranchées, source JPEE.

Le réseau électrique partant des postes de livraison vers le poste source le plus proche devrait suivre l'acotement routier.

Un décaissement sera réalisé au droit de chaque éolienne, associé à un coffrage de béton pour les fondations et la création d'une plateforme ; cette emprise sera préservée après travaux. Les éléments constitutifs des éoliennes

(tronçons de mât, moyeu, pales et nacelle) seront stockés sur les plateformes de montage puis acheminés par les voies d'accès renforcées et créées. Les éoliennes seront assemblées par l'intermédiaire de grues à chenille, ne nécessitant pas la création de plateformes temporaires.

Les zones d'entreposage accueillent les éléments du mât, les pales (environ 15m x 75m), le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes. Sinon, elles nécessitent un compactage et un nivellement du sol. Elles seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

La durée des travaux est estimée à environ 10 mois.

Le chantier implique des emprises sur le milieu agricole, au niveau des plateformes de montage, du mât des éoliennes, et des chemins d'accès nouvellement créés et aires de manœuvre associées. Le renforcement des chemins agricoles existant pourra entraîner localement la suppression des bandes enherbées, la largeur du chemin n'étant pas toujours suffisante pour assurer le passage des engins. Ainsi, les habitats agricoles concernés par les emprises du chantier et les surfaces impactées sont les suivants :

Tableau 104 : Nature et emprise des travaux

Nature du chantier	Typologie d'habitats	Surface ou linéaire consommé(e)	Surface ou linéaire global(e) consommé(e)
Création des plateformes permanentes (éoliennes, fondations et postes de livraisons)	Cultures	~ 9 856,3 m ² (permanents)	~ 17 028 m ² (permanents) de cultures
Création de voies d'accès	Voie publique, cultures	~ 2 476,6 m ² de pans coupés	
		~ 1 409,6 m ² de chemins provisoires à créer	
		~ 1 257 ml de chemins à renforcer (temporaires)	
		~ 6 382 m ² de chemins à créer (permanents)	
Création des aires de stockages	Cultures	~ 4 200 m ² (temporaire)	
Création des tranchées pour le raccordement électrique interne	Cultures	1 919 ml (temporaires)	

Chapitre 6 : **EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET**



Figure 272: Mâle de Pie-grièche écorcheur nichant sur l'AEI, photo prise sur site, NCA Environnement, 2020.

Ce chapitre retranscrit l'évaluation des impacts du projet sur le milieu naturel. Conformément à l'Article R.122-5 du Code de l'Environnement, elle intègre :

- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement : effets directs, indirects, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs ;
- le cumul des incidences avec les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique, et les projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ;
- un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

L'évaluation des effets du projet distinguera les impacts de la phase chantier (construction et démantèlement) et les impacts de la phase d'exploitation du parc. La première étape vise à déterminer la nature, localiser et hiérarchiser ces impacts de manière brute. La méthodologie d'appréciation de ces impacts respecte celle explicitée dans la partie XVII. 2. a. ii - *Appréciation des impacts bruts*.

Dans le respect de la doctrine ERC (Eviter – Réduire – Compenser), après application d'éventuelles mesures d'évitement et de réduction, un impact résiduel sera évalué. Si un impact résiduel significatif demeure pour une espèce ou un groupe d'espèces, la mise en œuvre d'une ou plusieurs mesure(s) de compensation s'attachera à le réduire ou le supprimer. L'impact résiduel est coté de très faible à très fort. Il peut également être considéré comme « non-significatif » ou « nul ».

XVIII. IMPACTS POTENTIELS BRUTS DE LA PHASE CHANTIER (CONSTRUCTION / DEMANTELEMENT)

XVIII. 1. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur l'avifaune

Au sein de ce paragraphe, les espèces mentionnées dans le recueil bibliographique (GODS 2020), non contactées sur l'aire d'étude immédiate (AEI) au cours de l'étude d'impact, mais susceptibles de la fréquenter ou la survoler en période de nidification, de migration et/ou d'hivernage, sont signalées par un astérisque (*).

XVIII. 1. a. Dérangements et perte/destruction d'habitat

XVIII. 1. a. i. En période d'hivernage et de migration

Le dérangement en période hivernale et en période de migration se traduira par un effet effarouchement des espèces utilisant le site comme aire de repos ou d'alimentation, en dehors de la zone d'influence du chantier. Les travaux auront lieu en milieux ouverts, au sein des cultures.

La surface perdue (plateformes, chemin d'accès, virages et pans coupés) pour les travaux du futur parc éolien de la Marche Boisée concerne exclusivement des parcelles agricoles de cultures (2,5 ha, soit environ de 0,6 % de la surface de culture totale de l'AEI). Le renforcement du chemin entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées. Aucune coupe de haie n'est envisagée pour le chantier.

- Pour rappel, 31 espèces patrimoniales présentent un enjeu en période internuptiale sur l'AEI.

Les rapaces

Parmi les rapaces, on retrouve 13 espèces à enjeu : l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Circaète Jean-le-blanc, l'Elanion blanc, le Milan noir, le Faucon pèlerin, le Faucon émerillon, observés lors des inventaires, ainsi que le Balbuzard pêcheur*, le Hibou des marais*, le Faucon kobez* et le Milan royal* mentionnés dans la synthèse bibliographique (GODS, 2020) comme pouvant fréquenter la zone d'implantation du projet en période internuptiale.

Le dérangement causé par le chantier ne sera toutefois pas significatif pour ces espèces en cette période. Celles-ci exploitent en effet un territoire qui n'est pas réduit à la zone de projet, avec une dynamique de déplacements plus importante qu'en période de nidification. Ces espèces auront ainsi la capacité de s'éloigner de la zone de chantier, et de se reporter dans les autres parcelles en culture présentes sur l'aire d'étude immédiate. Ces espèces utilisent le site majoritairement pour de la recherche alimentaire (chasse) ainsi que du transit (entre sites d'alimentation et sites de repos, ou encore lors des déplacements longue distance en migration active). De plus, aucun effet repoussoir vis-à-vis des activités humaines tel qu'un chantier n'est connu chez ces espèces.

L'impact potentiel brut « perte sèche d'habitats » est donc ici évalué comme « faible » à « très faible » pour ces espèces.

Passereaux

D'autres espèces considérées comme patrimoniales en période internuptiale et présentant un enjeu en cette période peuvent s'alimenter sur les espaces ouverts du site : l'Alouette lulu (dont la population est importante sur le site tout au long de l'année), la Pie-grièche écorcheur ainsi que la Gorgebleue à miroir de Nantes* qui est quant à elle mentionnée dans la synthèse bibliographique du GODS (2020). Ces espèces peuvent également utiliser le linéaire de haies pour s'alimenter, se réfugier ou simplement faire halte.

L'Alouette lulu et la Gorgebleue à miroir* (toutes deux inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ») voient donc leurs habitats de repos et d'alimentation réduits. Toutefois cette perte reste non significative au regard des habitats disponibles en dehors du chantier et au sein de l'AEI (perte d'habitats de cultures ~ 0,6 % des cultures de l'AEI).

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitat » est ici évalué comme « faible » en période internuptiale pour ces espèces.

La Pie-grièche écorcheur, très sensible au dérangement anthropique, risque de désertir la zone de chantier, augmentant sa dépense énergétique à la recherche d'un site plus adéquat aux environs (maillage de haies bien présent aux abords directs du chantier). De plus, la désertion des individus migrateurs peut entraîner une chute des effectifs nicheurs, car de nombreux individus faisant halte sur un site en migration peuvent y rester pour s'y reproduire si les conditions favorables sont réunies (ce qui est le cas sur l'AEI).

Ce risque de désertion du site par cette espèce lors des travaux, induit un impact potentiel brut « perte sèche d'habitats » évalué comme « faible » pour cette espèce en phase chantier, en période de migration seulement (espèce n'hivernant pas en France).

Cigognes

Les Cigognes (noires et blanches) peuvent aussi faire halte sur le site pour s'alimenter. Le survol de la Cigogne noire peut quant à lui être plus régulier en raison de rassemblements postnuptiaux connus à 2 km au nord de l'AEI (GODS, 2020). L'impact du chantier n'est pourtant pas considéré comme significatif pour ces espèces, puisque la

disponibilité en zones favorables pour leur alimentation et leur repos est bonne aux abords du site (nombreux boisements entrecoupés de milieux humides). Ces espèces ont la capacité de s'éloigner plus loin et plus facilement qu'en période de nidification. Aucun effet repoussoir vis-à-vis des activités humaines telles qu'un chantier n'est connu chez ces espèces.

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est donc ici évalué comme « faible » pour ces espèces.

Espèces en migration active

Les oiseaux en migration active comme la Grue cendrée, l'Outarde canepetière ou en transit plus local comme la Sarcelle d'été* et l'Aigrette garzette, peu susceptibles d'utiliser le site pour la halte migratoire, ne seront pas affectés de façon significative par la phase chantier. Aucun effet repoussoir vis-à-vis des activités humaines telles qu'un chantier n'est connu chez ces espèces.

Il est important de spécifier que l'Outarde canepetière, espèce emblématique des milieux agricoles du Poitou-Charentes subissant un fort déclin, bien que non observée au cours des inventaires au sein même de l'AEI, présente des rassemblements postnuptiaux à environ 5 km de la zone du chantier (voir Figure 45: Stationnement des espèces patrimoniales observées en période de migration pré-nuptiale sur l'aire d'étude immédiate et ses abords.). Des déplacements entre ces sites sont donc possibles, induisant un survol potentiel du chantier (voir Figure 101: Quelques déplacements remarquables des jeunes Outardes lâchées sur les ZPS de Niort Sud-Est, Néré-Bresdon et Villefagnan, ©PNA Outarde 2011-2015. Données LIFE « Renforcement » 2004-2009.) . L'espèce est connue pour s'éloigner des infrastructures humaines (assimilables à un chantier) comme l'indique le PNA Outarde canepetière 2020-2029. Cependant, il est peu probable qu'une Outarde se pose sur les cultures proches du chantier, qui ne lui sont actuellement pas favorables. Ce secteur reste une zone de reconquête potentielle de l'espèce, comme le précise le GODS dans sa synthèse bibliographique (2020).

Aucune perte sèche d'habitats n'est donc envisagée pour ces espèces en raison de leur présence quasi exclusive en survol. Un impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est évalué ici comme « très faible » pour l'Outarde canepetière en raison de la reconquête possible du site par l'espèce (GODS, 2020).

Espèce pouvant faire halte

Deux autres espèces peuvent, en plus de survoler le site en période internuptiale, y faire halte : la Grande Aigrette et l'Engoulevent d'Europe (uniquement en migration pour ce dernier, non présent en France en hiver).

La Grande Aigrette, bien qu'observée uniquement en survol, peut fréquenter les cultures du site pour s'alimenter et/ou faire halte. L'espèce peut trouver de nombreux autres habitats favorables à sa halte en dehors de l'emprise du futur chantier.

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est ici évalué comme « faible » pour la Grande Aigrette.

L'Engoulevent d'Europe fréquente quant à lui les coupes forestières du site.

Aucune perte directe d'habitats dû au chantier n'est donc ici envisagée.

Limicoles

Quatre espèces de limicoles terrestres représentent un enjeu en hiver et en migration : l'Oedicnème criard et le Pluvier doré, observés lors des inventaires sur site en 2020, ainsi que le Vanneau huppé* et le Pluvier guignard* (beaucoup plus rare), mentionnés dans la synthèse bibliographique du GODS (2020).

Dans le cadre de rassemblements post-nuptiaux et hivernaux, le dérangement demeure peu problématique, sous réserve que les assolements au-delà de la zone impactée soient favorables à l'accueil des espèces repoussées. Certaines espèces recherchent en effet des couverts ras, et se rassemblent ainsi régulièrement sur les mêmes secteurs. L'impact d'un dérangement significatif est l'éclatement d'un rassemblement en plusieurs petits groupes, voire l'impossibilité de rassemblements, mettant en péril la future migration pour rejoindre leurs lieux de reproduction.

Cependant, aucun effet repoussoir n'est connu chez le Pluvier guignard*, ni le Pluvier doré ni le Vanneau huppé* en ce qui concerne les activités humaines. Concernant l'Oedicnème criard, les résultats des différentes études/suivis divergent sur un effet repoussoir face aux activités humaines en période internuptiale. Certaines études affirment un éloignement des rassemblements internuptiaux vis-à-vis des activités humaines (LPO Vienne 2011, Taylor 2007 et 2006), tandis que d'autres suivis n'observent pas d'impacts significatifs (observations régulières à proximité directe de chantiers de grande ampleur comme celui de la Ligne à Grande Vitesse Sud-Europe Atlantique, NCA Environnement, 2014-2015). Il est donc difficile de justifier un impact potentiel du chantier du projet éolien de la Marche Boisée à ce stade de l'étude. En effet, la dynamique locale de reproduction de l'espèce, l'assolement, la disponibilité alimentaire ainsi que les variations interannuelles sont à prendre en compte avant de mettre en évidence un effet des activités humaines sur une population migratrice et/ou hivernante chez cette espèce. Les données bibliographiques (GODS, 2020) font état de nombreux rassemblements à plus de 2 km de l'AEI (entre 25 et plus de 100 individus). Le rassemblement le plus proche du futur chantier concerne un groupe compris entre 5 et 25 individus au nord de l'AEI (à moins de 2 km).

