

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.

XVI. VARIANTES D'IMPLANTATION

XVI. 1. Présentation des variantes

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

Tableau 103 : Variantes d'implantation du projet envisagées

| Nom | Description de la variante |
|------------|---|
| Variante 1 | 6 éoliennes (double courbe) Diam. rotor = 150 m Hauteur en bout de pale = 200 m |
| Variante 2 | 6 éoliennes (double ligne) Diam. rotor = 136 m Hauteur en bout de pale = 180 m |
| Variante 3 | 4 éoliennes (courbe) Diam. rotor = 150 m Hauteur en bout de pale = 200 m |

La **variante 1** présente 6 éoliennes, réparties en X (courbes opposées) sur l'ensemble de la ZIP, en deux groupes : E1, E2 et E3 à l'ouest, E4, E5 et E6 à l'est. Cette variante est une optimisation harmonieuse de l'espace qui ne prend pas suffisamment en compte les enjeux relatifs à la faune, les trois premières éoliennes étant situées à proximité de boisements, plus nombreux et denses sur cette partie de la ZIP.

La **variante 2** présente un nombre identique de machines, mais leur gabarit diffère (éoliennes légèrement plus petites). Contrairement à la variante 1, celles-ci sont uniquement implantées à l'est de la D938, en deux lignes relativement parallèles et disposées en quinconce (E1 à E3, puis E4 à E6). Elles sont ainsi nettement décalées des boisements précédemment cités.




La **variante 3** retient quant à elle 4 éoliennes, implantées entre les deux lignes de la variante 2.

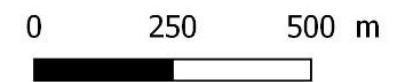
Les trois variantes sont localisées au sein d'un maillage bocager dense et complexe, à proximité de linéaires de haies et d'une proportion variable de boisements.

Les cartes pages suivante représentent les différentes variantes envisagées dans le cadre du projet.

Variante d'implantation 1 du projet éolien de Louin (79)



-  Aire d'étude immédiate - AEI
-  Zone d'implantation potentielle - ZIP
-  Variante d'implantation 1



Projet éolien : Louin (79)

Variante d'implantation 1

N° CARTE - LOUIN_VAR_1

FORMAT - A3 ECHELLE - 1/13 000




COORDS - L93 DATE - 26/05/2020

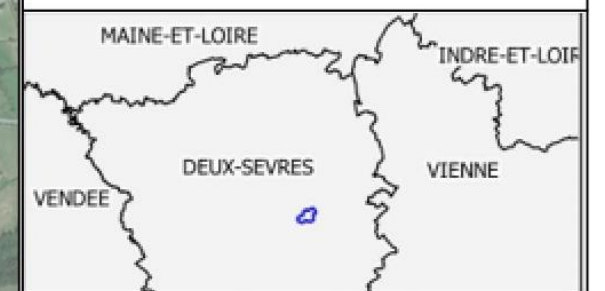
© WORLD ORTHO, NCA Environnement



Variante d'implantation 2 du projet éolien de Louin (79)



-  Aire d'étude immédiate - AEI
-  Zone d'implantation potentielle - ZIP
-  Variante d'implantation 2



Projet éolien : Louin (79)

Variante d'implantation 2

N° CARTE - LOUIN_VAR_2

FORMAT - A3 ECHELLE - 1/13 000




COORDS - L93 DATE - 26/05/2020

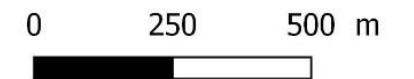
© WORLD ORTHO, NCA Environnement



Variante d'implantation 3 du projet éolien de Louin (79)



-  Aire d'étude immédiate - AEI
-  Zone d'implantation potentielle - ZIP
-  Variante d'implantation 3



Projet éolien : Louin (79)

Variante d'implantation 3

N° CARTE - LOUIN_VAR_3

FORMAT - A3 ECHELLE - 1/13 000

COORDS - L93 DATE - 26/05/2020

© WORLD ORTHO, NCA Environnement



XVI. 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.

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

XVI. 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), de la LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX (2017), de la SFPEM (2016), du MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (INPN), de GEROUDET (1951-1980), de BARATAUD (2015) et de ARTHUR & LEMAIRE (2015).

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

Tableau 104 : Extrait de la base de données scientifiques utilisée pour apprécier les impacts bruts sur l'avifaune

| | | CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE | | | | |
|------------------|------------------------|---|----------------------------|--|---|---------------------|
| | | HOTKER et al., 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 / jonçaises (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 | Œdicnème 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 |

XVI. 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. En l'absence de méthodologie officielle pour la cotation des impacts, la méthodologie présentée a été mise en place par NCA Environnement.

Tableau 105 : 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 106 : 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'information 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'Etude 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 107 : 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 | Négligeable | 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 reproduction 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 108 : 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 | Négligeable | 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 109 : 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 | Négligeable | 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 110 : 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 | Négligeable | 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 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.