

IV.3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

IV.3.1. LES DIFFERENTS COMPOSANTS DE L'ÉOLIENNE RETENUE

IV.3.1.1. Les fondations

Pour assurer un ancrage solide aux éoliennes, les sites d'implantation feront l'objet d'une excavation afin de pouvoir y couler un socle de fondation en béton. Ces fondations utilisées pour les éoliennes N131 - 3MW - 165m correspondront aux dimensions suivantes¹⁷ :

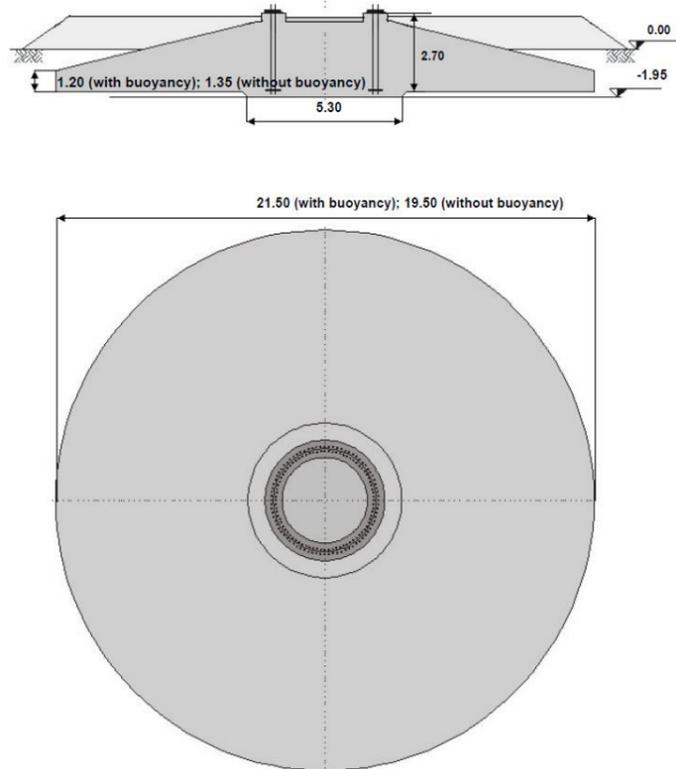


Figure 117 : Plans des fondations de l'éolienne N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

Tableau 38 : Caractéristiques des fondations pour une éolienne N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

Élément de l'installation	Fonction	EOLIENNE N131 - 3MW - 165m
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol	<p>Forme : Circulaire</p> <p>Nature : Béton armé</p> <p>Diamètre total* : 19,50 à 21,50 m</p> <p>Profondeur : 1,95 m</p> <p>Volume de béton : 551,6 à 632 m³</p>

*Variable suivant la nature du sol (présence d'eau notamment).

Par éolienne, la surface strictement concernée par les fondations est donc de l'ordre de 363 m² (cas majorant d'une fondation de 21,50 m de diamètre), soit 2 178 m² pour l'ensemble du Parc éolien de Saint-Maurice. Lors des travaux, la zone concernée par l'excavation sera toutefois légèrement supérieure (+5m autour) afin de permettre la circulation des ouvriers autour de la

¹⁷ Il convient de souligner que les dimensions peuvent être adaptées en fonction des conditions locales, la portance des sols étant notamment influencée par la présence d'eau ou non. L'étude géotechnique menée en amont des travaux doit permettre de définir les dimensions adaptées.

structure, comme illustré sur les photos ci-dessous. La surface concernée par l'excavation sera donc de l'ordre de 779,3 m² par éolienne, soit 4 675 m² pour l'ensemble du parc.

Il convient de souligner qu'une fois le béton sec, la zone située autour de la fondation sera remblayée. De plus, la fondation sera recouverte de remblai sur plus d'un mètre de hauteur, ce qui contribue à garantir une assise stable à l'éolienne.



Tableau 39 : Les étapes de construction d'une fondation pour une éolienne NORDEX (Source : NORDEX)

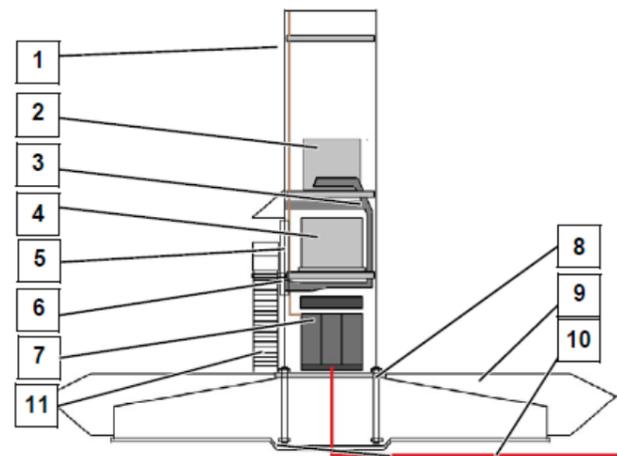
Ces terres excavées seront traitées comme des déchets de chantiers. (Cf. IV.4.1.1.).

IV.3.1.2. Le mât

Le mât, aussi appelé « tour », d'une hauteur de 96.9 m (99.0 m pour le moyeu), est destiné à supporter la nacelle et le rotor. Pour ce projet, le type de mât utilisé est constitué de 4 sections en acier. Il est protégé contre la corrosion grâce à un revêtement multicouche en résine époxy. Sa partie basse renferme le mécanisme de conversion de l'énergie composé de différents appareils répartis sur plusieurs niveaux. La largeur de sa base est de 4,25m.



Figure 118 : Portion de mât acier pour une éolienne NORDEX (Source : NORDEX)



1. Seconde plateforme
2. Armoire électrique/convertisseur
3. Ventilation et refroidissement
4. Appareillage Moyenne-Tension (MT)
5. Porte d'accès
6. Première plateforme
7. Escalier
8. Boulon d'ancrage
9. Transformateur
10. Remblai
11. Câbles électriques

Figure 119 : Vue en coupe de la base du mât d'une éolienne N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

IV.3.1.3. Le transformateur

Les machines produisent un courant redressé de 660 volts. Celui-ci est transformé en alternatif (50/60Hz) par un convertisseur électronique et élevé à 20 000 volts, qui est la tension d'acheminement vers le réseau EDF. Chaque machine est donc dotée d'un transformateur pour respecter cette contrainte.

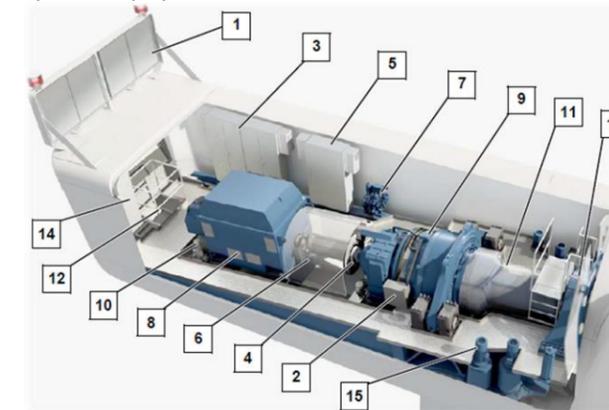
Le transformateur sera placé dans la tour de la machine afin de réduire le nombre de constructions composant le parc et ainsi réduire l'impact paysager de l'ensemble (de plus, le transformateur est un élément générateur de bruit et il est préférable de le placer à l'intérieur de la tour pour une meilleure isolation phonique).

Tableau 40 : Caractéristiques du mât et du transformateur pour une éolienne N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

Élément de l'installation	Fonction	EOLIENNE N131 - 3MW - 165m
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	Structure : Tubulaire acier (4 sections) Protection contre la corrosion : Revêtement multicouche résine époxy Diamètre de la base : 4.25 m Diamètre en haut : 3.30 m Hauteur du mât seul : 96,9 m
Transformateur	Elever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau	Positionnement : Intégré dans la base du mât Tension transformée : 20 000 V

IV.3.1.4. La nacelle

La nacelle est montée sur le mât (ou tour) et se trouve donc à environ 100 mètres du sol. Dans cette nacelle sont installés les systèmes qui permettent le fonctionnement de l'éolienne.



1. Echangeur thermique
2. Refroidisseur d'huile d'engrenage
3. Armoire électrique 1
4. Frein du rotor
5. Armoire électrique 2
6. Couplage
7. Unité hydraulique
8. Générateur
9. Boîte de vitesse
10. Refroidissement pompe à eau
11. Arbre du rotor
12. Trappe pour la grue de bord
13. Roulement du rotor
14. Armoire électrique 3
15. Palier d'orientation

Figure 120 : Coupe transversale de la nacelle en 3D d'une éolienne N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

Le **palier d'orientation** tourne de manière optimale la nacelle dans le vent. Quatre unités sont situées sur le bâti de la machine, dans la nacelle. Une unité se compose d'un moteur électrique, à plusieurs étages d'engrenages planétaires, et un pignon d'entraînement coulissant sur la denture extérieure du palier.

Lorsque la nacelle est positionnée correctement, le pignon d'entraînement est verrouillé au moyen d'un vérin hydraulique et d'un système de freinage électrique. Il se compose de plusieurs étriers de frein qui sont fixés au châssis de la machine. En outre, les moteurs électriques sont équipés d'un frein d'arrêt à commande électrique.



L'**arbre du rotor** est entraîné par les pales. Un verrou mécanique est utilisé pour verrouiller solidement le rotor.

La **boîte de vitesse** augmente la vitesse du rotor jusqu'à ce qu'il atteigne la vitesse requise pour le générateur. Les roulements et engrenages sont constamment lubrifiés à l'huile. Une pompe permet la circulation d'huile. Un élément filtrant enlève les impuretés. Le système de commande surveille le niveau de contamination des éléments filtrants.

L'huile utilisée pour la lubrification refroidit également la boîte de vitesse. Les températures de la boîte de vitesses et l'huile sont surveillées en permanence. Si la température optimum de fonctionnement n'a pas encore été atteinte, une dérivation thermique dirige l'huile directement dans la boîte de vitesse. Si la température de fonctionnement de l'huile est dépassée, elle est refroidie. Le refroidissement est réalisé à l'aide d'un **refroidisseur** d'huile/eau. L'eau chauffée est refroidie, comme celle servant au refroidissement du générateur, dans un **échangeur thermique** sur le toit de la nacelle. L'**unité hydraulique** fournit la pression d'huile requise pour le fonctionnement des différents systèmes de freinage.

Le **générateur** est basé sur une technologie à induction. Un échangeur thermique air/eau est monté sur le générateur. L'eau est refroidie sur le toit nacelle.

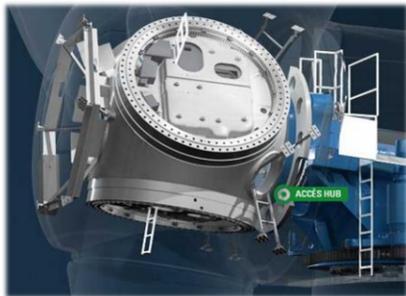
Le **frein mécanique du rotor** soutient l'effet de freinage aérodynamique des pales du rotor dès que la vitesse du rotor tombe au-dessous d'une valeur définie et, enfin, arrête le rotor. L'effet de freinage aérodynamique du rotor est réalisé par le réglage perpendiculaire des pales du rotor à la direction de rotation. Le frein de rotor se compose d'un étrier de frein qui agit sur le disque de frein monté derrière la boîte de vitesse.

Des dispositifs et des systèmes de contrôle et de sécurité internes et à distance sont également installés à l'intérieur de la nacelle. Un palan à chaîne électrique ainsi qu'un pont mobile sont aussi installés afin de faciliter les opérations de maintenance.

Tableau 41 : Caractéristiques de la nacelle pour une éolienne N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

Elément de l'installation	Fonction	EOLIENNE N131 - 3MW - 165m
Nacelle	Supporter le rotor Abriter le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité	Hauteur en haut de nacelle : 100,9 m Arbre de rotor entraîné par les pales. Multiplicateur à engrenage planétaire à plusieurs étages + étage à roue dentée droite ou entraînement différentiel Génératrice asynchrone à double alimentation délivrant une tension à 660V Frein principal de type aérodynamique (orientation individuelle des pales par activation électromécanique avec alimentation de secours) et frein auxiliaire mécanique (frein à disque à actionnement actif sur l'arbre rapide)

IV.3.1.5. Le rotor et les pales



Le rotor se compose d'un moyeu qui, par l'intermédiaire trois paliers, réceptionne trois pales. L'élément de base du moyeu est constitué d'une structure moulée rigide. Sur cet élément les pales du rotor sont montées. Une trappe permet un accès direct depuis la nacelle jusque dans le moyeu. La hauteur de moyeu est de 99,0 m.

Les pales du rotor sont faites en matière synthétique, alliant plastique et fibres de verre. La pale de rotor est statiquement et dynamiquement testée, conformément aux directives IEC 61400-23 et GL IV - 1 (2010). Le système sert à régler l'angle d'inclinaison des pales de rotor. Pour chaque pale, ce système comprend un

entraînement électromécanique avec moteur à 3 phases, un engrenage planétaire et le pignon d'entraînement, ainsi qu'une unité de commande avec un convertisseur de fréquence et le bloc d'alimentation d'urgence. Pour le modèle N131, les pales balayent une surface d'environ 13 478m² pour un diamètre total d'environ 131m. Leur vitesse de rotation est variable, de 7,5 à 13,6 tours/min. La vitesse bout de pale de cette même machine est de 79,57 m/s.



Figure 121 : Pale du rotor des éoliennes NORDEX (Source : NORDEX)

Afin de limiter l'émergence de bruit des machines et donc de limiter l'impact acoustique des riverains, le maître d'ouvrage a choisi l'option d'intégrer aux éoliennes des serrations (peignes situés au dernier tiers extérieur des pales).