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » en phase chantier concernant ces espèces est donc considéré comme « faible » à « très faible » en l'état actuel des connaissances.

Oie cendrée*

Des vols d'Oies cendrées, relativement abondants au nord-ouest de la ZIP, sont mentionnés dans la synthèse bibliographique du GODS (2020). Bien que non observés directement sur l'AEI lors des inventaires, les effectifs importants connus laissent envisager des haltes potentielles de cette espèce sur des cultures, notamment celles inondées au sein du futur chantier en période internuptiale (et principalement en période de migration). L'espèce pourra reporter ses zones de halte en dehors de l'emprise du chantier.

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est ici évalué comme « faible ».

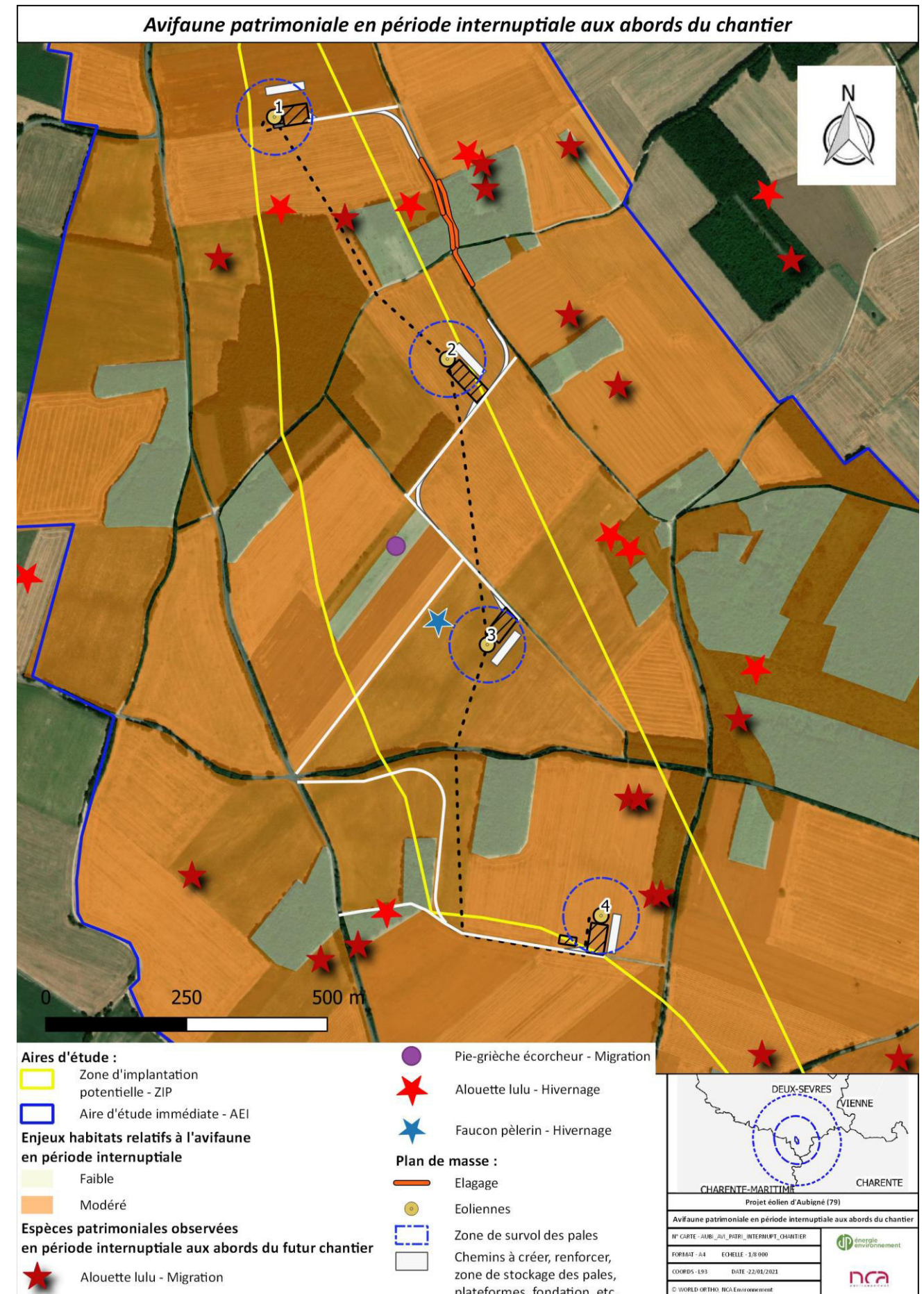
Espèce sédentaire

Le Pic noir, espèce sédentaire, niche au sein du boisement à l'est de l'AEI. Pic forestier, **aucune perte d'habitats n'est donc envisagée par le chantier.**

Les haies et lisières sont utilisées à cette période essentiellement par les passereaux pour de l'alimentation et des déplacements. Les rapaces les utilisent comme postes d'observation et de repos. L'implantation des futures éoliennes évite tous boisements et toute coupe de haie. Seuls environ 370 ml de lisières boisées seront élagués le long du chemin agricole qui sera renforcé entre les éoliennes E1 et E2.

Le dérangement généré par le chantier en hiver et en période de migration représentera un impact très faible (pour les espèces considérées uniquement en survol) à faible (pour les espèces faisant halte sur le site). La perte d'habitats demeure relativement limitée à l'échelle du territoire (surface perdue d'environ ~ 0,6 % de la surface totale de cultures disponible sur l'AEI), et considérant le caractère plus mobile des espèces.

La carte ci-contre localise les certaines espèces patrimoniales observées lors des inventaires (2019 – 2020) en période interuptiale sur et aux abords du futur chantier.



XVIII. 1. a. ii. En période de nidification

Le dérangement en période de nidification présente les mêmes conséquences pour l'avifaune qu'en période internuptiale, à savoir un effarouchement des espèces et leur déplacement en dehors de la zone d'influence du chantier, avec néanmoins un impact plus important causé en cas d'avortement d'une nidification ou en cas d'abandon d'une nichée. La perte/ destruction d'habitats concernent les espèces nichant et s'alimentant sur les cultures ainsi que sur le réseau de haies de l'AEI.

- Pour rappel, 43 espèces patrimoniales présentent un enjeu en période de nidification sur l'AEI.

Espèces non concernées par un effet du chantier

L'implantation des futures éoliennes du projet de la Marche Boisée étant exclusivement concentrée en milieux ouverts dominés par les cultures, certaines espèces ne seront pas concernées par un éventuel dérangement lié au chantier.

Ces espèces sont soit inféodées aux milieux boisés pour leur nidification et/ou alimentation comme l'Autour des palombes*, la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-blanc (peut ponctuellement rechercher ses proies : les serpents, sur les chemins agricoles bordant les cultures), les Mésanges (noire et nonnette), l'Engoulevent d'Europe ou encore le Pic noir.

D'autres espèces patrimoniales pouvant fréquenter l'aire d'étude immédiate en nidification pour du transit comme l'Outarde canepetière ou l'Aigrette garzette.

Le dérangement et la perte d'habitats générés par le chantier en période de nidification sont donc considérés comme négligeables pour ces espèces.

Espèces s'alimentant en cultures

Parmi les espèces susceptibles d'être dérangées par le chantier ou de subir une perte d'habitats, car pouvant s'alimenter dans ces grandes cultures on retrouve 5 espèces de rapaces diurnes : l'Aigle botté, le Busard des roseaux, le Milan noir, les Faucons crécerelle et hobereau* ainsi que 3 espèces de rapaces nocturnes : la Chevêche d'Athéna, l'Effraie des clochers et le Petit-duc scops. Malgré tout, la disponibilité en ressources alimentaires en dehors de l'emprise du chantier est suffisante pour que ces espèces aillent se nourrir aux abords du chantier sans subir un coût supplémentaire pour leur nidification.

Il en est de même pour certains passereaux nichant dans les hameaux voisins (Hirondelle rustique, Martinet noir, Choucas des Tours), ou ceux nichant dans les haies en bordure de ces cultures (Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, etc.). Ces espèces s'alimentent fréquemment dans les parcelles cultivées (et milieux ouverts de façon générale). Les cultures en dehors de l'emprise du chantier ainsi que la disponibilité en prairies et friches, riches en insectes, leur permettent toutefois de reporter leurs zones de chasse, sans surcoût pour leur reproduction.

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est ici évalué comme « faible » à « très faible » pour ces espèces en alimentation sur le site.

Rapaces nicheurs en cultures

Deux espèces de rapaces (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et menacées en période de reproduction en Poitou-Charentes) peuvent nicher au sein des cultures de l'AEI : le Busard cendré et le Busard Saint-Martin. Aucun effet repoussoir n'est connu chez ces espèces vis-à-vis des activités humaines telles que ce chantier. La

perte sèche d'habitats est < 0,5% induisant donc un impact brut faible. Toutefois, le risque de destruction des nichées n'est pas négligeable en raison de leur nidification possible en milieu céréalier.

L'enjeu fonctionnel de ces espèces est « modéré » sur l'AEI en période de nidification. L'évaluation de l'impact brut potentiel en phase chantier pour le « dérangement et la perte d'habitats » est considéré comme « faible » (perte sèche < 0,5%) et « modéré » en ce qui concerne « le risque de destruction des nichées ».

L'Ædicnème criard

Cette espèce niche également de façon certaine au sein de l'AEI. Des couples ont pu être observés. Toutefois, aucun de ces individus n'a été localisé au sein de parcelles accueillant les futures éoliennes. Tout comme les Busards, l'Ædicnème criard revient sur le même site de nidification d'une année sur l'autre. Il change souvent de parcelle en fonction de l'assolement, et cela également au cours d'une même saison de reproduction. Les résultats des études scientifiques et des suivis menés sur cette espèce aux abords de chantier et/ou d'activité humaine divergent. Certaines attestent d'un effet repoussoir et d'une baisse du succès reproducteur (LPO Vienne 2011, Taylor 2007, Taylor 2006), tandis que d'autres affirment une adaptabilité de l'espèce vis-à-vis des activités humaines (NCA Environnement, 2014-2015) en période de reproduction. Il est donc difficile de statuer sur l'impact du chantier dans le cadre de ce projet, tant les résultats divergent et semblent dépendants de nombreux facteurs (environnement direct, état de la population, etc.). Un impact brut potentiel « faible » sera ici considéré en raison de la disponibilité d'habitats en dehors de l'emprise du chantier. La nidification de cette espèce sur le site sera à surveiller.

Un risque de destruction des nichées est envisageable, et ce d'autant plus du fait du remarquable mimétisme des œufs et des poussins (voir figure ci-après). Les couples observés en 2020 n'ont pas été localisés sur les parcelles des futures éoliennes. Malgré tout, ce risque reste présent, car cette espèce peut changer de parcelle pour y installer son nid, en fonction de l'assolement.



Figure 274: Poussin et œuf d'Ædicnème criard, photo non prise sur site, NCA Environnement, 2019