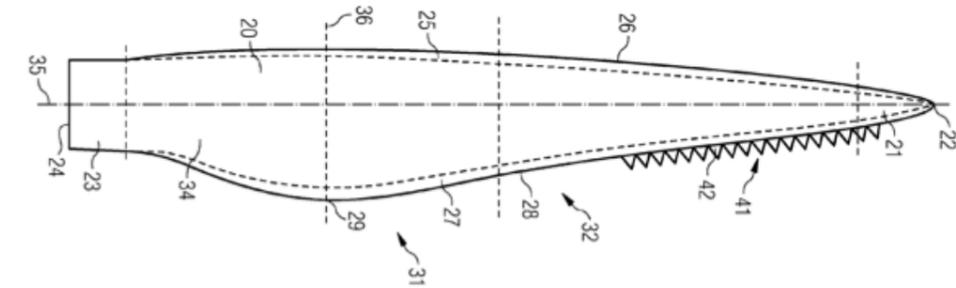


Figure 122 : Type de pale avec serrations

Tableau 42 : Caractéristiques du rotor et des pales pour une éolienne N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

Elément de l'installation	Fonction	EOLIENNE N131 - 3MW - 165m
Rotor / pales	Capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice	Structure : Plastique renforcé à la fibre de verre (GFK) Nombre de pales : 3 Diamètre du rotor : 131,0 – 133,3 m Surface balayée : 13 478 m ² Hauteur de moyeu : 99,0 m Type et sens de rotation : Orientation active des pales face au vent avec sens de rotation horaire

IV.3.1.6. Les éléments de sécurité des éoliennes N131 - 3MW - 165m

Les éoliennes NORDEX sont équipées de nombreux équipements et accessoires pour assurer la sécurité de la turbine et d'assurer un fonctionnement stable. La turbine est conçue conformément à la directive 2006/42/CE et certifiée selon la norme IEC 61400. Si certains paramètres relatifs à la sécurité de la turbine sont dépassés, elle s'arrêtera immédiatement. Selon la cause, différents programmes de freinage seront déclenchés. En cas de causes externes, telles que des vitesses de vent excessives ou une température de fonctionnement trop faible, le rotor est légèrement freiné par des moyens de réglage d'angle de pale.

Le détail des éléments et fonctions de sécurité associés aux éoliennes NORDEX N131 est disponible dans l'étude de dangers jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°5.1).

IV.3.1.7. Signalisation

Conformément aux articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des Transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'Aviation Civile, les éoliennes feront l'objet d'un balisage. Ce balisage diurne et nocturne du parc éolien sera conforme à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes. Ainsi, il sera constitué pour chaque éolienne de feux rouges (type B) 2 000 Cd pour la nuit et de feux blancs (type A) 20 000 Cd pour le jour. Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Par ailleurs, les éoliennes dépassant une hauteur en bout de pale de 150m, elles devront être munies d'un dispositif complémentaire de balisage à mi-hauteur. Ce dernier, visible à 360°, sera composé des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 Cd) installés sur le fût à 45m du sol.



Figure 123 : Signalisation en haut de nacelle sur une éolienne NORDEX (Source : NORDEX)

IV.3.1.8. Certifications des machines

Les éoliennes NORDEX N131 - 3MW - 165m ont été élaborées pour répondre à la norme internationale IEC 61400-1 fixant les exigences minimales de conception des éoliennes. Le rapport de certification IEC du modèle N131 - 3MW est disponible en annexe. Par ailleurs, la société NORDEX est munie des certifications ISO 9001-2008, ISO 14001 : 2004, ISO 14001 : 2009, OHSAS 18001 : 2007 (Cf. Annexe 2).

IV.3.2. CARACTERISTIQUES DES PLATEFORMES DES EOLIENNES

Au pied de chaque éolienne, une plateforme en remblai est installée afin de permettre l'assemblage de l'éolienne.

Le rotor sera assemblé au sol. L'emprise au sol est plus importante, mais cette solution réduit le nombre de levages (et donc la durée du chantier) et assure une plus grande sécurité pour l'assemblage. Aucune clôture ne démarquera la plateforme du reste de la parcelle, sauf nécessité (parcelle pâturée par exemple). De plus, cette zone qui sera nivelée sera capable de supporter une pression unitaire de 250 kN/m² afin de supporter le poids des engins de levage.

Si les dimensions moyennes de cette plateforme sont de l'ordre de 25m*50m, chaque plateforme peut disposer d'une surface variable, en fonction de la configuration du terrain et de la hauteur de mât. Le tableau ci-contre présente les surfaces des plateformes présentes sur le site du projet. Après la construction des éoliennes, cette plateforme servira notamment à la maintenance lors de l'exploitation puis, en cas d'arrêt de l'exploitation, au démantèlement de l'éolienne.

	Surface des plateformes (en m ²)
E1	1 650
E2	1 646
E3	1 723
E4	1 897
E5	1 756
E6	2 143
TOTAL	10 815

Le montage de l'éolienne devant se faire au fur et à mesure de l'arrivée des éléments, l'installation d'une plateforme de stockage temporaire ne sera pas nécessaire.

Tableau 43 : Surface des différentes plateformes de montage



Figure 124 : Vue sur une plateforme de montage depuis la nacelle (Source : NORDEX)

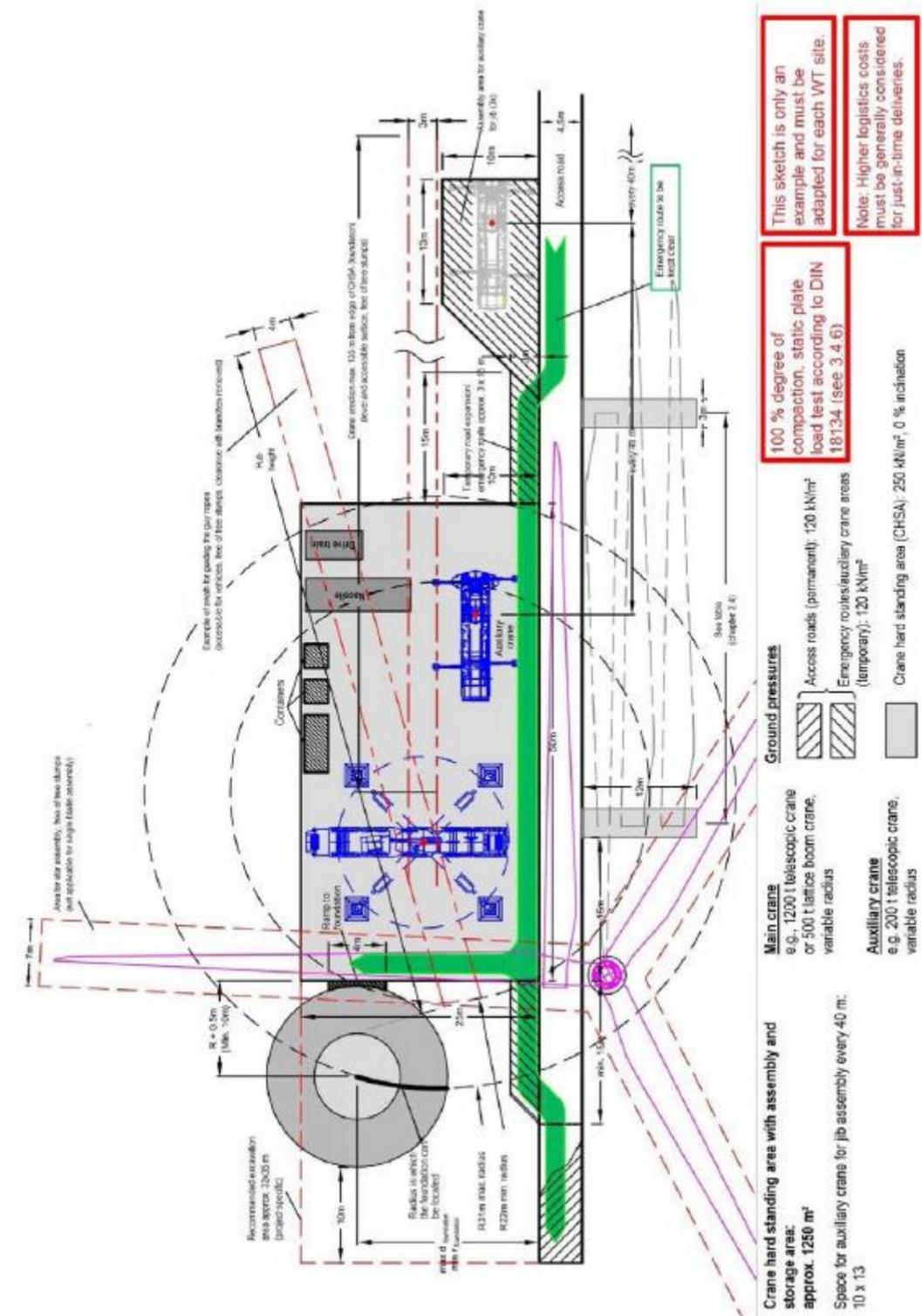


Figure 125 : Plan type d'une plateforme de montage pour une éolienne NORDEX N131 - 3MW - 165m (Source : NORDEX)

IV.3.3. CARACTERISTIQUES DES ACCES

IV.3.3.1. Caractéristiques des voiries

Les routes d'accès seront aménagées pour permettre le transport sécurisé de chaque éolienne. À cet effet, les conditions de terrain spécifiques au site seront prises en compte. La structure décrite ci-dessous n'est présentée qu'à titre informatif, les dimensions précises devant être définies après étude spécifique. La mise en place de ces voiries se fera tout d'abord par décapage de la terre végétale, puis par un terrassement complémentaire si nécessaire et un traitement à la chaux 1,5%.

1. Couche de base compactée – graves non traitées 0/31.5 (15 cm)
2. Lit compacté - graves non traitées 0/120 (50 cm)
3. Terrain stable
4. Accotement
5. Niveau du sol
6. Pente < 2 %

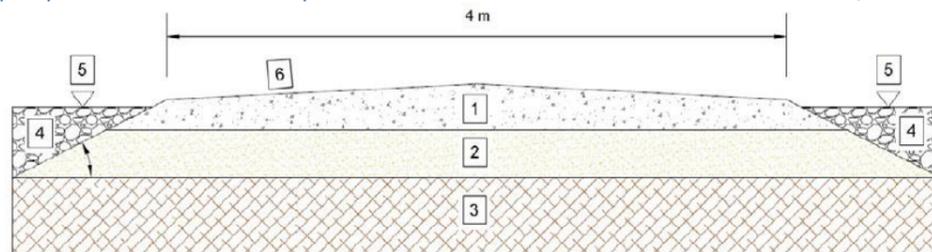


Figure 126 : Coupe transversale des chemins d'accès (Source : NORDEX)

Les figures ci-après illustrent quant à elles l'espace nécessaire pour le transport des éléments de l'éolienne



Figure 127 : Vue en coupe de l'espace nécessaire au transport de la nacelle (Source : NORDEX)

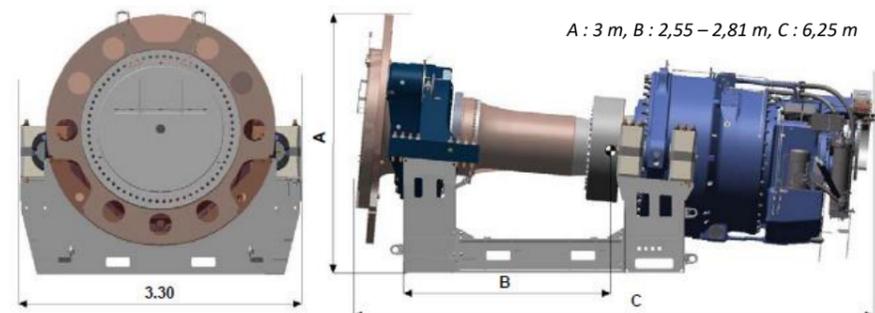


Figure 128 : Vue en coupe de l'espace nécessaire au transport de l'arbre du rotor (Source : NORDEX)

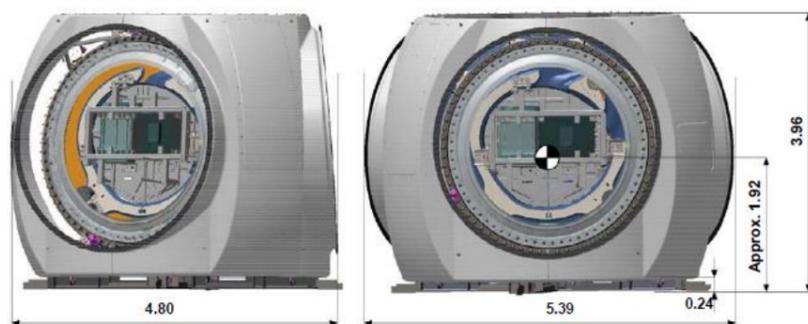


Figure 129 : Vue en coupe de l'espace nécessaire au transport du hub (Source : NORDEX)

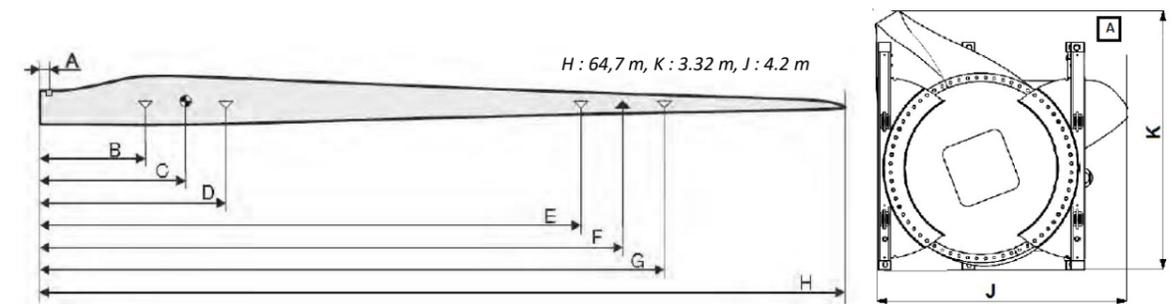


Figure 130 : Vue en coupe de l'espace nécessaire au transport de la pale (Source : NORDEX)

La figure ci-après explicite le comportement des véhicules de transport dans les virages.

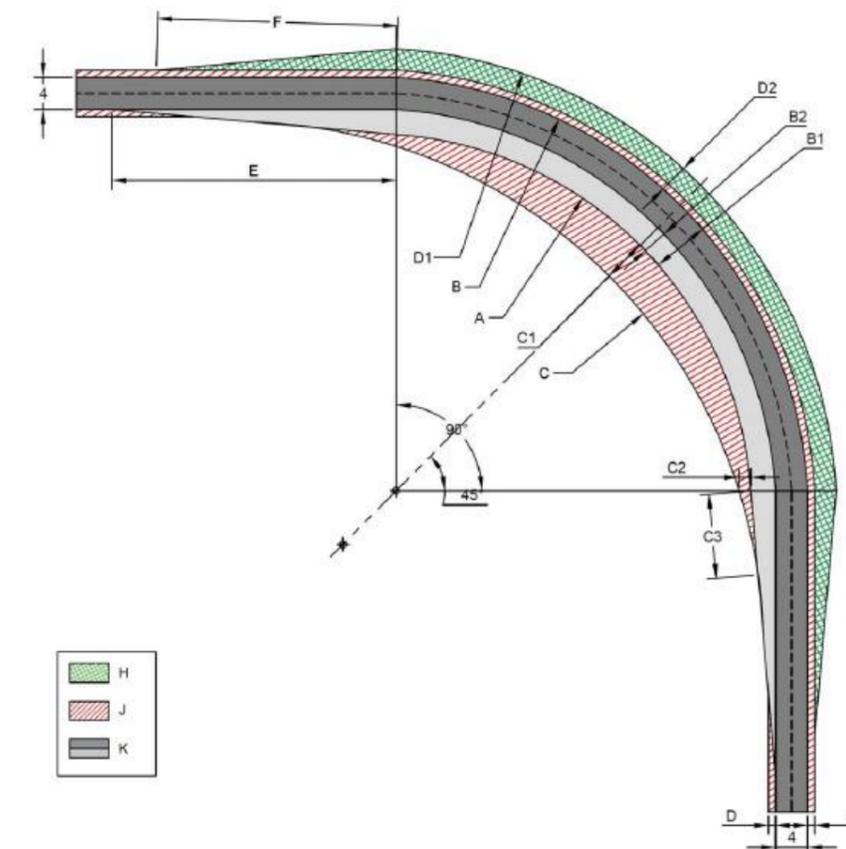


Figure 131 : Rayon et courbes dans un virage à 90° pour une éolienne NORDEX (Source : NORDEX)

- H : Aire de rotation extérieure. Projection de la pale à 1,5 m du niveau du sol.
- J : Aire de rotation intérieure et profile de dégagement. Projection de la section du mât à 0.20 m du niveau du sol
- K : Route en gris foncé et extension de la route en gris clair qui doivent permettre le passage des engins de transport.

Remarque : les zones hachurées doivent être exemptes d'obstacles car elles seront franchies par les composants transportés. Les zones en gris clair doivent permettre le passage des engins de transport.

IV.3.3.2. Les véhicules de transport

Les véhicules utilisés pour le transport des éléments constitutifs des éoliennes seront adaptés aux contraintes spécifiques à ce type de transport. Les véhicules suivants sont souvent utilisés sur les chantiers : semis avec remorque surbaissées, véhicules

à châssis surbaissés, remorques et semi-remorques... Des véhicules évolutifs dont la longueur et la largeur variables peuvent être rétractés de quelques mètres après le déchargement seront aussi employés, notamment pour le transport des pales.



Figure 132 : Véhicule évolutif employé pour le transport de pale

Les voies utilisées pour accéder aux chemins d'accès des plateformes posséderont les caractéristiques nécessaires pour permettre le passage de convois exceptionnels. Les chemins d'accès seront conçus selon les caractéristiques citées précédemment.

IV.3.3.3. Circuit de transport

Le transport des éléments d'éoliennes nécessite l'emploi de convois exceptionnels. Afin de permettre l'acheminement des pièces d'éoliennes (pales, tronçons de tour, nacelle, etc.) sur le site, puis les opérations de maintenance, des voies d'accès de bonne qualité sont nécessaires.

Dans ce but, il est impératif dans un premier temps de s'assurer de la possibilité d'emprunter le réseau routier jusqu'à l'entrée du site avec des transports hors gabarit : tonnage important, longueur totale du transport (>70 mètres pour les pales).

Le circuit de transport retenu pour acheminer les différents composants de l'éolienne doit être compatible avec le passage de convois exceptionnels. Les différents composants des éoliennes arriveront par bateau au port de MONTOIR DE BRETAGNE.

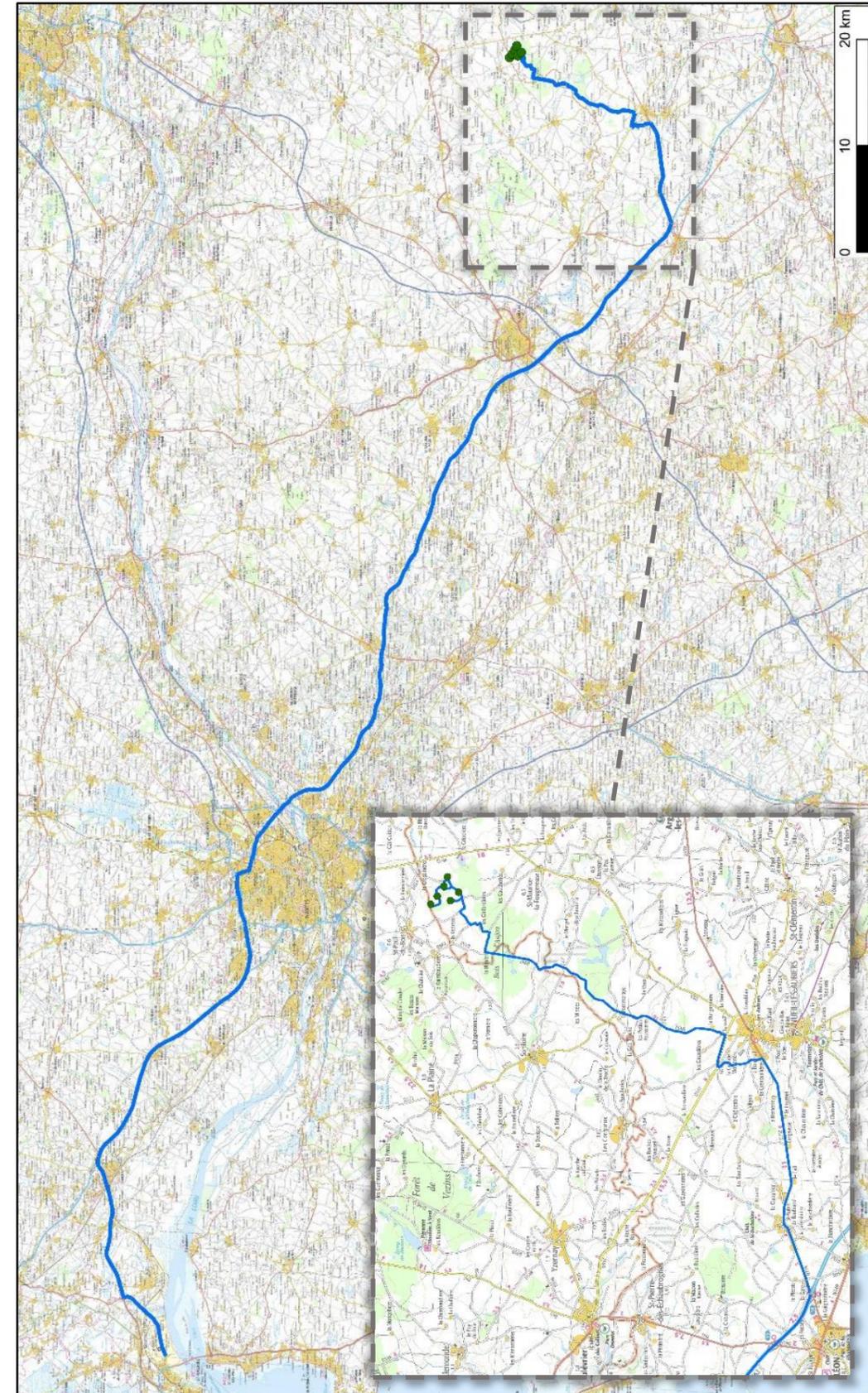


Figure 133 : Trajet probable des convois de transport des éoliennes depuis le Port de Montoir de Bretagne (Source : ENERGIETEAM)

Pour le **projet de Saint-Maurice** l'accès au réseau de voiries associées au site de montage des différentes éoliennes se fera par le Sud-Ouest au moyen d'une route communale qui passe à proximité du hameau « Retord » et traverse le hameau « la Genais ».

L'accès aux plateformes de montage des éoliennes E1 et E2 se fera par le biais d'un chemin intégralement créé prolongeant un chemin rural rénové qui permettait initialement l'accès au lieu-dit « le Champ Blanc ». Pour faciliter l'accès du convoi aux éoliennes E1 et E2, un virage sera aménagé entre ce chemin et la route communale.

Pour desservir l'éolienne E3, une portion de chemin sera créée entre deux chemins ruraux existants. Cette portion sera reliée au Sud-Ouest à un chemin existant rejoignant la route communale plus au Sud qui sera restauré et localement élargi. C'est le long de ce chemin que sera installé le poste de livraison. L'éolienne 3 sera également reliée à l'Est au chemin rural restauré qui permet l'accès au lieu-dit « le Champ Blanc » et plus loin aux éoliennes 1 et 2.

Les éoliennes E4 et E6 seront directement accessibles depuis la route communale, leurs plateformes étant positionnées dans le prolongement de la voirie existante. Une petite portion de chemin sera toutefois ajoutée pour l'accès à l'éolienne E4.

Pour accéder à la plateforme de montage de l'éolienne E5, le convoi empruntera un chemin intégralement rénové et élargi sur l'extérieur dans les virages. Ce dernier sera aussi aménagé sur certaines portions avec la création de zones de giration.

Les surfaces de chemins à créer sont présentées ci-dessous.

	Surface des chemins à créer (m ²)		Surface des chemins à rénové (m ²)
E1	4 603	E2/E3	2 720
E2	1 670	E3/poste	1 231
E3	4 626	E5	2 520
E4	414	TOTAL	6 471
E5	1 773		
Poste	1 116		
TOTAL	14 202		

Figure 134 : Surfaces des chemins à créer et à rénové

À la fin du chantier, les chemins et les plateformes seront remis en état. Ces chemins seront conservés pendant toute la durée de vie de l'éolienne pour permettre l'accès au site des véhicules de maintenance.

Sur les pages ci-après figurent à titre indicatif les accès envisagés pour la desserte des différentes éoliennes du **Parc éolien de Saint-Maurice**. Pour plus de précisions, il s'agira de se reporter aux photomontages des abords présentés dans les autres pièces jointes à la demande d'Autorisation Environnementale (Pièce n°4.5 : Etude paysagère)

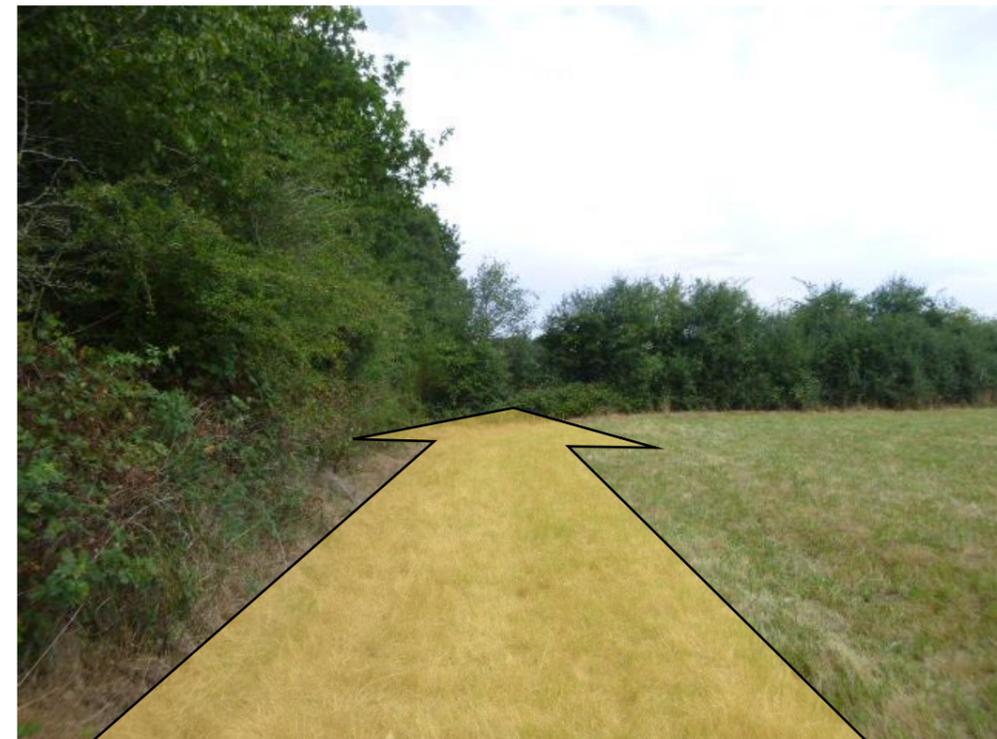
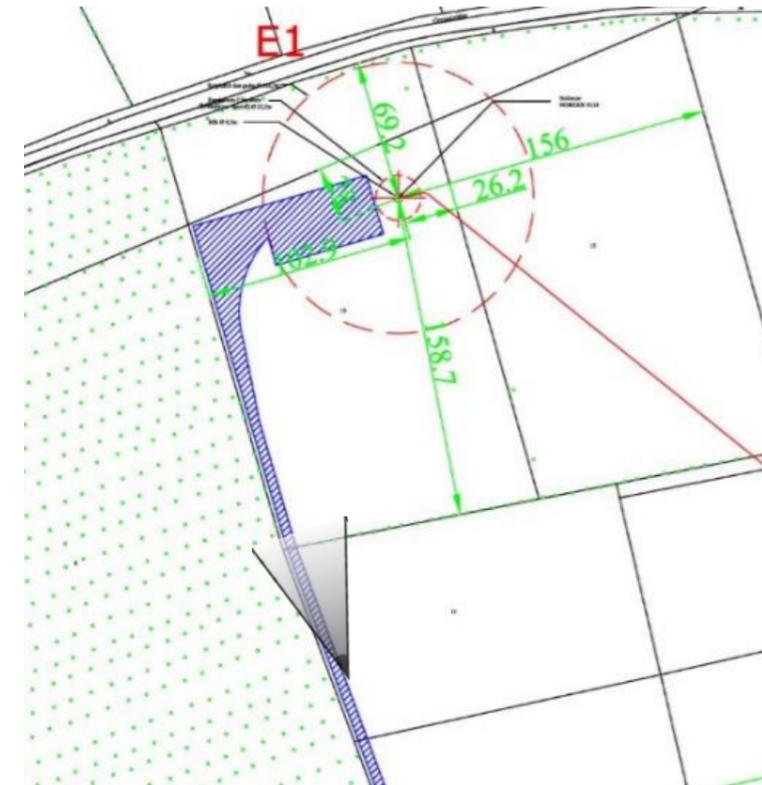