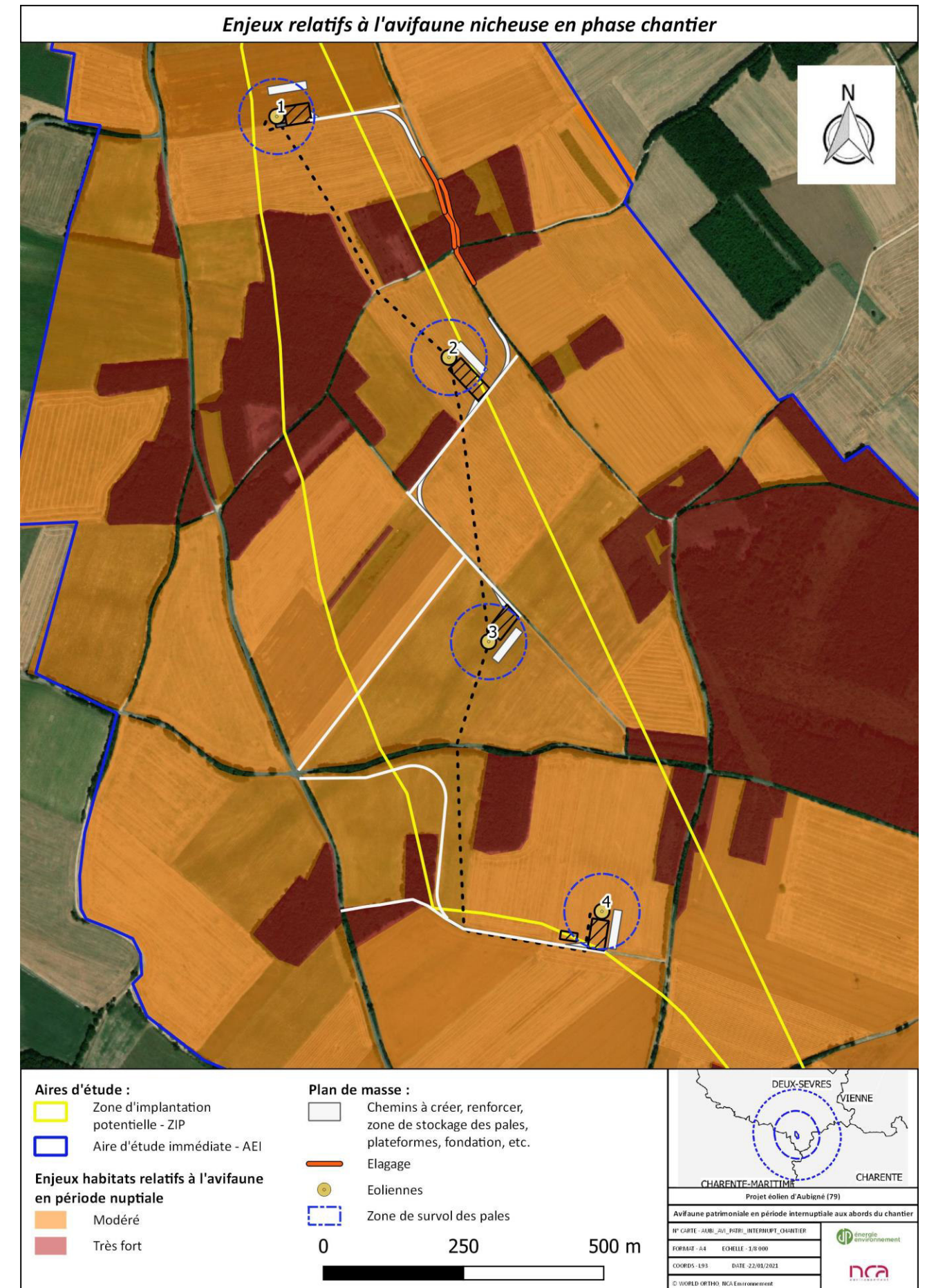
L'enjeu fonctionnel de cette espèce est « modéré » sur l'AEI en période de nidification. L'évaluation de l'impact brut potentiel en phase chantier pour le « dérangement et la perte d'habitats » est considéré comme « faible » (perte sèche < 0,5 %) en raison de l'absence de données scientifiques pouvant être appliquées au projet de la de la Marche Boisée, et « modéré » en ce qui concerne le risque de destruction des nichées.

Passereaux

L'Alouette des champs, la Caille des blés, la Cisticole des joncs, la Gorgebleue à miroir* et le Bruant proyer nichent dans les parcelles de cultures de l'AEI. La Fauvette grisette, elle aussi nicheuse sur le site, mais sur les haies, peut nicher en culture à condition que ce soit du colza. La perte sèche d'habitats favorables à la nidification (et l'alimentation) de ces espèces est < 0,5 %.

Le risque de destruction des nichées est ici considéré pour ces espèces comme non négligeable. Les populations nicheuses d'Alouette des champs, de Caille des blés et de Bruant proyer sont importantes sur le site, induisant un risque de destruction potentiel lors du chantier. La destruction de ces nichées ne remettra toutefois pas en cause la pérennité de ces espèces sur et aux abords de la ZIP (gros effectifs nicheurs). L'impact brut potentiel « risque de destruction des nichées » qui en découle est évalué comme « faible ». La Cisticole des joncs est, au contraire, bien moins représentée, induisant un impact sur la pérennité de la population nicheuse du site plus important en cas de destruction des nichées. L'impact brut est alors évalué comme « fort » (en raison de son enjeu fonctionnel « modéré » en période de nidification sur le site). Enfin, le risque de destruction des nichées de Fauvette grisette ne s'applique qu'en cas de culture de colza, et est évalué comme « faible », en raison du nombre de couples installés préférentiellement sur les linéaires de haies de l'AEI comparativement aux espaces ouverts (aucun en 2020).

L'enjeu fonctionnel de ces espèces varie de « faible » à « modéré » sur l'AEI en période de nidification. L'évaluation de l'impact brut potentiel en phase chantier pour le « dérangement et la perte d'habitats » est considéré comme allant de « très faible » à « faible » (perte sèche < 0,5 %), et « faible » à « modéré » (voire « fort » pour la Cisticole des joncs) en ce qui concerne le risque de destruction des nichées.



XVIII. 1. b. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier sur l'avifaune

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 105: Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier sur l'avifaune

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)			LRR Poitou-Charentes	Espèce déterminante ZNIEFF	Enjeu "habitat d'espèces"			Impacts bruts potentiels		
				Nicheur	Hivernant	De passage			Hivernage	Migration	Nidification	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période inter-nuptiale)	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période de nidification)	Risque de destruction des nichées
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	DO / PN	NT	NA	-	DD	N	-	Faible	Très faible*	Faible	Très faible	-
	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	PN	LC	NA	NA	VU	N	-	-	Très fort*	-	-	-
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	DO / PN	VU	NA	LC	-	H	-	Très faible*	-	Très faible	-	-
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	DO / PN	LC	-	LC	VU	N	-	Modéré	Très fort*	Faible	-	-
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	DO / PN	NT	-	NA	NT	N	-	Modéré*	Modéré	Faible	Faible	Modéré
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	DO / PN	NT	NA	NA	VU	N et D > 10 ind.	Très faible*	Faible	Faible*	Faible	Très faible	-
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	D et N	Très faible*	Modéré	Très fort	Faible	Faible	Modéré
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N	-	Faible	Faible*	Faible	-	-
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	DO / PN	VU	NA	NA	NA	N	-	Faible	-	Faible	-	-
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	-	-	Modéré	Fort	Faible	Faible	-
	Milan royal*	<i>Milvus milvus</i>	DO / PN	VU	VU	NA	-	-	Très faible*	Modéré*	-	Faible	-	-
Anseriformes	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	-	VU	LC	NA	NA	N et H > 20 ind.	Très faible*	-	-	Très faible	-	-
	Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	-	VU	-	NT	CR	N et H	-	Très faible*	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N	-	Faible*	Très fort	-	-	-
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N et R	Faible*	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Modéré
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	DO	-	LC	-	-	H > 35 ind.	Faible	Modéré*	-	Faible	-	-
	Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>	DO / PN	RE	-	NT	-	H	Très faible*	Faible*	-	Faible	-	-
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	NT	LC	NA	VU	N et H > 260 ind.	Très faible*	Très faible*	Faible	Très faible	Très faible	-
Ciconiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N	Très faible*	Modéré	-	Faible	-	-
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	DO / PN	EN	NA	VU	NA	H et N	-	Modéré*	-	Faible	-	-
Colombiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	VU	-	NA	VU	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN	NT	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	DO / PN	-	DD	NA	-	-	-	Faible	-	Faible	-	-
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	PN	LC	-	NA	NT	N	-	-	Fort	-	Faible	-
	Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	DO / PN	NA	-	NA	-	-	-	Faible*	-	Faible	-	-
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	CR	N	Très faible	Faible*	-	Faible	-	-
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	LC	-	NA	VU	-	-	Faible	-	Faible	Faible	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	DO / PN	CR	NT	NA	-	H > 70 ind.	-	Très faible	-	-	-	-
Otidiformes	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	DO / PN	EN	NA	-	EN	H, N et R	-	Faible	Faible	Très faible	-	-
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	NT	LC	NA	VU	-	-	-	Faible	-	Faible	Faible
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	DO / PN	LC	NA	-	NT	N	Modéré	Modéré	Fort	Faible	Faible	-
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	PN	VU	-	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	PN	LC	-	-	VU	-	-	-	Faible	-	Faible	Faible

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)			LRR Poitou-Charentes	Espèce déterminante ZNIEFF	Enjeu "habitat d'espèces"			Impacts bruts potentiels		
				Nicheur	Hivernant	De passage			Hivernage	Migration	Nidification	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période inter-nuptiale)	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période de nidification)	Risque de destruction des nichées
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	PN	LC	NA	-	NT	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	PN	VU	-	-	NT	-	-	-	Faible	-	Faible	Fort
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	PN	NT	-	DD	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	PN	LC	-	DD	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	Faible
	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N	-	Modéré*	Très faible*	Faible	Très faible	Modéré
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	LC	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	PN	NT	-	DD	NT	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	PN	LC	NA	NA	CR	N	-	-	Très fort	-	-	-
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	PN	LC	-	-	VU	N	-	-	Très fort	-	-	-
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PN	LC	-	NA	NT	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	DO / PN	NT	NA	NA	NT	N	-	Modéré	Très fort	Faible	Faible	-
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N	-	-	Très fort	-	Faible	-
	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	PN	LC	-	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	PN	NT	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
Péléciformes	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	DO / PN	LC	NA	-	NA	N	Très faible*	Très faible*	Faible	-	-	-
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	DO / PN	NT	LC	-	NA	N et H > 5 ind.	Très faible*	Modéré*	-	Faible	-	-
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	PN	LC	NA	-	LC	N	-	-	Très faible	-	Très faible	-
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	DO / PN	LC	-	-	VU	N	-	Très faible*	Très fort	-	-	-
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	PN	LC			NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	PN	LC			VU	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Hibou des marais*	<i>Asio flammeus*</i>	DO / PN	VU	NA	NA	CR	N et H > 2ind.	Très faible*	Modéré*	-	Faible	-	-
	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	PN	LC			VU	N	-	-	Très fort	-	Faible	-

Légende :

Statut réglementaire : PN : Liste des espèces protégées au niveau national ; DO : Directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux », relative à la conservation des oiseaux sauvages (Annexe I) ;

Catégories de la Liste rouge des espèces menacées en Poitou-Charentes : NA : Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique d'extinction.

Conditions des espèces déterminantes ZNIEFF - Poitou-Charentes en période inter nuptiale (Deux-Sèvres, 79) : H : Déterminant uniquement sur les sites hébergeant plus d'un nombre spécifié d'individus en halte migratoire ou en hivernage régulier (0.1 % effectif national hivernant) ; R : Déterminant uniquement sur les sites de rassemblements postnuptiaux D = Dortoirs utilisés chaque année ; N : si nicheur : en période de nidification.

*Enjeu « espèce » attribué pour une période où l'espèce n'a pas été observée mais pour laquelle elle est mentionnée dans la bibliographie.

Espèces non observées, issues des données bibliographiques (GODS, 2020)

XVIII. 2. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur les Chiroptères

XVIII. 2. a. Dérangement

Concernant les Chiroptères, le dérangement potentiel engendré par le chantier concerne uniquement des espèces arboricoles dont le gîte serait situé à proximité du chantier, et donc soumis aux éventuels bruits et vibrations.

Sur l'aire d'étude immédiate, aucun gîte arboricole avéré n'a été relevé, bien que 45 arbres présentent des potentialités sur le périmètre suivi (dont 14 avec un enjeu « fort »). Parmi ces gîtes, seuls 2 d'entre eux se trouvent à proximité des futurs aménagements : 1 en lisière boisée bordant un chemin à créer pour accéder à la future éolienne 2 (enjeu « fort »), ainsi qu'un autre localisé sur une haie bordant le chemin à créer (provisoire celui-ci) menant à la future éolienne 4 (enjeu faible). Enfin, un troisième gîte arboricole (enjeu « modéré ») se trouve à une cinquantaine de mètres du futur raccordement électrique au nord de la future éolienne 2. Ainsi, il n'est pas envisagé un dérangement significatif pour les chauves-souris arboricoles à l'échelle de l'AEI. Le dérangement reste potentiel et localisé sur les trois gîtes précédemment cités. Les travaux seront prévus en dehors de la période de reproduction, limitant d'autant plus le dérangement sur ces espèces. Les éoliennes étant implantées à bonne distance des zones urbanisées (> 500 m), l'ensemble des Chiroptères à caractère anthropophile n'est donc pas concerné par le dérangement.

Aucun gîte arboricole n'est recensé de façon avérée sur l'aire d'étude immédiate. Un dérangement faible à localement modéré est donc envisagé durant la phase travaux pour les espèces arboricoles.

XVIII. 2. b. Perte et destruction d'habitats

La destruction d'habitats est relative à la suppression de haies accueillant des arbres favorables au gîte arboricole, voire d'arbres-gîtes isolés. En général, les haies et lisières boisées représentent également un corridor privilégié pour la chasse et le transit de la majorité des espèces de Chiroptères. Il s'agit d'éléments linéaires qui concentrent la ressource alimentaire en insectes. Par conséquent, la perte d'une haie s'associe à la diminution de la biomasse, qui oblige les individus à modifier leur activité de chasse, et favorise la compétition intra et interspécifique.

Dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée, le chantier ne prévoit aucune coupe de haie. Le renforcement du chemin agricole situé entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées. Précisons *a contrario* que le bosquet au Sud de E2 ne sera pas élagué (car un gîte arboricole y a été identifié). Aucun impact n'est donc à prévoir. Seule la partie bleue ciel entre E2 et E1 sera élaguée (voir carte ci-contre).

La perte sèche est donc considérée ici comme négligeable puisque la continuité des corridors de déplacement est préservée. Aucun gîte connu ou potentiel ne sera détruit, tandis que l'élagage des branches ne constitue pas de réelle perte d'habitats (absence de gîte et caractère temporaire de ces travaux).

Aucune perte d'habitat arboré n'est ici envisagée.