Figure 135 : Chemin d'accès à créer pour l'accès à l'éolienne E1

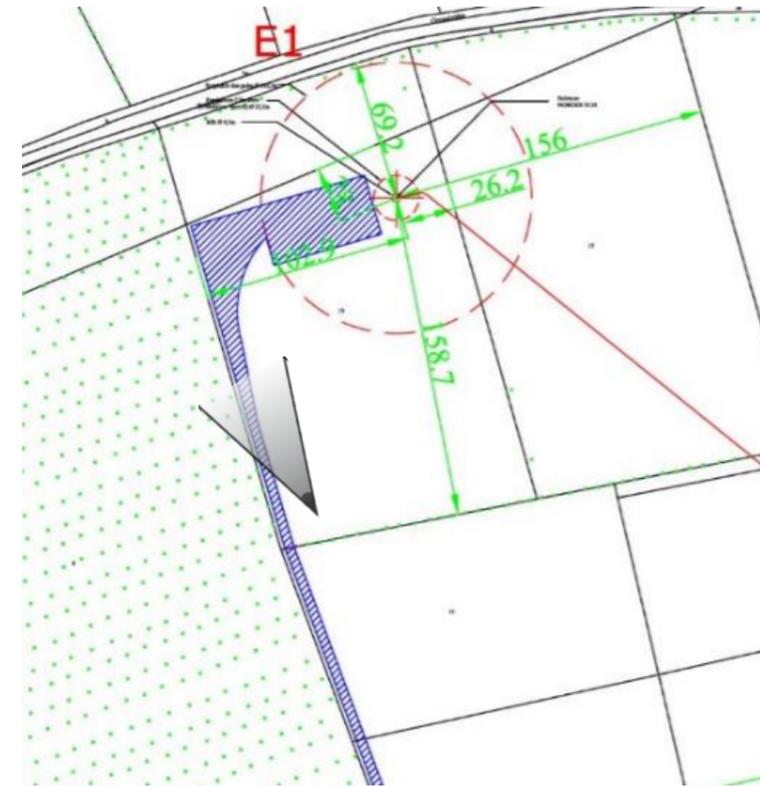
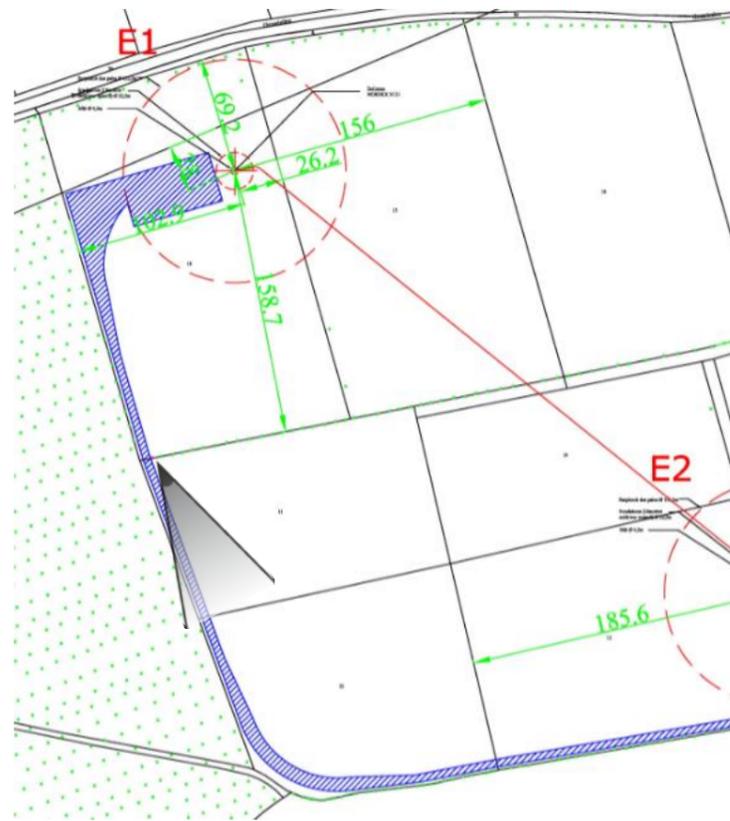


Figure 136 : Virage à aménager dans le chemin créé entre les éoliennes E1 et E2



Figure 137 : Chemin d'accès à créer pour l'accès à l'éolienne E1

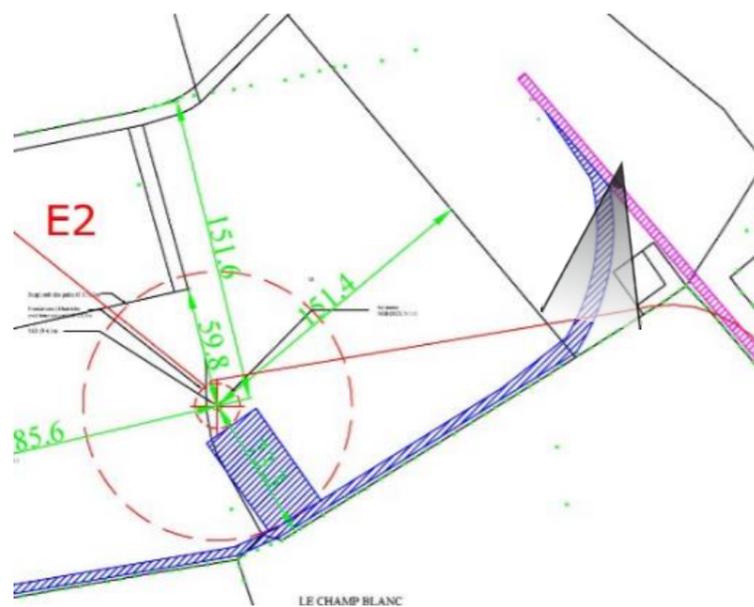


Figure 138 : Virage à aménager sur le chemin menant à l'éolienne E2

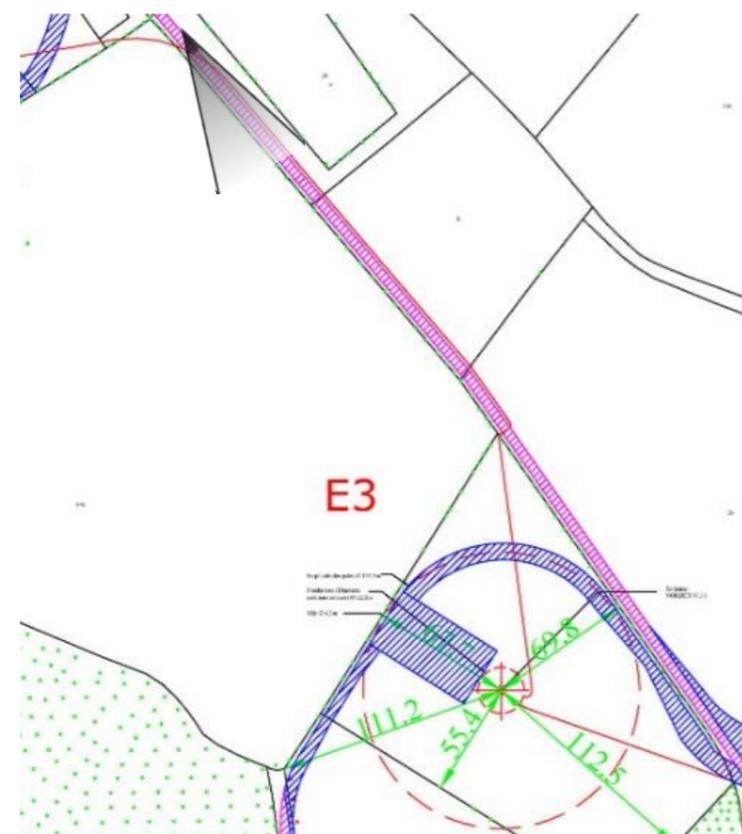


Figure 139 : Chemin d'accès à rénover pour l'accès aux éoliennes E1 et E2

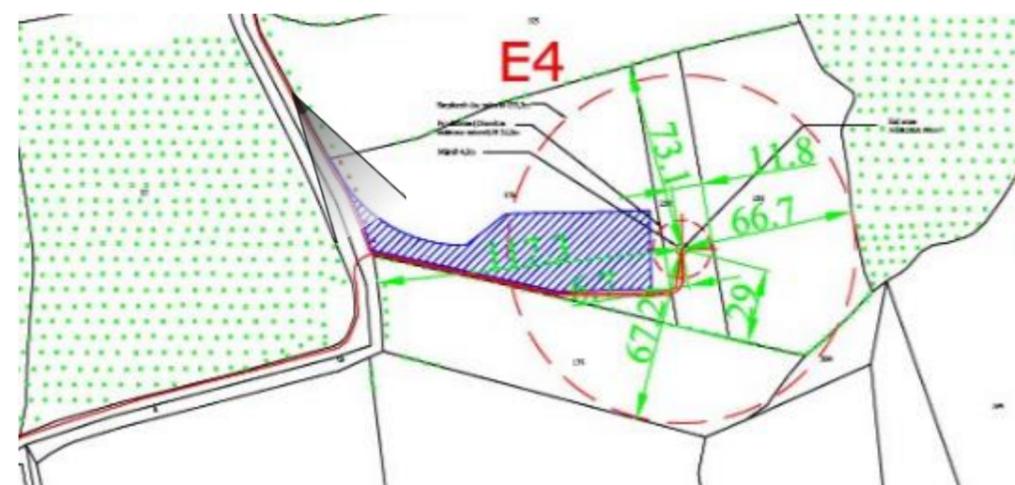
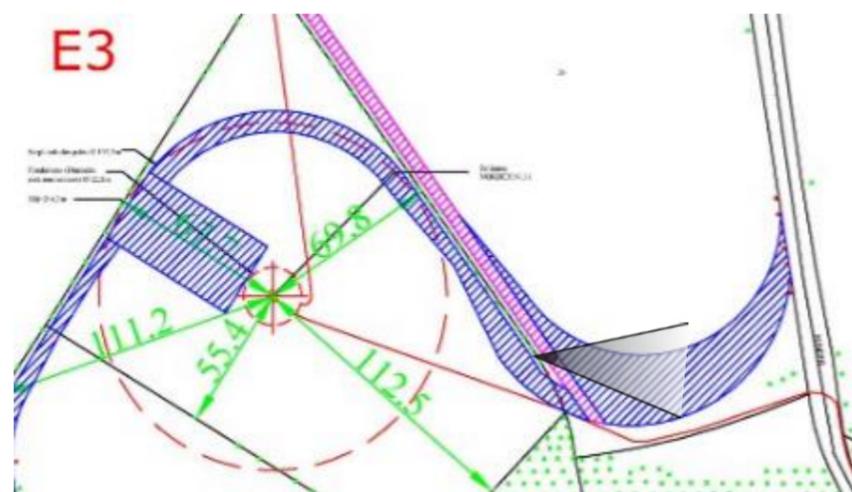


Figure 140 : Virage à aménager pour l'accès aux éoliennes E2 et E1



Figure 141 : Chemin d'accès à l'éolienne E4

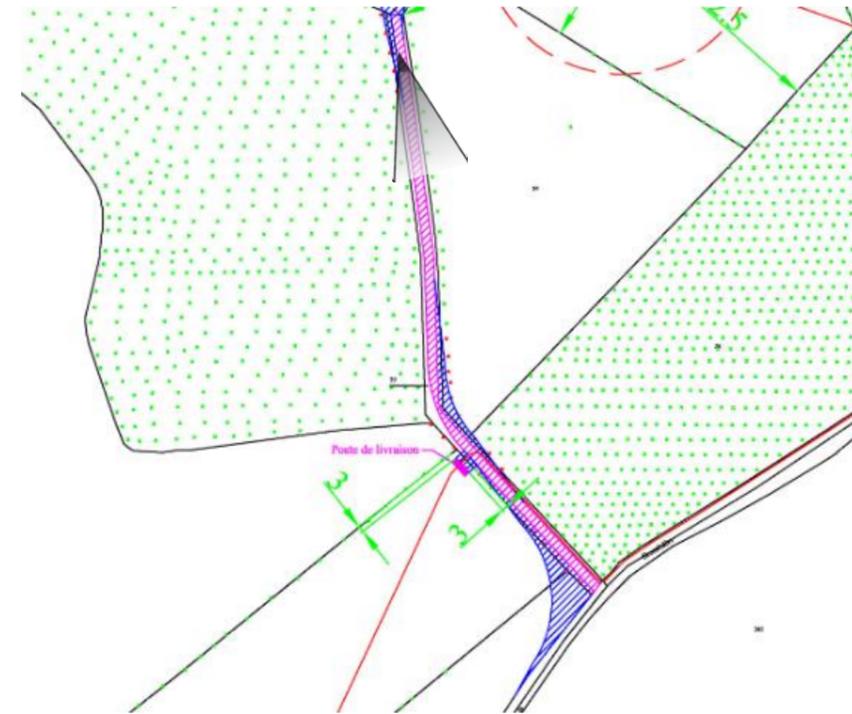
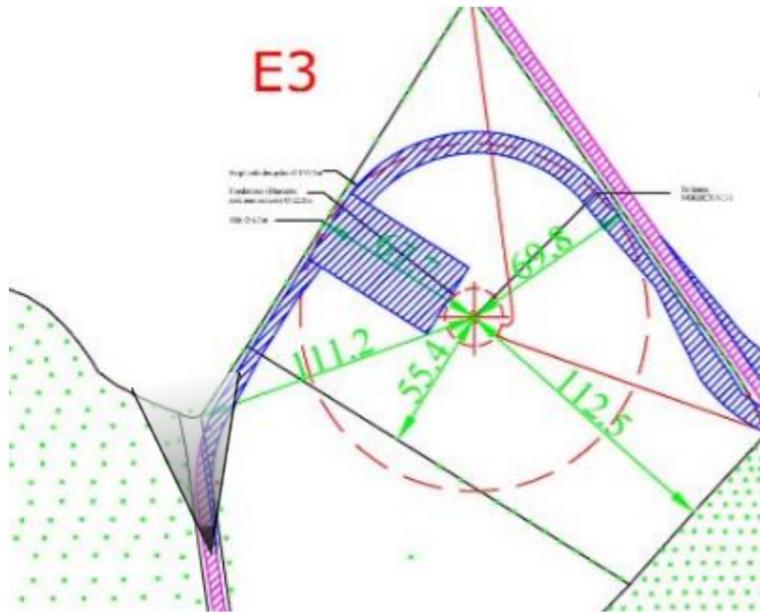


Figure 142 : Chemin à créer pour accéder à de l'éolienne E3



Figure 143 : Chemin d'accès à rénover pour l'accès à l'éolienne E3

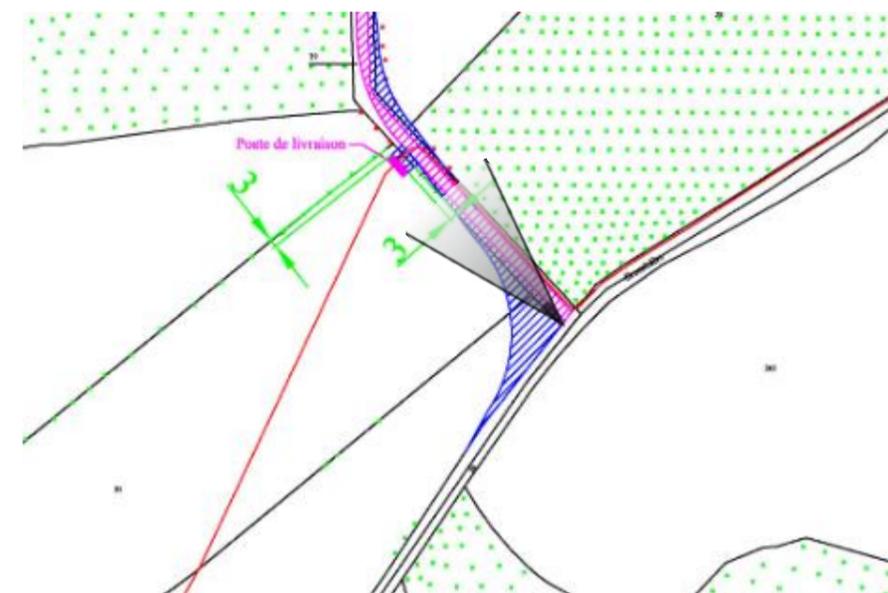
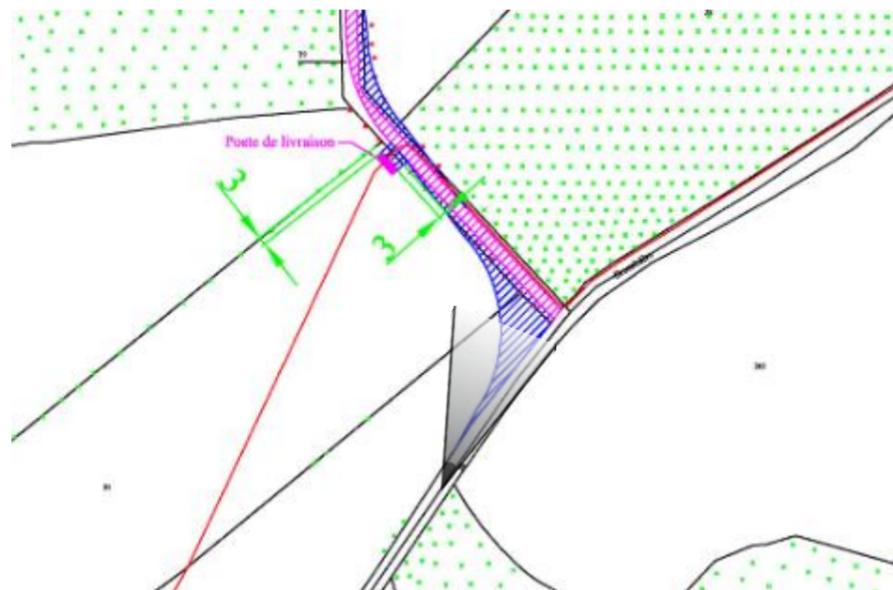


Figure 144 : Virage à aménager pour l'accès à l'éolienne E3 et au poste de livraison



Figure 145 : Chemin d'accès à rénover pour l'accès à l'éolienne E3 et au poste de livraison

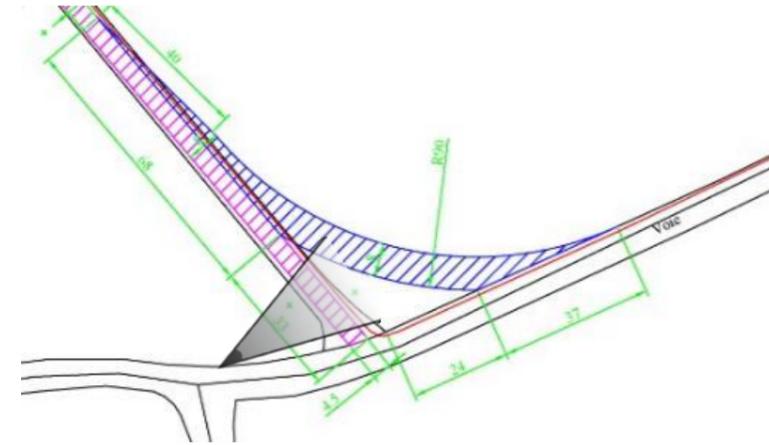


Figure 146 : Chemin d'accès à rénover pour l'accès à l'éolienne E5



Figure 147 : Virage à aménager et chemin à rénover pour l'accès à l'éolienne E5

IV.3.4. CARACTERISTIQUES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique d'un parc éolien se compose de plusieurs éléments :

- le réseau interne qui relie les éoliennes au(x) poste(s) de livraison ;
- le(s) poste(s) de livraison ;
- le raccordement externe qui relie le(s) poste(s) de livraison au réseau électrique public existant.

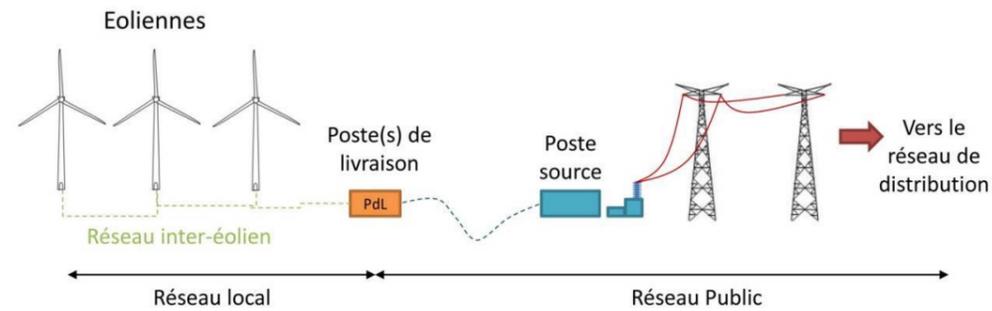


Figure 148 : Raccordement électrique des installations

IV.3.4.1. Le raccordement interne : des éoliennes au poste de livraison

Ce raccordement électrique interne est composé de plusieurs éléments :

- une ligne ou deux lignes de câbles Moyenne Tension (MT) permettant l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes,
- un câble de Fibre Optique (FO) permettant la liaison entre les éoliennes et le centre de pilotage via le système SCADA,
- un filet avertisseur positionné au-dessus des câbles MT pour avertir lors d'éventuels travaux (Cf. image ci-contre).



Concernant le câble de Moyenne Tension (MT), la coupe ci-dessous fournit un aperçu de sa composition :

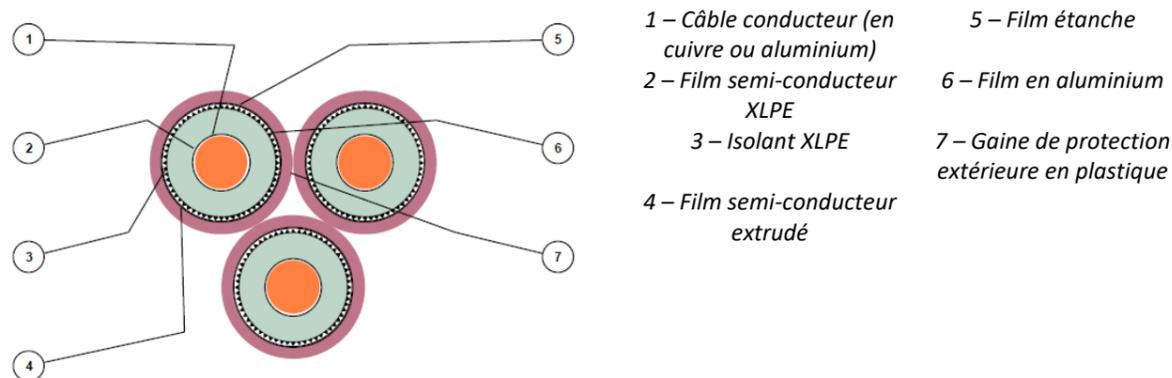


Figure 149 : Exemple de câbles MT pour raccordement électrique interne



Figure 150 : Exemple de câble de raccordement électrique interne type NF C33-226

Le schéma ci-dessous présente une coupe-type des différents types de tranchées possibles pour le raccordement électrique interne d'un parc éolien :

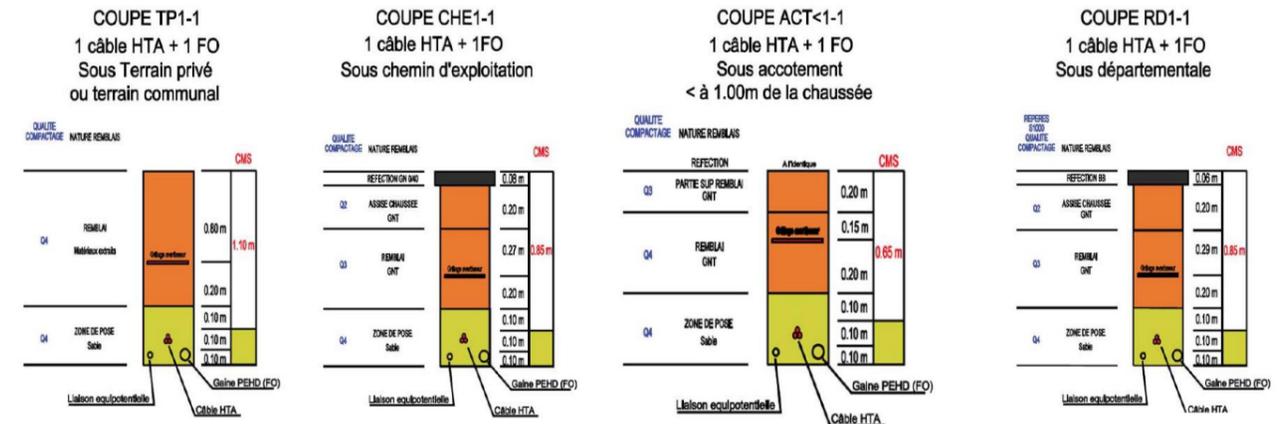


Figure 151 : Exemple de tranchée de raccordement électrique interne (Source : ENERGIETEAM)

Le raccordement électrique des éoliennes jusqu'au poste de livraison, réalisé par le maître d'ouvrage, représentera une distance totale de câble enterré d'environ 3 298 mètres. L'itinéraire probable du raccordement est présenté sur le plan de masse disposé précédemment dans ce rapport ainsi que sur le plan présenté ci-après.

Tableau 44 : Longueur de câble posé pour chaque section du raccordement

Section	Longueur de câble
E1 - E2	393 m
E2 - E3	637 m
E3 - E4	461 m
E4 - PDL	556 m
PDL - E5	422 m
E5 - E6	829 m
TOTAL	3 298 m

Sa présence au sein des parcelles cultivées ne présente pas de contrainte particulière compte tenu de sa profondeur (>0.8 m). Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour le passage sous les voies de circulations, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes (ex : signalisation, circulation alternée...). Suite aux travaux, la voirie sera restaurée au-dessus de l'emprise de la tranchée réalisée.