XVIII. 2. c. Mortalité

Aucun arbre-gîte ne sera détruit par le chantier, la probabilité de mortalité en phase chantier sera nulle. En effet, aucun arbre-gîte avéré n'a été mis en évidence sur l'AEI, l'impact sur les populations est donc nul.



XVIII. 2. d. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier pour les Chiroptères

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 106 : Impacts potentiels bruts en phase chantier sur les Chiroptères présents sur l'AEI

Ordre	Nom Français	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Statut régional (PRA 2013-2017)	Enjeu fonctionnel AEI	Impact potentiel brut		
								Dérangement	Perte / Destruction d'habitat	Mortalité
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PN - DH2-4	VU	CR	Rare	Modéré	Non concerné	-	-
Rhinolophidés	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN - DH2-4	LC	VU	Commun	Faible	Non concerné	-	-
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN - DH2-4	LC	NT	Commun	Modéré	Non concerné	-	-
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Fort	Très faible	-	-
	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré	Non concerné	-	-
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Modéré	Non concerné	-	-
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré	Non concerné	-	-
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Très fort	Très faible	-	-
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	PN - DH2-4	NT	NT	Assez rare	Faible	Très faible	-	-
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	PN - DH4	LC	EN	Commun	Fort	Très faible	-	-
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Fort	Très faible	-	-
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	PN - DH4	NT	VU	Assez commun	Faible	Très faible	-	-
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	PN - DH4	NT	VU	Assez rare	Modéré	Très faible	-	-
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez rare	Fort	Non concerné	-	-
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Faible	Très faible	-	-
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN - DH4	NT	NT	Commun	Fort	Très faible	-	-
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN - DH4	LC	NT	Assez commun	Fort	Très faible	-	-
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	PN - DH4	LC	NT	Commun	Modéré	Non concerné	-	-

Légende :

PN : Protection nationale ; DH 2 et/ou 4 : annexe II et/ou annexe IV de la Directive Européenne « Habitats-Faune-Flore ».

Liste Rouge Nationale (2017) : CR = danger critique d'extinction ; EN = en danger ; VU = Vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure.

Liste rouge Poitou-Charentes (2018) : CR = danger critique d'extinction ; EN en danger ; VU = vulnérable, NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes.

XVIII. 3. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur la faune terrestre

XVIII. 3. a. Dérangement des espèces

Le dérangement de la faune terrestre cible les espèces les plus sensibles à l'activité humaine, en particulier les mammifères et les reptiles. Les groupes des insectes et amphibiens sont moins sujets à fuir la présence humaine ou celle des engins.

L'impact du chantier se traduit par un effet repoussoir plus ou moins marqué. Tout comme pour l'avifaune, le simple repoussement des espèces en dehors de la zone d'influence du chantier n'apparaît pas toujours comme un effet significatif, sauf lorsque la période de chantier coïncide avec la période de leur reproduction. Les éoliennes seront toutes implantées en milieu ouvert, en dehors de toute zone humide. Les chemins d'accès sont localisés dans les cultures.

Un dérangement sera tout de même possible sur quelques portions des chemins d'accès au chantier (thermorégulation des reptiles) ou dans les cultures (micro-mammifères), mais reste non significatif. Aucune haie ne sera coupée. Le renforcement du chemin agricole situé entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées, soit une portion très réduite à l'échelle de l'AEI (environ 1,74 % du total de lisières au sein de l'aire d'étude). Aucun impact significatif n'est donc envisagé en terme de dérangement.

L'impact brut potentiel du dérangement sur la faune terrestre est considéré comme « très faible » en phase chantier pour certains reptiles (les autres étant inféodés aux milieux boisés ou humides, non concernés par le chantier), les mammifères terrestres pouvant évoluer dans la zone du chantier, « négligeable » pour l'entomofaune et les espèces d'autres groupes ne fréquentant pas les zones concernées par le chantier (inféodées aux milieux boisés ou humides) et absent les amphibiens non observés sur la zone du chantier.

XVIII. 3. b. Perte et destruction d'habitats

La destruction ou perte d'habitats concernera les milieux ouverts (cultures et voies publiques) pour l'aménagement des pistes et plateformes. Aucune haie ne sera coupée. Le renforcement du chemin agricole situé entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées, soit une portion très réduite à l'échelle de l'AEI (environ 1,74 % du total de lisières au sein de l'aire d'étude). Aucun impact significatif n'est donc envisagé en terme de perte d'habitats.

Parmi les espèces patrimoniales présente sur le site et bénéficiant d'un enjeu modéré, seule la Couleuvre d'Esculape peut fréquenter les haies et lisières boisées. Toutefois, le calendrier des travaux permet d'éviter le dérangement envers cette espèce lors de l'élagage. Ces travaux seront en effet effectués hors période de reproduction. Cette espèce sera donc en hivernage et non concernée par le dérangement occasionné. De plus, cet élagage (aux effets temporaires) n'est pas jugé significatif à l'échelle des habitats disponibles dans l'AEI (environ 1,74 % du total des lisières) et ne remettra pas en cause la continuité écologique des habitats concernés, puisque celle-ci est maintenue dans son ensemble (aucune coupe pérenne). La perte sèche d'habitats ouverts est peu préjudiciable à la faune terrestre, car peu d'enjeux ont été observés au niveau des emprises (cultures).

Concernant les amphibiens, l'emprise du chantier (zones cultivées) est déconnectée de tout habitat de reproduction et de maillage bocager à proximité de ceux-ci (utilisé pour la dispersion). Les espèces recensées et connues à l'échelle communale représentent un enjeu faible à modéré au regard de leur statut local. Leurs habitats n'étant pas détruits lors de la phase chantier, l'impact brut est absent pour ce groupe.

Concernant les insectes, 6 espèces patrimoniales de lépidoptères, 2 coléoptères saproxylophages et 1 nevroptère ont été considérées. Les enjeux sont cependant localisés au niveau des haies, boisements et pelouses (hors emprises du chantier). Concernant les coléoptères saproxylophages, l'enjeu le plus fort se concentre sur les arbres présentant un potentiel d'accueil pour ces insectes. Un arbre remarquable sur trouve sur la portion de lisière boisée à élaguer. Une attention particulière vis-à-vis de cet arbre sera apportée (voir mesure de suivi écologique de chantier) pour éviter toute destruction d'espèce protégée. La mesure précédemment citée comprend, en amont du chantier, la vérification de la présence ou non de ces espèces au sein des arbres concernés par l'élagage. Un protocole sera mis en place quant à la découpe des branches pour réduire au maximum l'impact sur ces espèces sur l'ensemble du linéaire à élaguer (environ 370 ml). Un expert écologue sera présent sur les lieux le jour de l'élagage pour s'assurer de l'efficacité du protocole. Ainsi, aucun impact significatif n'est attendu envers l'entomofaune sur l'ensemble de la zone de chantier. Par ailleurs, dans le cadre du protocole d'élagage mis en œuvre, les habitats potentiels pour les espèces saproxylophages seront laissés sur place, afin de maintenir le cycle naturel de déperissement des branches et donc, le cycle biologique des espèces ciblées.

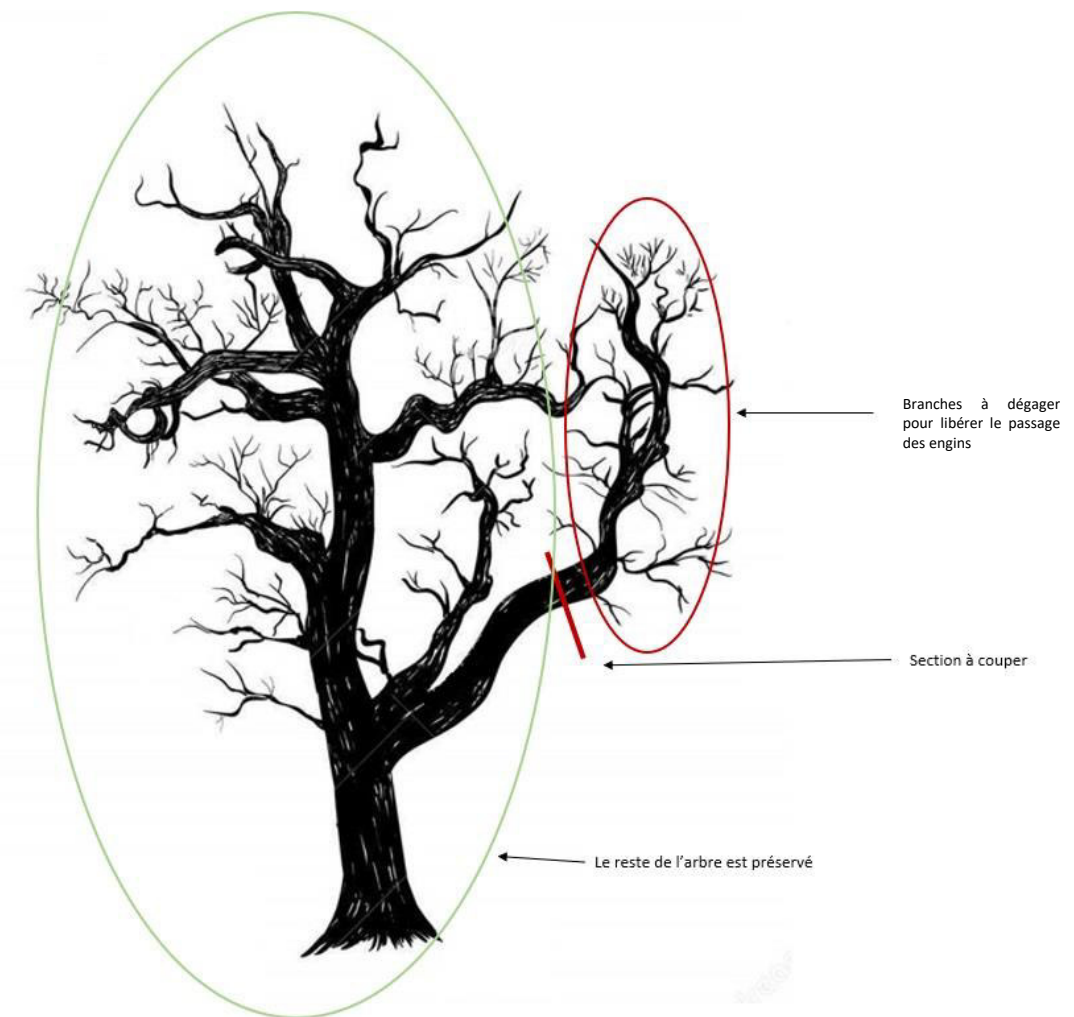


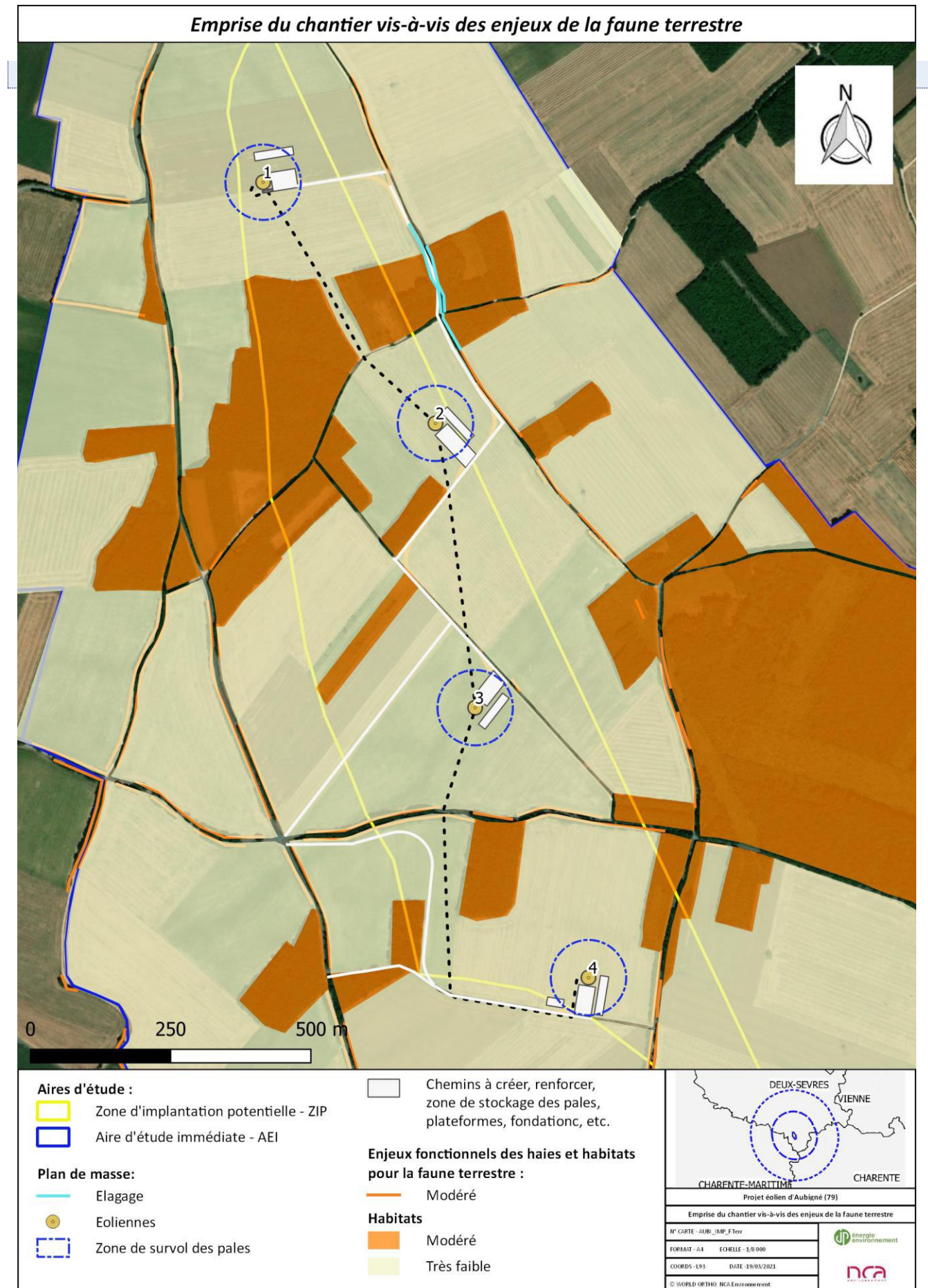
Figure 277: Schéma de l'élagage-type des arbres, indiquant la section à couper pour permettre le passage des engins

L'impact de la perte / destruction d'habitats est considéré comme « très faible » à « négligeable » pour la faune terrestre en phase chantier, et comme absent pour les amphibiens. Aucun impact significatif n'est envisagé dans le cadre des opérations d'élagage.