Par ailleurs, conformément à l'arrêté du 26 août 2011, il est rappelé que les installations électriques extérieures respecteront les normes :

- NFC 15-100 (version compilée de 2008) - Installations électriques à basse tension,
- NFC 13-200 (version de 2009) - Installations électriques à haute tension.

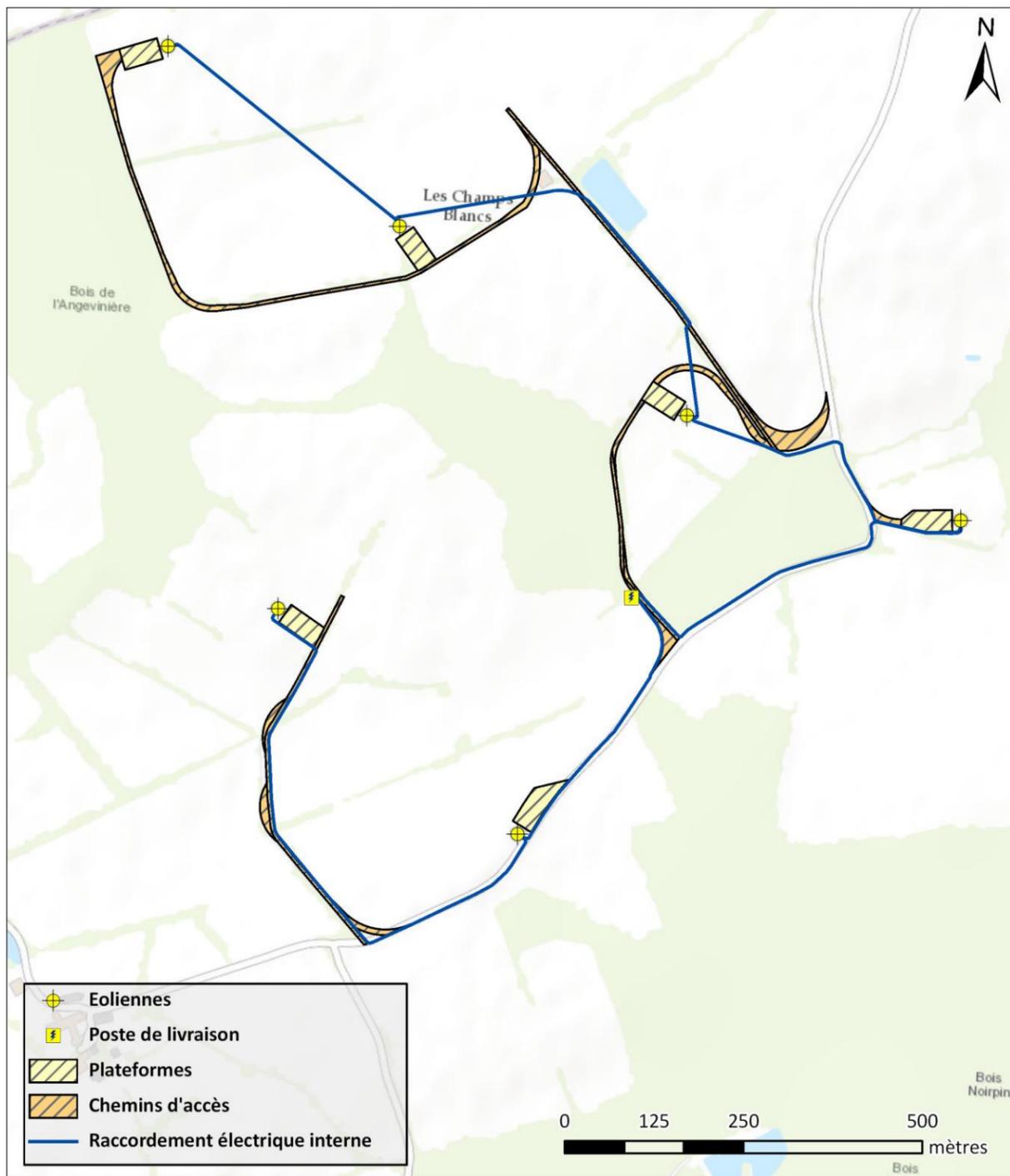
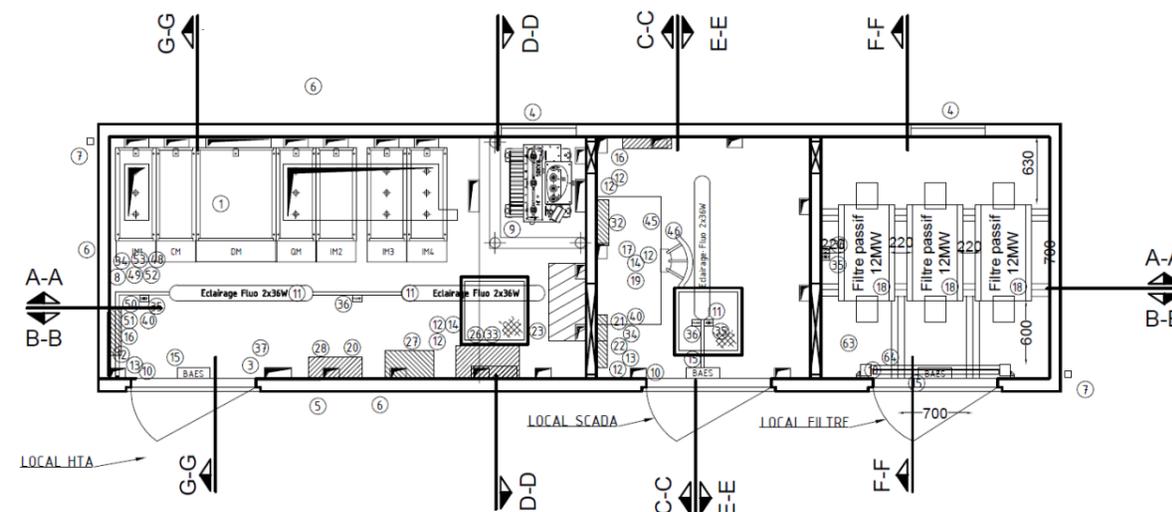


Figure 152 : Plan de raccordement électrique interne

IV.3.4.2. Le poste de livraison : l'interface entre le parc éolien et le réseau électrique public

Le poste de livraison est le récepteur de la production électrique du parc. Il constitue donc le nœud de raccordement de l'ensemble des éoliennes, avant que l'électricité ne soit injectée sur le réseau électrique public. Il est donc à l'interface entre le parc éolien et son réseau électrique interne, et le réseau électrique public. Il marque ainsi la limite entre le réseau de l'exploitant du parc éolien et le réseau de l'opérateur national (ENEDIS ou GEREDIS). Il permet également de comptabiliser la quantité d'énergie apportée au réseau par le parc.

Cet équipement est souvent séparé en trois compartiments distincts : le premier est dédié au local HTA et contient les éléments de protection ainsi que ceux permettant de respecter les contraintes de raccordement au réseau électrique public. La tension limitée de cet équipement est de l'ordre de 20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes ERDF bétonnés standards. Le second compartiment abrite un bureau ainsi que les éléments de télécommunication du parc éolien : SCADA PC...Le troisième compartiment est dédié aux filtres passifs. Ce local est maintenu fermé et des contacteurs de porte permettent de prévenir en cas d'intrusion.



NOMENCLATURE DES APPAREILS	
REPÈRE	DESIGNATION
1	Cellules HTA
3	Barrette de terre
4	Aération local
5	Raccordement HEA-I-M12 pour mise à la terre (Fond de fouille+ Parc)
6	Passages de câbles étanche : UGA BKD 150
7	Gouttière d'évacuation des eaux de pluie
8	Panoplie de sécurité
9	Transformateur auxiliaire
10	Fin de Course
11	Eclairage néon 2x36W
12	PC
13	Interrupteur éclairage
14	Prise téléphone gigogne
15	Bloc autonome d'éclairage de sécurité
16	Convecteur
17	PC RJ45
18	Filtre Passif
19	Téléphone mural
20	Protection de ligne téléphonique BHRD
21	Coffret téléphone
22	TD Scada
23	TGBT
26	Emplacement réservé pour le DEIE EDF
27	Coffret chargeur C13-100 48Vcc
28	Coffret comptage
32	Coffret frontière Scada
33	Coffret frontière DEIE
34	Extincteur
35	Détecteur de présence
36	Détecteur incendie
37	Arrêt d'urgence
40	Trousse de secours
45	Table
46	Chaise
47	Tabouret
48	Contrôleur de concordance de phase
49	Clé de manoeuvre
50	Porte Plan
51	Fusibles de rechange
52	Affiche soins aux électrisés
53	Lampe portable
63	Caillebotis
64	Porte Grillagée
65	Fourniture client

Figure 153 : Coupe-type d'un poste de livraison (Source : SEL Enerbéton)

La localisation exacte du poste de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste-source ou de la ligne électrique vers lequel l'électricité est ensuite acheminée. Le poste doit être accessible en voiture pour la maintenance et l'entretien. Des critères paysagers peuvent aussi entrer en ligne de compte afin d'intégrer au mieux cet élément dans le paysage. Pour le projet du **Parc éolien de Saint-Maurice**, le poste de livraison sera positionné entre les éoliennes E3, E4 et E6, le long d'un chemin d'accès rénové menant à l'éolienne E3. Une plateforme stabilisée d'environ 45 m² lui sera dédiée.

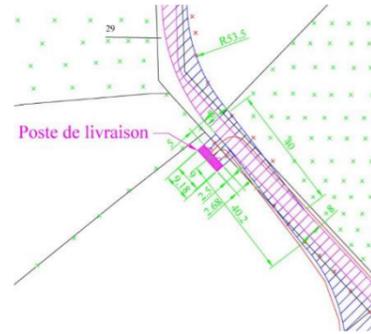


Figure 154 : Localisation du poste de livraison

IV.3.4.3. Le raccordement externe : du poste de livraison au réseau électrique public

Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée par le gestionnaire de réseau qu'après obtention de l'Autorisation Environnementale. Deux types de raccordements peuvent être envisagés :

✓ Raccordement via un poste électrique existant du réseau de transport ou de distribution

La solution de raccordement envisagée par défaut par les gestionnaires de réseaux est celle du raccordement au poste du réseau public d'électricité le plus proche pouvant accueillir la production (communément appelé « poste-source »). En fonction de leur puissance, les parcs éoliens peuvent ainsi être raccordés au réseau public de distribution (géré par ERDF ou un distributeur non nationalisé local) ou de transport (géré par RTE). Dans certains cas, il peut être envisagé de scinder un parc éolien de grande taille pour le raccorder grâce à plusieurs postes de livraison à un Réseau Public de Distribution.

✓ Raccordement direct au réseau existant

D'autres parcs, du fait de leur situation et des caractéristiques locales des réseaux publics, peuvent être préférablement raccordés sur le réseau existant (au niveau d'une ligne ou d'un câble). Dans ce cas de figure, deux solutions sont envisageables :

- Soit une connexion directe à une ligne Haute Tension du Réseau Public de Transport (RPT) géré par Réseau de Transport de l'Electricité (RTE),
- Soit une connexion via un nouveau poste-source créé en « coupure » sur le réseau existant.

Pour le projet du **Parc éolien de Saint-Maurice**, le raccordement pourra se faire avec un poste-source qui sera prochainement créé (2021/2022) au Nord de BRESSUIRE, sur la commune de SAINT-AUBIN-DU-PLAIN. Ce poste-source, d'une capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables de 41 MW, sera mis en place dans le cadre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables produit par RTE France. Ce poste sera situé à une distance du projet comprise entre 12,5 et 16 kilomètres en fonction de sa localisation final actuellement inconnue.

Tableau 45 : Caractéristiques du poste-source auquel sera raccordé le projet (Source : RTE/GEREDIS)

Département	Poste source	Capacité d'accueil réservée au S3REnR (MW)	Puissance des projets EnR en file d'attente (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)	Quote-Part S3REnR (€/MW)
79	NORD BRESSUIRE	41	/	/	42 360

Les travaux de raccordement seront réalisés par le gestionnaire de réseau, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la « convention de raccordement » réalisée après l'obtention de l'autorisation Environnementale et la construction du poste-source. Cette convention présente la solution technique du raccordement qui consiste en l'ensemble des prescriptions techniques auxquelles doit satisfaire l'installation de production pour être raccordée au réseau avec notamment un tracé techniquement et administrativement réalisable en conformité avec les dispositions du cahier des charges de la concession. La solution technique de raccordement est élaborée suite aux résultats d'études réalisées par GEREDIS selon les méthodes définies dans la Documentation Technique de Référence. La solution technique de raccordement est détaillée dans les Conditions Particulières de la convention de raccordement. Cette solution qui fait l'objet d'une notice d'impact est ensuite soumise à instruction par les services de l'Etat qui en font l'analyse

Compte tenu de l'absence de localisation précise du futur poste –source, le tracé du raccordement électrique externe du parc éolien jusqu'à celui-ci ne peut être à ce jour présenté. Celui-ci sera défini l'étude définitive qui sera réalisée par GEREDIS une fois l'autorisation obtenue et la localisation du poste arrêtée. Il convient de souligner dès maintenant que ce raccordement se fait très souvent en suivant le réseau routier existant, n'engendrant donc pas d'impact particulier sur les milieux avoisinants. Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. A noter qu'une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes. Le câble sera enterré en tranchée selon les standards du gestionnaire de réseau (ceux-ci pouvant être relativement proches de ceux présentés précédemment pour la liaison électrique interne du parc éolien) qui respecteront les règles fixées dans l'Arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. S'il existe déjà des réseaux électriques enterrés sous les voies, tant que possible l'utilisation des mêmes emplacements sera privilégiée tout en veillant à respecter les préconisations d'éloignement fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 modifié. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées et bitumées si nécessaire, de manière à restituer les voies dans leur état initial.