XVIII. 3. c. Mortalité

Les mammifères terrestres à enjeu sur le site, en plus d'avoir une activité plutôt nocturne (à l'exception de l'Écureuil roux), ont un fort potentiel de fuite, par conséquent on peut considérer que le risque de mortalité est négligeable pour ces espèces. À noter que les reptiles sont sensibles aux vibrations engendrées par les engins et êtres vivants qui se déplaceraient dans leur direction ou à proximité, leur laissant ainsi le temps de s'échapper. Dans le cadre de ce chantier, en considérant une vitesse plutôt modérée des véhicules se déplaçant, les animaux auront le temps de fuir. Dans le cas contraire, bien que cet impact concerne nécessairement des espèces protégées, on peut considérer qu'il demeurera extrêmement ponctuel (individus non réactifs). Il en est de même pour les amphibiens. Concernant l'entomofaune, la mortalité occasionnée est considérée comme très faible pour les coléoptères saproxylophages, à condition de respecter la mesure préconisée dans ce cadre (voir mesure de suivi écologique de chantier).

Le risque de destruction d'individus est considéré comme « négligeable » pour la faune terrestre.



XVIII. 3. d. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier pour la faune terrestre

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 107: Impacts potentiels bruts sur l'autre faune en phase chantier

Espèces	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge régionale	Déterminant ZNIEFF	Enjeu "espèce"	Enjeu "habitat d'espèces"	Impacts potentiels bruts en phase chantier	
							Dérangement / Perte et destruction d'habitats	Mortalité
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	DH4 - PN	NT	-	Modéré	Modéré	-	-
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	DH4 - PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	DH5 - PN	NT	X	Modéré	Modéré	-	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Lézard à deux raies	<i>Laacerta bilineata</i>	DH4 - PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	DH4 - PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	DH4 - PN	NT	-	Modéré	Modéré	Très faible	-
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	DH4 - PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Demi-argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	-	NT	X	Modéré	Modéré	-	-
Lucine	<i>Hamearis lucina</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Moyen Nacré	<i>Fabriciana adippe</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	DH4 - PN	-	-	Modéré	Fort	-	-
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	DH2	-	-	Modéré	Fort	-	Très faible
Ascalaphe ambrée	<i>Libelloides longicornis</i>	-	VU	X	Modéré	Modéré	-	-
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT	-	Faible	Faible	Très faible	-

Légende :
 Statut réglementaire : DH4 = Directive « Habitats-Faune-Flore » – annexe IV ; DH2 = Directive « Habitats-Faune-Flore » – annexe II ; DH5 = Directive « Habitats-Faune-Flore » – annexe V, PN = Protection Nationale
 Liste rouge régionale (2019) et nationale (2017) : NA = Non évalué ; LC = Préoccupation mineure ; NT = quasi menacée ; VU = vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger critique d'extinction
 X = Espèce déterminante ZNIEFF en Charente-Maritime
 Espèces issues des données bibliographiques, non observées lors des inventaires, pouvant fréquenter l'AEI.

XVIII. 4. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur la flore et les habitats

L'emprise directe du chantier supprimera des habitats ouverts de cultures, qui ne représentent pas de valeur patrimoniale en raison de leur bonne représentativité sur le territoire. Les secteurs où ont été identifiés les plus forts enjeux floristiques ne sont pas concernés par l'emprise du chantier.

Le renforcement des chemins d'accès pour les engins de chantier impactera quelques mètres linéaires de bandes enherbées en bordure de champ cultivé. Aucun enjeu patrimonial ne s'y trouve, l'impact brut est considéré comme non significatif.

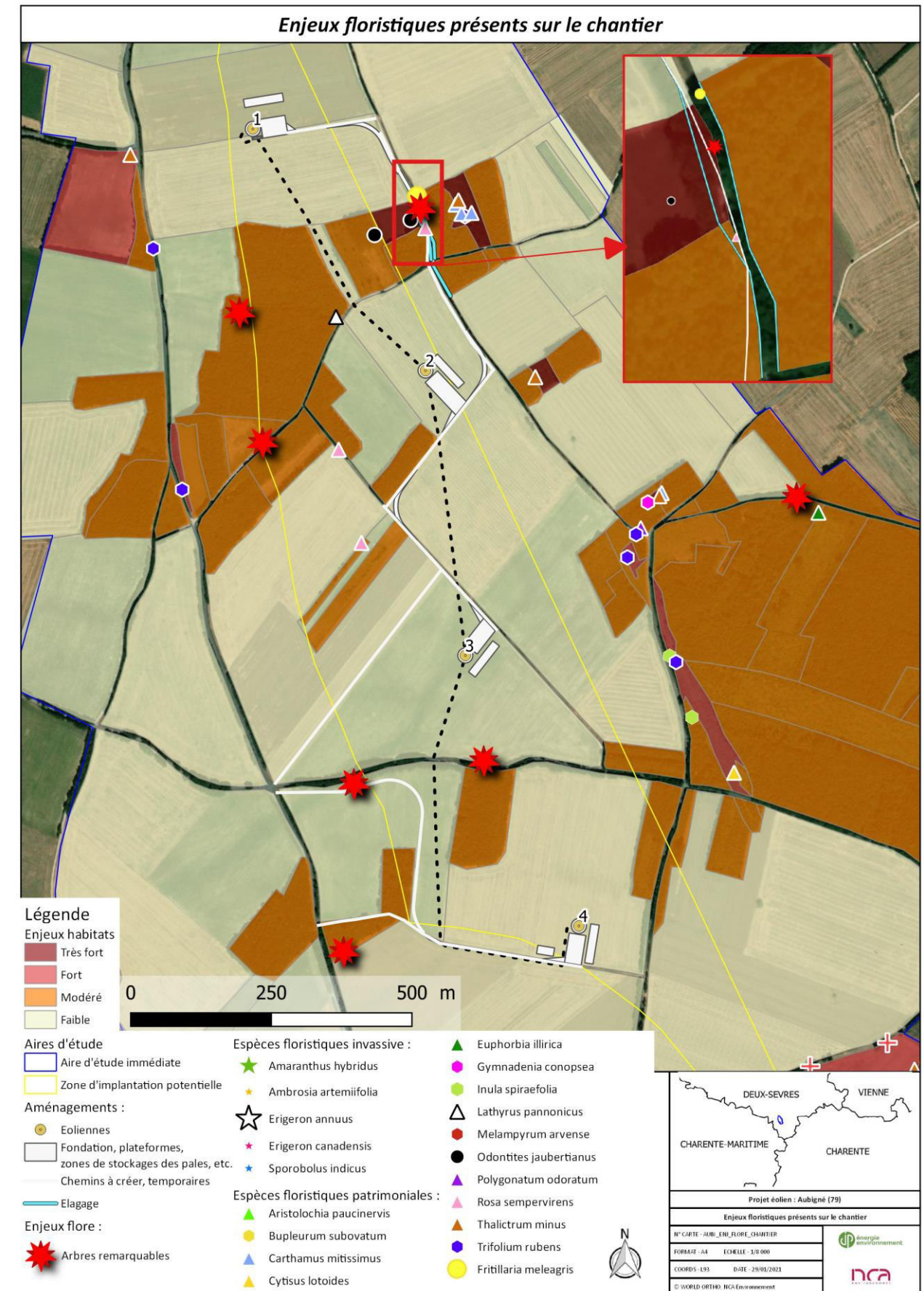
Le renforcement d'un chemin agricole entre les futures éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées. Cet élagage n'impactera pas l'intérêt botanique de l'aire d'étude immédiate.

2 espèces patrimoniales floristiques (14 espèces au total) est présente au sein de la zone du futur chantier : *Rosa sempervirens* et *Fritillaria meleagris*, sur le linéaire de lisières boisées à élaguer. Afin de préserver ces espèces, une mise en défens sera établie lors des opérations d'élagage.

De plus, 5 espèces invasives ont été cartographiées au sein de l'AEI, dont 2 sont présentes au sein du futur chantier : *Erigeron annuus*, à proximité du pan coupé du chemin à créer menant à l'éolienne n°2, et *Amaranthus hybridus*, à proximité du chemin à renforcer pour mener à l'éolienne n°3.

Aucune méthode de gestion spécifique n'est connue à ce jour pour ces espèces. Le risque de dissémination est donc probable.

Aucun impact significatif n'est ainsi attendu sur la flore et les habitats naturels en phase chantier.



XVIII. 5. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur les zones humides

Le Code de l'Environnement est composé de six livres, dont le deuxième est intitulé Milieux Physiques. Ce dernier comprend deux titres, respectivement consacrés à l'eau et à l'air. Le Code de l'Environnement érige l'Eau en patrimoine commun de la nation. Sa protection est d'intérêt général et sa gestion doit se faire de façon globale.

Dans ce contexte, les zones humides tiennent un rôle de premier plan et différentes réglementations les caractérisent. Le Code de l'Environnement donne une définition des zones humides :

Art. L. 211-1 : « Les zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

L'article R.211-108 du Code de l'Environnement indique les critères à prendre en compte pour définir une zone humide. Ils sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique ». « La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des côtes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation ».

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation en établissant une liste des types de sols de zones humides et une liste des espèces végétales indicatrices de zones humides. Les sols correspondent aux sols engorgés en eau de façon permanente et caractérisés par des traces d'hydromorphie débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (ou entre 25 et 50 cm de la surface si des traces d'engorgement permanent apparaissent entre 80 et 120 cm). La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides expose les conditions de mise en œuvre des dispositions de l'arrêté précédemment cité.

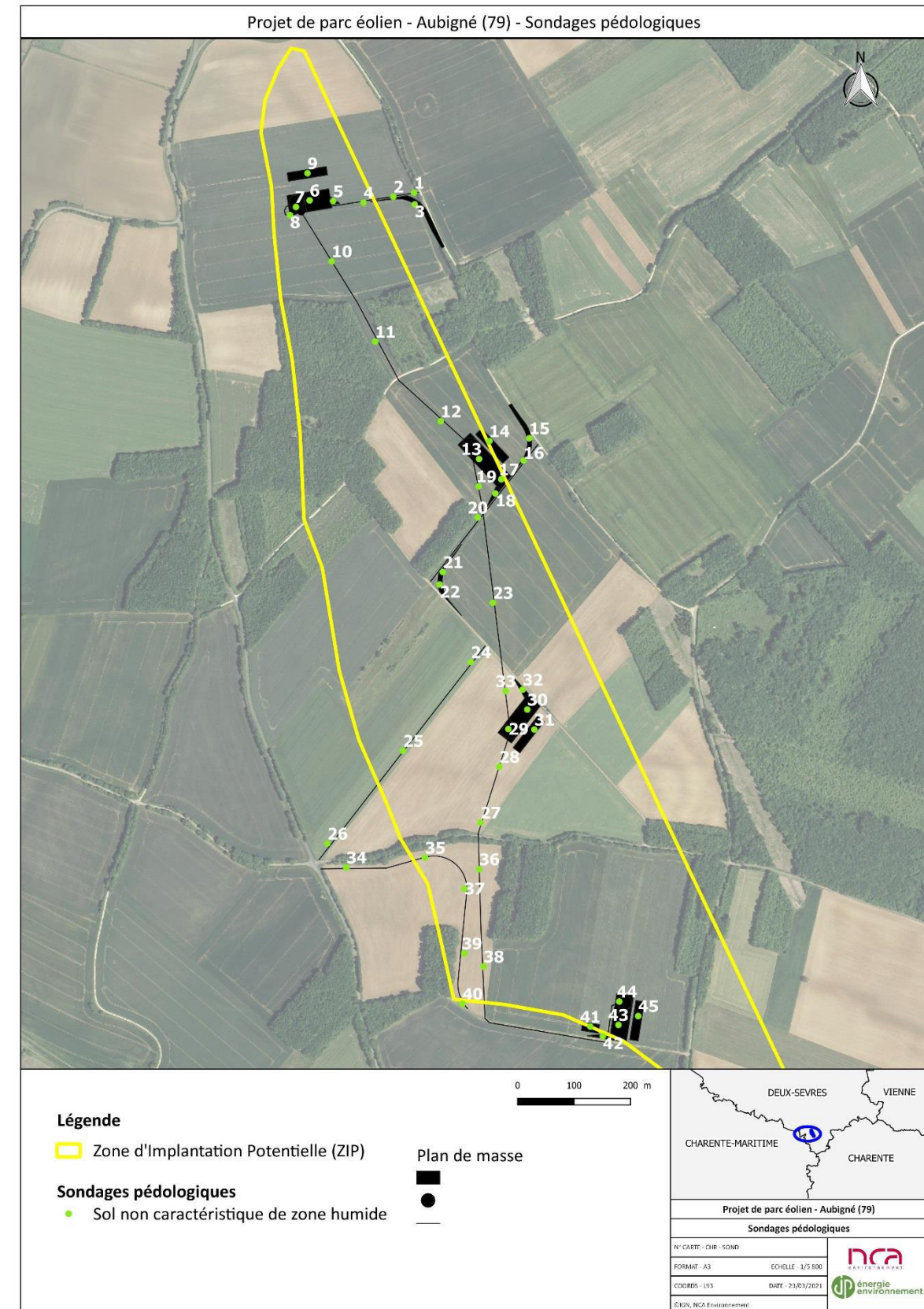
De plus, au titre de la Police de l'Eau, un projet impactant une zone humide (selon sa surface) est soumis au régime de déclaration ou d'autorisation relatif à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature eau.

La méthode d'inventaire des zones humides prend en compte les éléments présents dans l'arrêté interministériel du 24 juin 2008, modifié le 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.2111-108 du Code de l'Environnement. La délimitation des zones humides se base sur deux critères : l'analyse de la flore, notamment des plantes hygrophiles, ainsi que l'analyse des sols (pédologie). Des sondages pédologiques ont été missionnés au sein de l'aire d'étude immédiate. L'objectif était d'apprécier si des zones humides étaient présentes localement, pour adopter si besoin les mesures d'évitement nécessaires.

Les inventaires botaniques avaient au préalable mis en évidence l'absence de végétation hygrophile la zone d'implantation potentielle du projet. Les sondages ont été effectués à la tarière à main. Au total, 45 sondages pédologiques ont été réalisés, couplés à l'observation de la végétation et à la topographie du site d'étude.

L'expertise de terrain met en évidence l'absence de zones humides au droit de l'emprise des futurs aménagements du parc éolien.

Aucun impact potentiel brut du projet sur les zones humides n'est donc attendu.



XIX. IMPACTS POTENTIELS BRUTS DE LA PHASE EXPLOITATION

XIX. 1. Impacts potentiels bruts de la phase exploitation sur l'avifaune

Au sein de ce paragraphe, les espèces mentionnées dans le recueil bibliographique (GODS, 2020), non contactées sur l'aire d'étude immédiate (AEI) au cours de l'étude d'impact, mais susceptibles de la fréquenter ou la survoler en période de nidification, de migration et/ou d'hivernage, sont signalées par un astérisque (*).

XIX. 1. a. Perte d'habitats et dérangement

Comme pour la phase chantier, la perte sèche d'habitats doit être évaluée pour chaque espèce afin d'en apprécier sa significativité. Pour certains taxons, les éoliennes en fonctionnement sont susceptibles de générer un comportement d'éloignement naturel. Cette distance d'effarouchement doit être considérée comme une perte d'habitats, les oiseaux n'étant plus susceptibles de venir fréquenter la surface proche des éoliennes.

XIX. 1. a. i. En période hivernale et de migration

Pour rappel, 31 espèces patrimoniales présentent un enjeu en période internuptiale sur l'AEI.

La perte sèche d'habitats est ici < 0,5 % et concerne uniquement des cultures (soit environ 1,5 ha). Aucun linéaire de haie n'a été coupé lors de la phase chantier.

Les rapaces

On retrouve parmi ces espèces les rapaces comme l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, l'Elanion blanc, le Faucon pèlerin, le Faucon émerillon et le Milan noir observés lors des inventaires en 2019-2020, ainsi que le Balbuzard pêcheur*, le Milan royal*, le Faucon kobez* et le Hibou des marais* mentionnés dans la synthèse bibliographique (GODS, 2020) qui utilisent les parcelles de cultures pour s'alimenter, et les linéaires de haies comme poste d'affût ou bien de repos. Les plateformes des éoliennes sont souvent attractives pour ces espèces, car elles offrent des ressources alimentaires (rongeurs ou encore insectes, voire reptiles). La perte stricte d'habitats de chasse peut donc être considérée comme négligeable pour les rapaces chassant sur le site.

Aucun effet repoussoir en période internuptiale n'a été démontré chez ces espèces. L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici évalué comme « faible » à « très faible » pour les rapaces qui peuvent s'alimenter et/ou faire halte sur le site.

Passereaux

Il en est de même pour les passereaux patrimoniaux fréquentant la zone en période internuptiale comme la Pie-grièche écorcheur et la Gorgebleue à miroir de Nantes*. Aucun effet repoussoir n'étant connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes, la perte d'habitats reste donc < 0,5% des habitats de cultures de l'AEI, et est nulle pour les linéaires de haies (primordiaux pour la Pie-grièche écorcheur).

Aucun effet repoussoir en période internuptiale n'a été démontré chez ces espèces, l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici évalué comme « très faible » à « nul » pour les passereaux en alimentation et en halte sur le site.

L'Alouette lulu est quant à elle bien présente au sein de l'AEI en cette période. Ce passereau ayant un comportement très similaire à celui de l'Alouette des champs pour laquelle un effet repoussoir de 38 m (Hotcker *et. al.* 2006, hors période de nidification) est connu, la même distance lui est donc appliquée. Cela induit donc une perte indirecte d'habitats de 0,49 % d'habitats d'alimentation/repos.

L'impact brut potentiel « perte indirecte d'habitats par effarouchement » est ici évalué comme « faible » pour l'Alouette lulu présente en halte en période internuptiale sur le site et de façon abondante pour le secteur.

Cigognes

Les Cigognes (noires et blanches) peuvent aussi faire halte sur le site pour s'alimenter de façon plus ponctuelle. L'impact de la présence des éoliennes n'est toutefois pas considéré comme significatif pour ces espèces, puisque la disponibilité en zones favorables pour leur alimentation et repos est bonne à la fois à l'ouest de l'aire d'étude immédiate ainsi qu'à ses abords directs. Ces espèces ont la capacité de s'éloigner plus loin et plus facilement qu'en période de nidification. Précisons que la Vallée de la Boutonne au nord du site constitue un habitat bien plus attractif pour ces grands échassiers que les habitats ouverts de l'AEI, dominés par la culture. La synthèse bibliographique du GODS (2020), mentionne des rassemblements de Cigogne noire à environ 2 km au nord du site. Aucun rassemblement n'a été observé sur l'AEI ou ni est d'ailleurs mentionnée dans cette synthèse. Aucun effet repoussoir n'est connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes.

Aucun effet repoussoir en période internuptiale n'a été démontré chez ces espèces ; l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici évalué comme « faible » pour les Cigognes en alimentation et en halte sur le site.

Espèces en migration active

Les oiseaux en migration active comme la Grue cendrée, l'Outarde canepetière, ou en transit plus local comme la Sarcelle d'été*, l'Aigrette garzette et la Grande Aigrette*, sont peu susceptibles d'utiliser le site pour la halte migratoire, et ne seront donc pas affectés de façon significative par l'exploitation des éoliennes en termes de dérangement et de perte d'habitats, puisqu'ils ne se poseront pas sur le site pour s'alimenter ou faire halte. Aucun effet repoussoir n'est connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes.

Ces espèces n'étant pas ou peu susceptibles de faire halte sur le site en période internuptiale, aucun impact brut potentiel concernant la « perte directe d'habitats » n'est ici envisagé.

Espèces en migration pouvant faire halte :

La synthèse bibliographique (GODS, 2020) mentionne des vols importants d'Oie cendrées* à l'échelle de l'AEE. La présence de cultures inondées au sein de l'AEI peut occasionnellement constituer un habitat favorable à leur halte. Un effet repoussoir de 373 m est vis-à-vis des éoliennes (Hoecker *et. al.* 2006) chez l'Oie cendrée. Cela représente une perte indirecte d'habitats de 127 ha, soit 33,9 % des cultures disponibles sur l'AEI. Toutefois, cette perte est à relativiser de façon notable, en raison d'un faible attrait global pour le site (l'espèce privilégiant les zones humides au détriment des cultures) et de la pression cynégétique qui limitent grandement les haltes d'Oies cendrées dans ce secteur.

L'impact brut potentiel « perte indirecte d'habitats par effarouchement » est ici évalué comme « faible ».

L'Engoulevent d'Europe (nicheur sur le site) peut faire halte dans les coupes forestières de l'AEI. Aucune perte d'habitats n'est cependant envisagée pour ce migrateur qui ne fréquente pas les cultures de l'AEI.

Aucun impact brut potentiel concernant la « perte directe d'habitats » n'est ici envisagé.

Limicoles

Hotcker *et. al.* (2006) font état d'un effarouchement généré par les éoliennes en fonctionnement sur plusieurs espèces de limicoles : **260 m de distance moyenne pour le Vanneau huppé et 175 m pour le Pluvier doré***. Le site d'implantation est connu pour être régulièrement fréquenté par des groupes de Vanneaux* et de Pluviers dorés (le Pluvier guignard* est quant à lui beaucoup plus rare à l'échelle régionale).

À l'échelle du futur parc éolien de la Marche Boisée, on peut considérer une perte indirecte théorique par effet repoussoir de 74,6 ha pour le Vanneau huppé (soit 19,9 % de la surface disponible sur l'AEI) et de 37,2 ha pour le Pluvier doré (soit 9,9 % de la surface disponible sur l'AEI).

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici considéré comme « modéré » pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré en halte et en alimentation sur le site.

Aucun effet repoussoir n'est connu chez le Pluvier guignard*. La perte stricte d'habitats est faible pour cette espèce, de l'ordre de moins de 0,5 % de la surface totale disponible.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici considéré comme « faible » pour cette espèce en halte et en alimentation sur le site.

Concernant l'Oedicnème criard, les résultats des différentes études/suivis divergent sur un effet repoussoir face aux éoliennes en période interuptiale. Certaines études affirment un éloignement des rassemblements interuptiaux vis-à-vis des éoliennes ainsi qu'une chute des effectifs (LPO Vienne 2011), tandis que d'autres suivis n'observent pas d'impacts significatifs (NCA Environnement, 2014-2015, Ligne LGV). Les suivis menés en Beauce ont par exemple montré que l'espèce continuait à nicher au sein des parcs éoliens (DIREN Centre 2010). Il est donc difficile de justifier un impact de l'exploitation des éoliennes du projet éolien de la Marche Boisée à l'heure actuelle de l'état des lieux des connaissances.