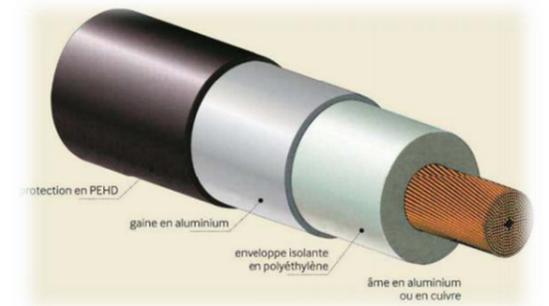
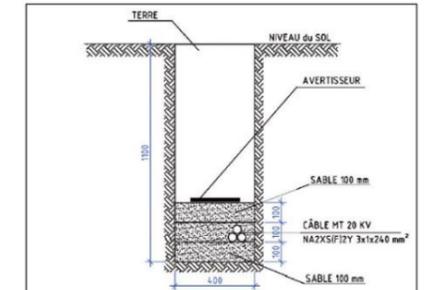


Figure 155 : Exemple de câble de raccordement électrique souterrain (Source : RTE)

Pour ces tranchées de raccordement externe, si les détails techniques ne sont pas encore connus, il est généralement envisager les caractéristiques énoncées ci-dessous :

- une largeur de 40 cm,
- une profondeur totale de tranchée de 1,10 m,
- une épaisseur de sable à amener de 20 cm.

Figure 156 : Vue en coupe de la tranchée de liaison électrique au poste source



IV.4. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC

IV.4.1. CONSTRUCTION

IV.4.1.1. Déroulement du chantier

La construction d'un parc éolien se fait en plusieurs étapes :

1. **Mise en place d'une base de vie de chantier** : Avant de commencer le chantier, une base de vie centralisant les principaux lieux de vie (Salle de réunion, réfectoire, vestiaire...) sera mise en place, ainsi qu'un espace nécessaire pour le stationnement. Cette base de vie est soit installée dans un corps de ferme à proximité, soit installée sur le site. Un léger aménagement est alors souvent nécessaire (terrassment et stabilisation du terrain), pour une emprise d'environ 200 à 300m².
2. **Préparation des accès et plateformes** : cette première phase consiste en la préparation des aménagements annexes du parc permettant d'accéder aux différents lieux d'implantation des éoliennes. Il s'agira notamment de procéder à un décaissement et à la mise en place de matériaux de portance adaptés.
3. **Réalisation des fondations** : Une fois les accès aménagés, les engins de chantier pourront alors procéder à l'excavation des terres au niveau de fondations et à la réalisation de ces fondations. Ces dernières seront adaptées à la nature du sol présente, une étude géotechnique ayant été préalablement réalisée. Une fois le ferrailage réalisé et le béton coulé, un temps de séchage permettant de solidifier l'ensemble sera respecté.
4. **Assemblage des éoliennes** : Les éoliennes arriveront en plusieurs parties sur des convois spéciaux. Elles seront ensuite assemblées sur site en commençant par les différentes sections du mât puis par la nacelle et pour terminer le rotor.
5. **Raccordement interne et externe** : Le raccordement électrique interne et externe du parc sera ensuite effectué avec la réalisation de tranchées puis la pose de câbles souterrains.
6. **Test et mise en service** : Pour terminer, une batterie de tests sera effectuée avant la mise en service afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

Pour le **Parc éolien de Saint-Maurice**, le chantier devrait s'étaler sur 6 mois environ.

Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
Aménagement des pistes d'accès et plates-formes	■	■				
Réalisation des excavations		■	■			
Réalisation des fondations		■	■	■		
Attente durcissement béton			■	■		
Installation du poste de livraison				■		
Raccordement électrique interne				■	■	
Raccordement électrique externe				■	■	
Assemblage et montage des éoliennes				■	■	■
Test et mise en service					■	■

Figure 157 : Planning de chantier envisagé (Source : ENERGIETEAM)

IV.4.1.2. Trafic généré

La phase de construction du parc éolien nécessitera l'utilisation de divers engins de transports afin d'apporter sur site les éléments nécessaires à la construction. Concernant le trafic routier induit par le chantier, le tableau ci-après en fourni un estimatif.

Tableau 46 : Estimatif du nombre de rotation de camions générés en phase chantier (Source : ENERGIETEAM)

ROTATION DES CAMIONS NECESSAIRE AU CHANTIER	Données	Camions/éolienne	Total
Excavation du sol	Terre évacuée 4 788m ³ Un camion = 15m ³	53	319
Fondation	Environ 761m ³ par fondation, Un camion = 8m ³	95	570
Eoliennes	15 camions par éolienne	15	90
Aire de grutage	6 489m ³ = (10 815m ² aire de grutage) x (0,6m d'épaisseur de l'aire de grutage) Un camion = 18m ³	60	360
Chemins d'accès	7 589m ³ = (18 973m ² chemin) x (0,4m d'épaisseur de l'aire de grutage) Un camion = 18m ³	70	422
Par chantier : 1 grande Grue + 1 petite Grue	40 camions pour la livraison de tous les accessoires des 2 grues	/	40
TOTAL		1 801 camions	



Figure 158 : Grande grue sur un chantier éolien (Source : Photos TP)

IV.4.1.3. Gestion des déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier est un enjeu aussi important pour les générations futures que peut être les énergies renouvelables. Elle impose que tous les intervenants dans l'acte de construire, sans exception, soient concernés et impliqués dans l'élimination des déchets.

Ainsi, le maître d'ouvrage s'impose à lui-même, ainsi qu'à l'ensemble des intervenants de la chaîne de construction, d'entretien et de démantèlement des éoliennes, de gérer l'élimination et la gestion des déchets.

Le Code de l'Environnement, dans son article L. 541-2, fixe le cadre légal de cette obligation :

" Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre. Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge."

En phase de chantier, le constructeur fera installer deux containers :

- le premier sera dédié aux déchets dangereux : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques, huiles, aérosols...
- le second sera consacré aux déchets non-dangereux : cartons, emballages...

Chacun d'entre eux sera pourvu de plusieurs bacs de tri permettant la séparation des différentes matières. Ces containers seront collectés par un prestataire spécialisé qui se chargera de l'élimination ou la valorisation des déchets collectés dans les filières appropriées. Un bordereau de suivi des déchets sera mis à disposition du constructeur afin de retracer le parcours du déchet collecté.

IV.4.1.4. Fin de chantier

En fin de chantier, les plateformes et les accès seront nettoyés. Les plateformes de montage et les chemins d'accès seront conservés en prévision des opérations de maintenance et de démantèlement à la fin de l'exploitation. Les différents chemins et voies d'accès empruntés pendant le chantier, seront, si besoin, remis en état.

IV.4.2. EXPLOITATION

IV.4.2.1. Description de l'exploitation

Durant la phase d'exploitation, la turbine fonctionnera grâce à un système automatisé qui surveille en permanence les paramètres de fonctionnement à l'aide de divers capteurs. Un suivi à distance du parc éolien sera assuré via le système SCADA.

Des opérations d'entretien et de maintenance du parc éolien seront également menées par l'antenne locale du constructeur, et permettront de garantir la pérennité du parc en termes de production et de sécurité.

Plus ponctuellement, des interventions relatives au suivi écologique du parc éolien seront aussi réalisées.

IV.4.2.2. Gestion des déchets d'exploitation

Concernant les déchets, lors des opérations de maintenance et d'entretien, les opérateurs seront amenés à effectuer des changements d'huile voire de pièces variées. D'autres déchets peuvent aussi être générés (cartons d'emballages de pièces à changer...).

Actuellement, NORDEX ne réalise aucun stockage de ces déchets sur le site du projet, ces derniers étant rapportés par les techniciens à la base de maintenance. Une fois là-bas, ils sont ensuite triés dans des contenants spécifiques puis collectés par un prestataire spécialisé qui se chargera de l'élimination ou la valorisation des déchets collectés dans les filières appropriées. Un bordereau de suivi des déchets sera mis à disposition du constructeur afin de retracer le parcours du déchet collecté. Ce système actuel de gestion de déchets pourra être amené à évoluer en fonction des évolutions réglementaires afin de répondre aux nouvelles exigences.

IV.4.3. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

En cas de fin de vie du parc, l'exploitant s'engage à démanteler et remettre en état le site. Les capacités financières présentées au sein de ce dossier permettent d'assurer le démantèlement dans les conditions établies ci-dessous. Rappelons à ce titre, que les éoliennes elles-mêmes peuvent être valorisées sur le marché éolien.

Conformément à l'article R.553-1 du Code de l'Environnement et suivants (arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014), les opérations de démantèlement et de remise en état comprendront :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
 - sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
 - sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.
3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Dans le cadre du projet éolien de Saint-Maurice-Etusson, les terrains d'assiette des éoliennes et des aménagements connexes se situent en terre agricole. Les opérations de démantèlement et remise en état s'effectueront sur une profondeur d'un mètre pour ainsi permettre aux terrains de retrouver leur vocation agricole. Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Ainsi les transformateurs et poste de livraison, au même titre que les pales et le mât, seront démontés et évacués vers des filières d'élimination adaptées, en évitant toute pollution.

En cas de défaillance de l'exploitant, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, renforce les obligations de démantèlement qui pèsent sur ces derniers dans son article 90 modifiant l'article L.553-3 du Code de l'Environnement. Les modalités des garanties financières apportées par le demandeur sont fournies au sein de la Pièce n°3 : Description de la demande, pièce jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale.

Ainsi, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et notamment ces annexes, l'exploitant du projet de parc éolien objet du dossier s'engage donc à constituer un fond de 300 000 € en prévision du démantèlement des six futures éoliennes en amont de la mise en activité de l'installation.

Conformément à l'arrêté du 6 novembre 2014, l'exploitant réactualisera tous les cinq ans le montant susmentionné en se basant sur la formule d'actualisation des coûts présente en annexe II de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières. Par ailleurs, ces garanties financières seront constituées dans les conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et conformément à l'arrêté du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du Code de l'Environnement.

La composition d'une éolienne N131 avec les différents types de matériaux utilisés est présentée sur la page suivante. Il est nécessaire de souligner que la réutilisation et le recyclage de ces éléments a été privilégié dans l'optique de favoriser une gestion durable des ressources.

Pour chaque éolienne, le moyeu, les pales, la nacelle et le mât seront démontés à l'aide d'une grue. Les pales du rotor seront écrasées sur place et destinées à la valorisation thermique ou de matière. La nacelle sera démontée afin que chaque partie (arbre de rotor, boîte de vitesse, générateur, châssis de support, etc.) puisse être transportée et recyclée dans les filières appropriées. Le mât sera démonté sur place, les installations en aluminium et le câblage en cuivre seront enlevés et transportés vers des filières appropriées. Par ailleurs, l'ensemble des câbles en cuivre et en aluminium seront récupérés à partir des différents composants des aérogénérateurs et du réseau de raccordement interne afin d'être acheminés vers des unités de valorisation adaptées. Les plateformes seront décomposées en plusieurs parties afin d'être évacuées. Le béton récupéré sera concassé afin d'être réutilisé, souvent comme couche de fond de forme. Les renforts en acier des fondations et du mat ainsi que la structure en acier de la nacelle seront séparés, nettoyés, concassés et refondus en vue d'une réutilisation ultérieure. Les différents éléments en cuivre seront nettoyés avant d'être fondus pour une réutilisation ultérieure. Les fibres de verre et de carbone seront essentiellement concassées et incinérées avec valorisation énergétique. L'ensemble des composants électroniques seront éliminés séparément en vertu de la réglementation sur les déchets électroniques. Ces derniers seront triés et recyclés par des entreprises spécialisées.

Il est à noter que le démantèlement complet d'une éolienne et le transport des différents composants est estimé à environ 4 jours.