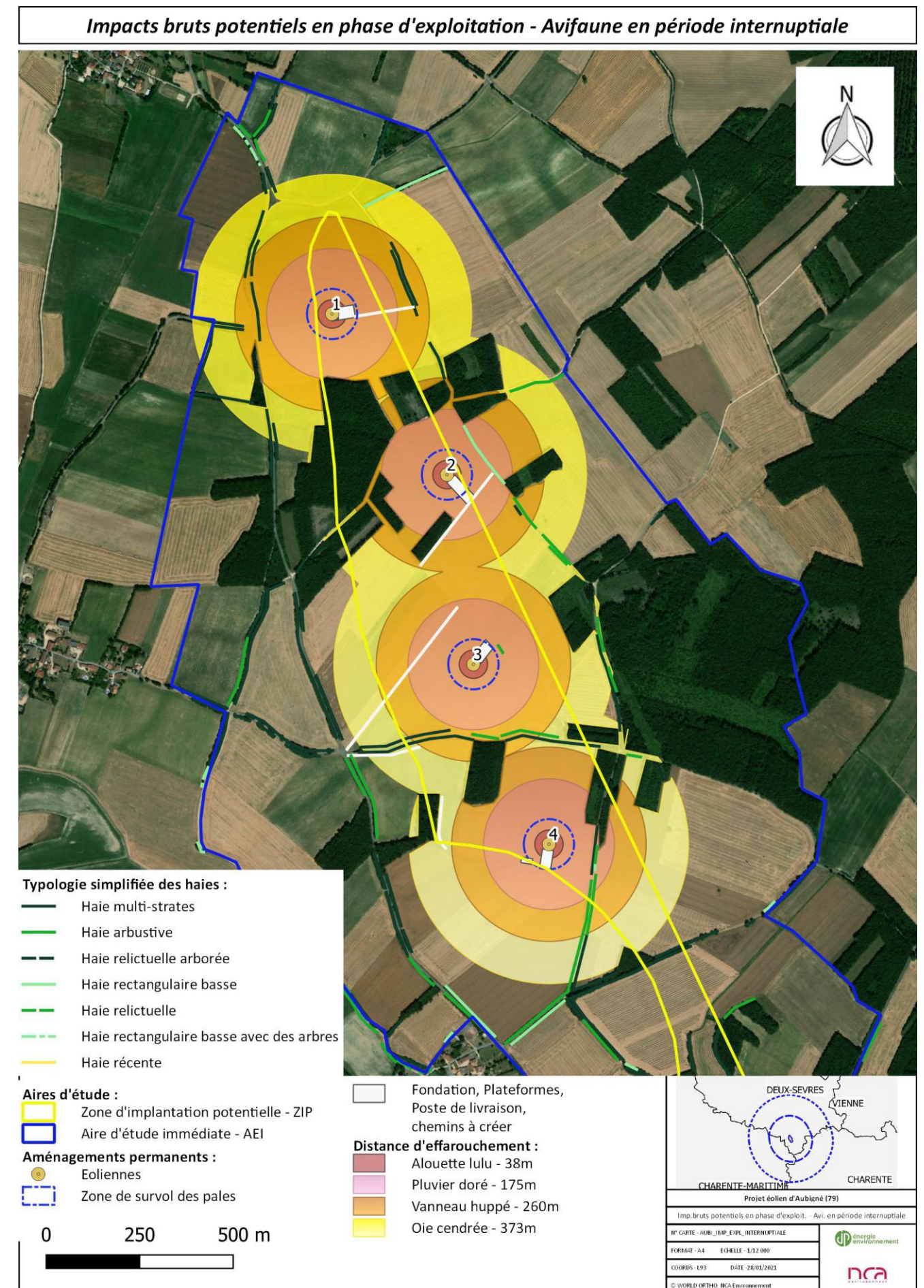
L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici considérée comme « faible » pour cette espèce, de l'ordre de moins de 0,5 % de la surface totale disponible. L'effet repoussoir ne peut être estimé dans le cadre de cette étude pour cette espèce.

Espèce sédentaire

Le Pic noir est présent dans le boisement à l'est de l'AEI. Exclusivement forestière, la perte directe d'habitats est donc nulle pour cette espèce.

Le dérangement généré par le futur parc éolien en hiver et en période de migration représentera un impact brut potentiel « très faible » (pour les espèces considérées uniquement en survol) à « faible » (pour les espèces faisant halte sur le site) à « modéré » pour le Vanneau huppé voir « fort » pour le Pluvier doré pour lequel des comportements d'effarouchement sont connus vis-à-vis des éoliennes, augmentant la surface d'habitats favorables perdue. La perte d'habitats demeure relativement limitée à l'échelle du territoire pour les autres taxons, et considérant leur caractère plus mobile.

La carte ci-dessous figure les effets repoussoirs connus pour certaines espèces fréquentant le site en période interuptiale.



XIX. 1. a. ii. En période de nidification

- Pour rappel 43 espèces patrimoniales présentent un enjeu sur le site en période de nidification.

Rapaces nicheurs en cultures

Deux espèces de rapaces (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et menacées en période de reproduction en Poitou-Charentes) peuvent nicher au sein des cultures de l'AEI : le Busard cendré et le Busard Saint-Martin. Le Busard des roseaux* est mentionné dans la synthèse bibliographique du GODS comme nicheur rare. Il est ici considéré comme pouvant venir s'alimenter sur le site de façon ponctuelle.

Aucun effet repoussoir n'est connu actuellement connu chez le Busard Saint-Martin (ni le Busard des roseaux). La perte d'habitats en phase d'exploitation est donc identique à celle perdue en phase chantier, c'est-à-dire < 0,5 % de la surface disponible au sein de l'AEI.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « faible » pour le Busard Saint-Martin, à « très faible » pour le Busard des roseaux. Précisons qu'un nid de Busard Saint-Martin a été localisé en coupe forestière, à l'est de l'AEI. Toutefois, sa reproduction en milieu cultivé n'est pas exclue sur le site.

En revanche, Shaub *et al.* (2020) ont démontré des comportements d'adaptation du Busard cendré vis-à-vis des pales d'éoliennes en période de nidification. En effet, il semblerait que les mâles (les femelles n'ont pas été étudiées dans le cadre de cette étude) s'éloignent de 60 à 80 mètres en moyenne des aérogénérateurs lorsqu'ils chassent à hauteur des pales. La perte d'habitats disponible est alors plus importante, et est ici équivalente à environ 8 ha (calcul réalisé avec une distance d'effarouchement maximal de 80 m). Cela représente 2,14 % d'habitats perdus, induisant un impact brut potentiel « modéré » concernant la perte indirecte par effet repoussoir.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « modéré » pour cette espèce de Busard, en raison d'un enjeu fonctionnel « modéré » de l'AEI en période de nidification.

Passereaux nichant en culture

L'Alouette des champs, la Caille des blés, la Cisticole des joncs et le Bruant proyer nichent dans les parcelles de cultures de l'AEI. La Fauvette grisette, elle aussi nicheuse sur le site, mais observée que sur les haies, peut nicher en culture à condition que ce soit du colza. La perte sèche d'habitats favorables à la nidification (et l'alimentation) de ces espèces est < 0,5 %.

Aucun effet repoussoir n'est à l'heure actuelle connu pour la Caille des blés, le Bruant proyer, la Cisticole des joncs, ou encore la Gorgebleue à miroir* mentionnée dans la synthèse bibliographique du GODS.

La perte sèche d'habitats étant < 0,5%, l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » est ici évalué comme « faible ».

Hotcker *et al.* (2006) font état d'un effet repoussoir vis-à-vis des éoliennes chez l'Alouette des champs et la Fauvette grisette. Concernant l'Alouette des champs, cette distance est en moyenne de 93 m. Cela représente 10,9 ha, soit 2,9 % de la surface disponible.

La présence de l'Alouette lulu reflète le même type de problématique, puisque cette espèce a un comportement en période de reproduction similaire à celui de l'Alouette des champs. La perte d'habitats par effarouchement reste toutefois ici à relativiser puisqu'ici, seules les éoliennes 2 et 4 se trouvent à proximité d'un territoire de reproduction de l'espèce (inventaire NCA Environnement, 2020).

L'enjeu fonctionnel du site pour cette espèce étant « faible » à « très fort » en période de nidification, l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » est ici évalué comme « modéré ».

Œdicnème criard

L'Œdicnème criard affectionne les milieux perturbés ou à végétation rase pour la nidification. Il est aussi susceptible de nicher dans les cultures tardives (maïs / tournesol). Les plateformes sont également favorables à l'espèce s'il y a peu d'activité humaine. On peut donc considérer qu'il n'y a pas de perte d'habitats pour l'Œdicnème. L'emprise stricte des mâts d'éoliennes est quant à elle négligeable.

Les récents retours d'expérience du GODS montrent que les éoliennes semblent perturber la reproduction de l'espèce (notamment l'utilisation de l'espace). Toutefois, il n'est pas fait état d'un quelconque effet repoussoir sur l'Œdicnème, qui s'accommode relativement bien des éoliennes, comme l'attestent les suivis d'activité des parcs en exploitation en plaine céréalière (DIREN Centre, 2010).

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « faible » pour cette espèce en période de nidification en l'état actuel des connaissances.

Passereaux nichant sur les haies proches des futures éoliennes

Deux espèces de passereaux peuvent être concernées par un impact brut potentiel relatif à l'implantation des éoliennes auprès des haies : la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur.

Aucun effet repoussoir n'est actuellement connu pour la Pie-grièche écorcheur vis-à-vis des éoliennes. L'implantation de l'éolienne 3, dont la zone de survol des pales vient frôler une haie arbustive où un couple nicheur de cette espèce a été localisé en 2020, peut potentiellement induire une désertion du site par l'espèce. La Pie-grièche écorcheur est une espèce définie comme sensible au dérangement, et plus particulièrement en période de nidification. On peut donc émettre l'hypothèse que cette haie sera désertée. Cette hypothèse reste la moins impactante, puisqu'elle évite le risque de collision des individus qui resteraient nicher sur cette haie (espèce fortement philopatricienne) une fois le parc en exploitation. La perte de 0,13 % de ce linéaire entraîne une perte d'habitats de reproduction potentiel.

Hotcker *et al.* (2006) font état d'un effet repoussoir vis-à-vis des éoliennes chez la Linotte mélodieuse (135 m). Or l'implantation des éoliennes 2 et 3 induit une perte supplémentaire d'habitats de reproduction pour la Linotte mélodieuse de 392,58 ml de haies, soit 2,6 % de linéaire total favorable à sa reproduction (15 289 ml favorables au total sur l'AEI).

L'impact brut potentiel « perte d'habitats par effarouchement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « modéré » pour la Linotte mélodieuse ainsi que pour la Pie-grièche écorcheur (enjeu fonctionnel « très fort » pour cette dernière).

Rapaces s'alimentant en cultures

Six espèces de rapaces diurnes : l'Aigle botté, le Busard des roseaux*, le Circaète-Jean-le-Blanc, le Milan noir, le Faucon crécerelle et hobereau, ainsi que 3 espèces de rapaces nocturnes : la Chevêche d'Athéna, l'Effraie des clochers et le Petit-duc scops, peuvent s'alimenter dans les cultures où sont implantées les éoliennes. Pour ces espèces, la mise en place du projet éolien de la Marche Boisée induit une perte d'habitats de chasse. La surface perdue reste toutefois faible au regard de la disponibilité des ressources alimentaires en dehors de l'emprise du projet (< 0,5 % de la surface totale disponible) . Les zones ouvertes alentour sont suffisantes pour que ces espèces aillent se nourrir aux abords du futur parc sans subir un coût supplémentaire pour leur nidification.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « faible » à « très faible » pour ces espèces de rapaces pouvant s'alimenter dans les cultures du site.

Passereaux s'alimentant dans les cultures

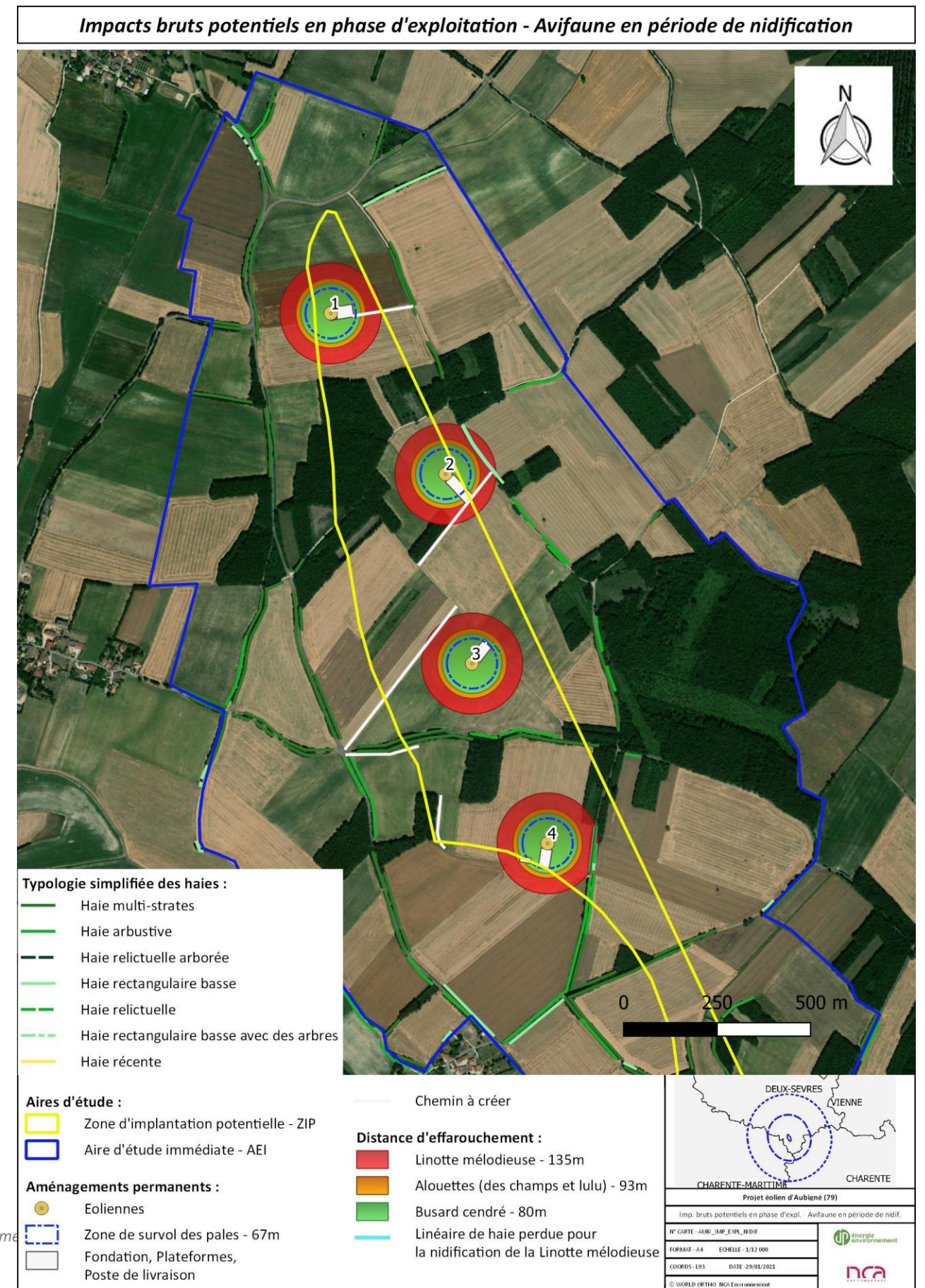
Plusieurs espèces nichant dans les milieux adjacents aux cultures (boisements, haies, milieux anthropiques) peuvent venir s'alimenter sur les cultures. On retrouve, parmi ces espèces, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, l'Hirondelle rustique, le Moineau domestique, le Tarier pâtre ou encore la Tourterelle des bois. La perte sèche de cultures (ici < 0,5 % des cultures disponibles sur l'AEI) ne représente pas une perte significative pour ces espèces. De plus, la disponibilité en zones d'alimentation pour ces oiseaux reste largement représentée en dehors de l'emprise du futur parc éolien.

La perte sèche que représentent les plateformes et les chemins d'accès est < 0,5 % de la surface d'habitats favorables à leur alimentation, induisant un impact brut potentiel évalué comme « faible » à « très faible » en raison de la disponibilité alimentaire aux alentours des parcelles concernées par l'implantation des futures éoliennes.

Espèces non concernées par un dérangement et/ou une perte d'habitats

Les autres espèces patrimoniales observées (et/ou mentionnées dans la bibliographie comme pouvant fréquenter l'aire d'étude en période de nidification, GODS, 2020) n'utilisent pas les milieux cultivés présents au pied des futures éoliennes pour s'alimenter ou même pour nicher. Ces espèces seront simplement observées en survol, comme l'Aigrette garzette ou le Héron cendré. D'autres fréquentent les milieux boisés : Pic noir, Engoulevent d'Europe, mésanges nonettes et noires, ou encore l'Autour des palombes. Aucune perte d'habitats n'est donc envisagée pour ces espèces dans le cas présent.

La carte ci-après illustre les effets repoussoirs connus chez les espèces citées précédemment.



XIX. 1. b. Effet barrière

De manière générale, il est recommandé de maintenir une **interdistance minimale entre les éoliennes de 300 à 400 m**, afin de limiter le risque de collision pour les déplacements locaux ou les franchissements de parcs, et une **distance minimale de 1 000 à 1 500 m entre les parcs ou lignes d'éoliennes** pour amoindrir l'effet barrière (DREAL CENTRE, IE&A, COUASNON, 2005). L'évitement des parcs génère ainsi un minimum d'effort pour la faune volante, le contournement se limitant au parc strict et non à plusieurs parcs successifs.

Dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée, ces recommandations sont respectées puisque **la distance inter-éolienne est de plus de 300 entre chacune (en bout de pale)**. En outre, l'écart entre ce dernier et les parcs alentour est également respecté : le parc éolien en fonctionnement le plus proche, celui de Romazière, étant situé à environ **2,3 km** au sud-ouest de celui du projet de la Marche Boisée.

Le parc sera constitué de 4 éoliennes, qui seront disposées en ligne relativement perpendiculaire à l'axe migratoire de l'avifaune : nord-est / sud-ouest. L'ensemble de l'implantation présentera une emprise d'environ 310 m sur l'axe nord-ouest / sud-est et un front de 1 680 m sur l'axe nord-est / sud-ouest.

Axe migratoire

Il a été observé plusieurs axes de déplacements privilégiés encadrant les futures éoliennes (flèches jaunes pour la migration pré-nuptiale et orange pour la migration post-nuptiale sur la carte en page suivante). Ces axes de déplacements rejoignent les deux massifs boisés (Aulnay-Chizé à l'ouest et les « Petit Bois » à l'est). Ces axes sont figurés à titre indicatif, mais ne constituent pas des déplacements fixes de l'avifaune. Les deux massifs forestiers, ainsi qu'à plus large échelle, les vallées humides et boisées, concentrent de nombreux flux de migrateurs. Tout d'abord en raison de leur nature (beaucoup d'oiseaux migrateurs utilisent des repères paysagers tels que des vallées ou des zones boisées pour s'orienter), mais aussi de leurs potentiels attractifs pour la halte, ces sites offrant en effet de nombreuses possibilités de refuges et d'importantes disponibilités alimentaires.

On peut donc supposer que de nombreux individus transiteront au-dessus de la ZIP pour rejoindre les deux massifs boisés.

Effet barrière

En considérant cette tendance et la disposition des éoliennes sur la zone d'étude, un effet barrière est ainsi attendu sur un front nord-est / sud-ouest, le contournement complet du parc devant s'effectuer sur environ 1 680 m, ce qui ne paraît pas significatif en migration active. En effet le contournement peut être anticipé, la trajectoire des oiseaux étant modifiée avant l'abord direct du site. Cet effet barrière peut être plus contraignant pour les espèces forestières effectuant des déplacements plus réguliers entre les deux massifs boisés.

Distance inter-éoliennes

On notera également que la distance inter-éoliennes reste conséquente, comprise entre environ 371 m et 390 m (distance calculée en bout de pales). Cette distance permet un franchissement direct du parc, réduisant le risque de collision pour les espèces les moins farouches essentiellement dans cet axe majoritaire (comme certains rapaces : Busards et Milan noir).

Espèces patrimoniales sans effet barrière connu

- Parmi les 74 espèces patrimoniales à enjeu observées au cours de l'année (ou issues des données bibliographiques (GODS, 2020)), aucun effet barrière n'a pu être mis en évidence (ou n'a pas été étudié) pour 60 d'entre elles.

Aucun effet barrière attesté n'ayant pu être mis en évidence chez ces espèces, l'impact brut du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme non significatif.

Espèces patrimoniales avec effet barrière connu

- Parmi les 74 espèces patrimoniales à enjeu observées au cours de l'année (ou issues des données bibliographiques du GODS (2020)), un effet barrière a pu être mis en évidence (sur au moins une étude) pour 14 d'entre elles.

L'impact brut « effet barrière » est ici évalué selon le croisement défini dans la méthodologie en page 304. Pour rappel, seule l'implantation des 4 éoliennes du projet de la Marche Boisée est prise en compte dans ce chapitre. Les effets cumulés avec les parcs alentour seront quant à eux pris en compte dans le chapitre « Effets cumulés sur l'avifaune » page 361.

Chez certaines de ces espèces, la littérature scientifique fait parfois mention d'un effet barrière alors que d'autres études montrent l'absence (ou la non significativité) de cet effet barrière. Ces divergences de résultats peuvent être imputées à de nombreux facteurs externes comme l'environnement direct, la dynamique de population locale ou encore le flux de migrateurs concernés, etc. Dans le cadre de cette étude, et dans l'objectif de maximiser les impacts afin de prendre en compte le mieux possible les impacts potentiels du projet de la Marche Boisée, si au moins une étude montre un effet barrière, alors celui-ci sera considéré comme significatif.

Pour le Circaète-Jean-le-Blanc (pour lequel une étude atteste d'un effet barrière, et une autre n'a pu le mettre en évidence), migrateur transsaharien, le contournement du parc en période de migration peut potentiellement engendrer un surcoût énergétique, réduisant ces chances d'arriver à destination et de se reproduire avec succès. Deux individus ont été observés en migration directe au-dessus de la ZIP en période printanière. En période de nidification, l'espèce niche à moins de 2 km à l'est et à l'ouest du projet (GODS, 2020). Le surcoût est ici considéré comme non significatif en raison de la faible distance à contourner potentiellement : 1,6 km du nord au sud pour l'ensemble des éoliennes.

Chez 7 autres espèces de rapaces, un effet barrière a également pu être mis en évidence : la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, le Milan royal et le Milan noir.

À l'exception du Faucon pèlerin, espèce sédentaire, du Busard Saint-Martin et Busard des roseaux*, qui sont migrateurs partiels, toutes ces espèces sont migratrices au long court. C'est-à-dire qu'elles effectuent de longs trajets lors de la migration (jusqu'en Afrique du Nord, voir Centrale). Le surcoût énergétique dû au contournement d'un parc éolien n'est pas négligeable, et induit comme pour les espèces citées précédemment des risques d'épuisement lors de leur fin de trajet et impactera donc possiblement leur succès reproducteur.

Les rapaces peuvent également se guider dans leurs périodes avec les éléments paysagers comme les corridors boisés bordant à l'est et à l'ouest le site du projet, augmentant ainsi la probabilité d'impacter la migration de ces espèces. Toutefois, la plupart d'entre eux donnent l'impression de prendre en compte la présence des éoliennes

comme un obstacle et l'évitent, mais ne manifestent pas de réactions violentes d'effarouchement (LPO Champagne-Ardenne, 2010).

L'impact brut potentiel « effet barrière » pour ces espèces de rapaces à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » à « très faible » en fonction des enjeux fonctionnels du site pour chacune de ces espèces (allant de « très faible » à « modéré ») en période de migration.

Chez le Pluvier doré, 2 études attestent d'un effet barrière et une n'a pu mettre en évidence un effet significatif. Cette espèce peut fréquenter le site uniquement en période internuptiale, tout comme le Vanneau huppé* pour lequel 5 études attestent de cet effet barrière et 1 non. Ces deux limicoles peuvent faire de nombreux déplacements lors de leur période migratoire (déplacements quotidiens entre sites d'alimentation et sites de repos). La présence des éoliennes peut donc induire un surcoût énergétique et ainsi impacter leur réussite de migration et leur succès reproducteur, au même titre que les rapaces cités précédemment. La synthèse bibliographique du GODS (2020) présente par ailleurs de nombreux rassemblements de ces espèces aux abords du site.

En raison d'un effet barrière attesté sur au moins un cas pour ces taxons, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » à « très faible » en fonction des enjeux fonctionnels du site pour chacune de ces espèces (allant de « très faible » à « modéré ») en période de migration.

Il en est de même pour l'Alouette lulu pour laquelle au moins une étude sur l'impact éolien sur l'avifaune de cinq parcs éoliens de Champagne-Ardenne (LPO Champagne-Ardenne, 2010) a montré l'évitement des parcs par 300 Alouettes lulus sur un total de 359 observées en migration active. On constate donc un effet barrière pour cette espèce.

En raison d'un effet barrière attesté sur au moins un cas pour cette espèce, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » en période de migration.

La synthèse bibliographique (GODS, 2020) précise également que le futur parc éolien de la Marche Boisée se trouve à proximité (moins de 2 km) de rassemblements postnuptiaux de Cigognes noires, induisant un survol potentiellement régulier en cette période. Des Cigognes blanches ont quant à elle été observées sur le site en période automnale. Au moins une étude atteste d'un effet barrière chez la Cigogne noire et 2 pour la Cigogne blanche, et 1 étude ne montre pas d'effet significatif pour chacune d'entre elles.

En raison d'un effet barrière attesté sur au moins un cas pour ces taxons, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » en période de migration.

Enfin, l'effet barrière d'un parc éolien est indéniable chez la Grue cendrée puisque 5 études l'attestent. Bien que le projet de la Marche Boisée soit localisé légèrement à l'ouest du couloir de migration principal de la Grue cendrée, les effectifs observés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude sont importants. En effet, près de 10 000 individus sont observés en migration chaque année (GODS, 2020). L'implantation des éoliennes de façon perpendiculaire à l'axe de migration accroît cet effet barrière, et ainsi le contournement potentiel du parc par cette espèce. A noter qu'une vingtaine d'individus ont été repérés le 19 février 2020, lors des inventaires, passant au-dessus de la future éolienne 1.

En raison d'un effet barrière attesté chez cette espèce, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « très faible » en période de migration.

Enfin, un effet barrière est connu chez l'Oie cendrée*. Des effectifs abondants sont observés à l'ouest de la zone suivie. La présence de cultures inondées sur l'AEI induit des haltes potentielles de l'espèce en période internuptiale et donc un survol de la zone. Bien qu'aucune Oie cendrée n'est été directement contactée sur le site lors des inventaires, des observations ont été faites à proximité de l'AEI, concernant des groupes de quelques oiseaux (< 10 individus).

En raison d'un effet barrière attesté chez cette espèce, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « très faible » en période de migration.

Pour conclure, l'implantation des éoliennes du projet éolien de la Marche Boisée n'entraîne pas d'effet barrière significatif (impact brut évalué comme « faible » à « très faible » selon les espèces), en période de migration. L'implantation perpendiculaire à l'axe de migration (de façon générale nord-est / sud-ouest) induit toutefois un contournement potentiel des espèces citées précédemment, et plus particulièrement lorsqu'elles migrent en grands groupes. L'effet cumulé de cet effet barrière est plus important, puisque le projet de la Marche Boisée s'insère par exemple dans une trouée entre deux parcs éoliens autorisés localisés au sud-ouest : le parc des Eduts et de Romazière.