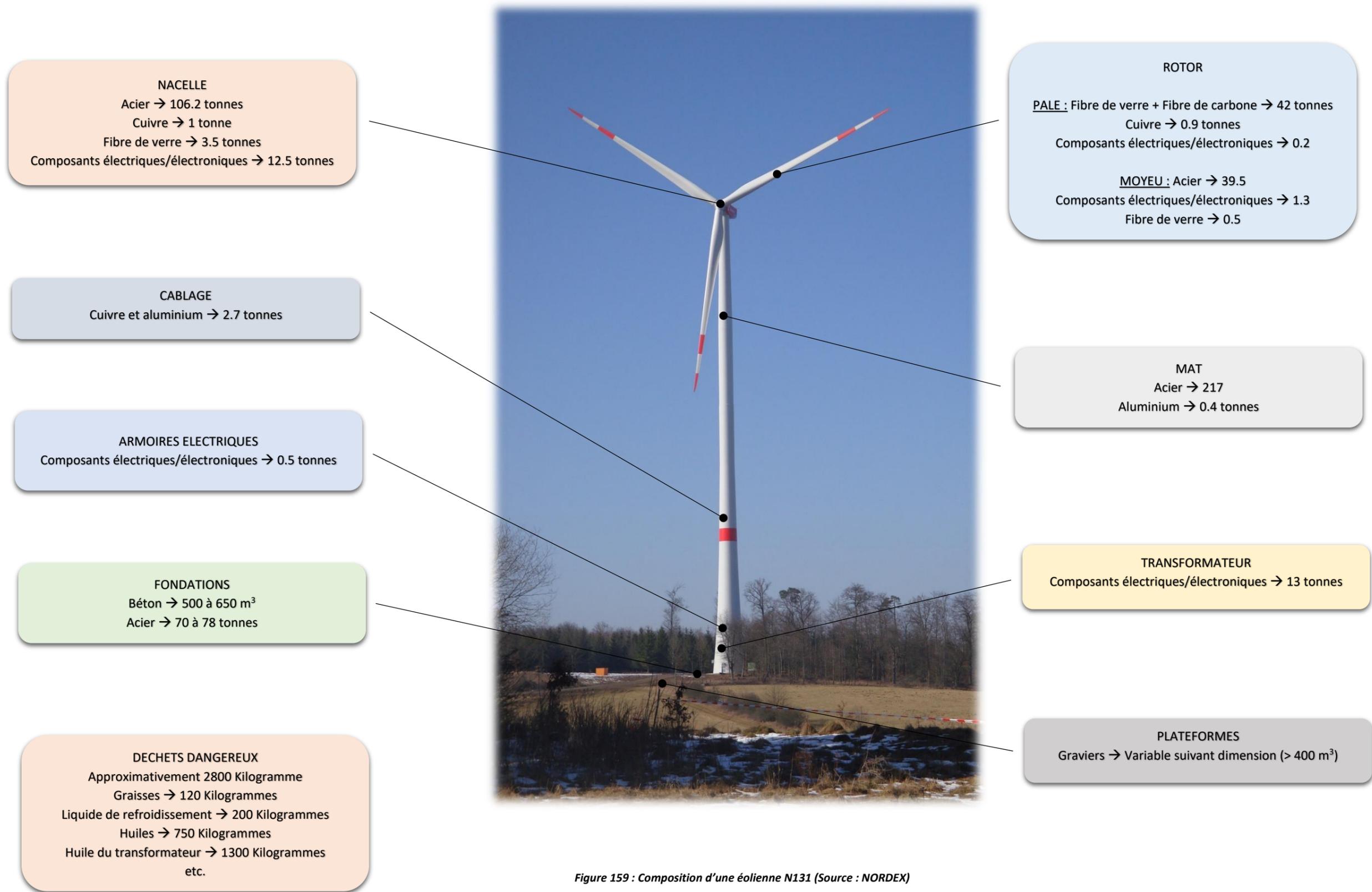


Figure 159 : Composition d'une éolienne N131 (Source : NORDEX)

V. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE

V.1. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

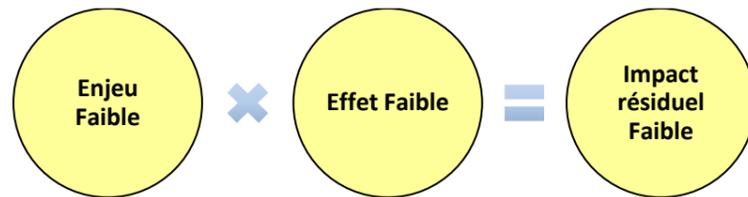
V.1.1. L'AIR, LE CLIMAT ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

✓ Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Lors de la phase de chantier, le seul impact potentiel identifié repose sur **l'émission de GES et polluants atmosphériques** par les engins de chantier.

Réduction : Le matériel utilisé sera conforme aux normes en vigueur et un entretien régulier sera réalisé.

Par ailleurs, compte tenu de la durée limitée du chantier et du nombre limité d'engins utilisés, l'effet sera faible (Cf. données ACV ci-après).



✓ Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

Concernant les Gaz à Effet de Serre (GES), les activités humaines sont à l'origine d'une augmentation de leur concentration dans l'atmosphère. Ces derniers sont la cause d'un changement climatique aux conséquences multiples : augmentation des températures, hausse du niveau des océans, épisodes climatiques extrêmes plus nombreux... Parmi les différents secteurs d'activité contribuant à l'émission de ces GES, on retrouve notamment la production d'énergie.

Afin de quantifier l'impact de l'éolien sur les émissions de Gaz à Effet de Serre, l'ADEME a réalisé en 2015 une étude spécifique¹⁹. Les chiffres qui y sont présentés résultent d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV). Ainsi, ils prennent en compte les émissions directes pendant l'exploitation des centrales (combustion du charbon par exemple), mais aussi celles entraînées par les autres étapes du cycle de vie (construction et déconstruction des installations industrielles, fabrication et transport des combustibles, élimination des déchets ...). Cette étude peut être jugée comme représentative de la filière française : les données récoltées et utilisables concernent 3658 éoliennes, pour une capacité totale de 7111 MW, représentant 87,2 % du parc effectif en 2013.

La conclusion de cette étude concernant l'impact sur le changement climatique est la suivante :

« Le taux d'émission du parc français est de 12,7 g CO₂ eq/kWh (valeur similaire avec celles données par le GIEC ou les autres études académiques). Le taux d'émission est faible par rapport à celui du mix français, estimé à 79 g CO₂ /kWh (année de référence 2011). »

D'après les chiffres fournis, la mise en œuvre de l'éolien permettrait donc d'économiser environ 66 g CO₂/kWh produit.

Par ailleurs, cette même étude stipule que le temps de retour énergétique (c'est-à-dire en combien de temps la turbine produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie) correspond à 12 mois de production, soit de l'ordre de 5 fois moins que le mix électrique français en 2011.

En dehors des gaz à effet de serre, les filières « traditionnelles » de production d'énergie peuvent aussi être à l'origine de la production de divers déchets et polluants.

¹⁹ ADEME, 2015. Impacts Environnementaux de l'éolien français. Disponible sur :

<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/impacts-environnementaux-eolien-francais-2015.pdf>

²⁰ Données issues du rapport sur les indicateurs de développement durable d'EDF disponible sur le site internet de l'entreprise

Les centrales thermiques à flamme rejettent des polluants : oxydes de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NOx) et poussières. D'après les données 2015 d'EDF²⁰, les centrales françaises seraient ainsi à l'origine d'émissions de 0.03/kWh de SO₂ et de 0.04 g/kWh de NO_x.

De son côté, l'exploitation des centrales nucléaires génère des déchets radioactifs. Ainsi en 2015, d'après EDF, la fourniture d'un térawattheure d'électricité a induit la génération de déchets radioactifs :

- **6 m³/TWh de déchets radioactifs solides de Très Faible Activité (TFA)** : ces déchets, dont la radioactivité est du même ordre de grandeur que la radioactivité naturelle, proviennent principalement de la déconstruction des installations nucléaires, ce sont surtout des gravats (béton, ferrailles, calorifuges, tuyauteries, etc.)
- **16.4 m³/TWh de déchets radioactifs solides de Faible et Moyenne Activité à vie courte (FMA)** : proviennent des installations nucléaires (gants, filtres, résines, etc.)
- **0.88 m³/TWh de déchets radioactifs solides de Haute et Moyenne Activité à vie longue (HA –MAVL)** : Pour ceux de moyenne activité, il s'agit principalement des structures des assemblages (coques et embouts, morceaux de gaines, etc.) séparées lors du traitement du combustible usé. Ils sont aujourd'hui compactés et conditionnés dans des conteneurs en acier inoxydable. Cela inclut aussi d'autres déchets MA-VL qui sont produits par la recherche ou l'industrie du cycle du combustible. Pour ceux de haute activité, il s'agit de déchets issus du traitement, par vitrification, des combustibles usés, correspondant à l'exploitation des anciennes centrales uranium naturel graphite gaz (UNGG) et à quarante années d'exploitation du parc REP actuel.

Dans le cadre de notre projet, la production annuelle des 6 éoliennes du projet sera d'environ 39.6 GWh, ce qui correspond à la consommation électrique de 15 840 habitants environ²¹. Sur 20 ans, le bilan environnemental serait le suivant :

- **792 GWh produits ;**
- **52 509 Tonnes équivalent CO₂ évitées (soit 437 580 000 km en voiture²²) ;**
- **18.43 mètres cubes de déchets radioactifs non produits.**



Il convient de signaler que ce bilan est fourni à titre informatif et qu'il reste susceptible de différer de la réalité du fait des nombreuses variables pouvant influencer le résultat : origine des matériaux utilisés pour la construction, origine de l'électricité substituée, variabilité saisonnière de la production éolienne et du contenu « carbone de l'électricité »...

Par ailleurs, il convient de signaler que si les parcs éoliens produisent des quantités importantes d'énergie de manière durable, leur consommation s'avère quant à elle réduite. Celle-ci sert notamment à l'alimentation des différents moteurs et appareils électroniques présents dans l'aérogénérateur.

✓ Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :

En cas de cessation d'activité et de démantèlement du parc éolien, les impacts sur l'air et le climat seront relativement proches de ceux identifiés lors de la phase de chantier, à savoir réduits. Ces impacts seront d'autant plus limités que les normes de pollution et les avancées technologiques conduiront sûrement à une réduction des émissions de polluants et GES par les engins motorisés d'ici une vingtaine d'années.

✓ Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera mise en œuvre. Au regard des éléments fournis par l'ACV, il apparaît que le niveau d'impact final est positif sur la durée globale d'exploitation du parc éolien.

IMPACT FINAL POSITIF

V.1.2. LE SOL ET LES RESSOURCES MINERALES

✓ Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Les impacts potentiels sur le sol lors la phase des travaux sont principalement liés aux **modifications du sol et sous-sol** induites par les déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'installation des éoliennes et de leurs aménagements annexes

²¹ Sur la base d'une consommation moyenne de 2 500 kWh/an/habitant

²² Sur la base d'un contenu moyen CO₂ de 120g/km

(plateforme, chemins d'accès...). La faible emprise des zones aménagées (plateformes/accès) permet de limiter fortement les modifications de la nature du sol.

En effet, la terre extraite pour la mise en place des fondations équivaut au volume des fondations de béton : 632 m³/éolienne (cas majorant), soit un total de 3 792 m³ pour l'ensemble du parc (le reste de la terre excavée est réutilisée pour remblayer le trou). A cela s'ajoute la terre extraite pour la mise en place des plateformes et chemins d'accès, soit environ 9 667 m³ pour l'ensemble du parc.

Réduction : Cette terre sera réutilisée de manière préférentielle sur le chantier.

Le raccordement électrique interne ne nécessitera pas d'extraction puisque la tranchée sera rebouchée par la terre extraite. Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.

Le second type d'impact potentiel repose sur une **pollution des sols lors du chantier**. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...), un nettoyage inadapté du matériel ou l'enfouissement de déchets divers.

Réduction : Afin de réduire ce risque, un certain nombre de mesures seront déployées :

- Le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier. Une aire spécifique en retrait des zones sensibles sera dédiée au stockage du matériel, des carburants et des fluides d'entretien.
- Une fosse de lavage des goulottes après coulage du béton sera installée,
- Des kits anti-pollution seront disponibles sur le site du parc éolien afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants,
- Des sanitaires seront installés lors de la phase de chantier,
- Les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié (Cf. IV.4.1.3. Gestion des déchets de chantier).

Ainsi, la survenue de cette pollution reste très peu probable. La quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres maximum) serait très faible et temporaire.

Le troisième impact potentiel identifié repose sur le **tassement des sols liés au passage des engins de chantier**.

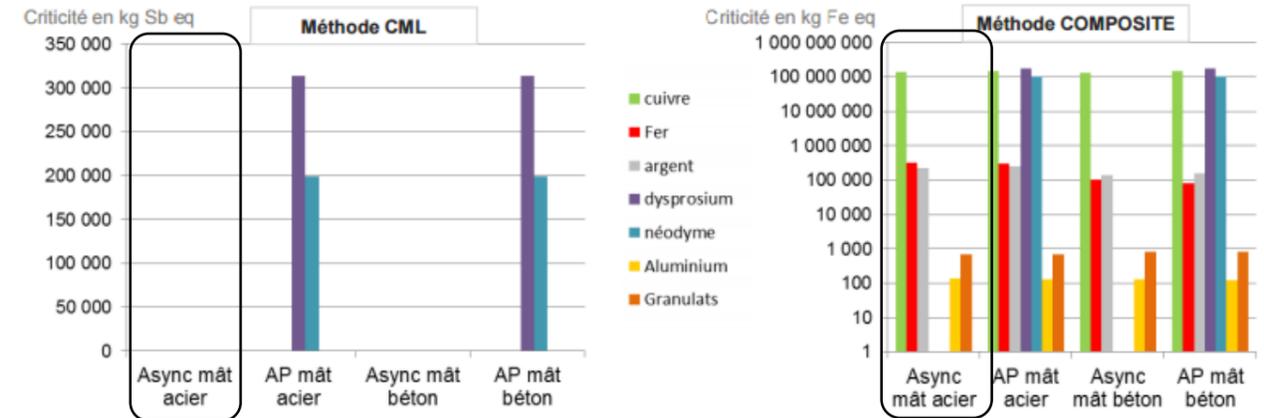
Réduction : Ce dernier sera limité car le trafic sur le site sera contenu aux chemins d'accès et plateformes qui seront mis en place

Pour terminer, le dernier impact potentiel listé est constitué de la **consommation des ressources minérales**, dont certaines sont parfois jugées sensibles (terres rares).

Dans ce cadre, il est possible de s'appuyer de nouveau sur l'étude de l'ADEME de 2015 citée précédemment dans ce rapport et qui a conduit à étudier, en plus des émissions de GES, les impacts de l'ensemble du cycle de vie des éoliennes sur la consommation de ressources naturelles minérales.

Les 9 principales ressources utilisées pour construire les éoliennes sont : l'aluminium, l'argent, le cobalt, le cuivre, le dysprosium (terre rare), le fer, le néodyme (terre rare), les sables et les granulats. Sur la base d'une éolienne de 2,5 MW de puissance, une comparaison a été faite de 2 technologies (Async : classique à bobinage ; AP : aimants permanents) avec 2 mâts différents (Béton ou acier). Ce choix repose sur le fait que les impacts varient suivant les technologies ou le type de mât retenu (ex : le terres rares ne sont pas employées dans les machines asynchrones).

Par ailleurs, deux méthodes ont été comparées : CML (criticité) et COMPOSITE. Les résultats figurent ci-après :



Méthode CML : Méthode développée pour l'ACV, prenant en compte les gisements disponibles et les taux d'exploitation pour évaluer l'impact sur les ressources. CML est basé sur le ratio entre les quantités de ressources consommées annuellement et le gisement disponible. Seule la rareté de la ressource est prise en compte.

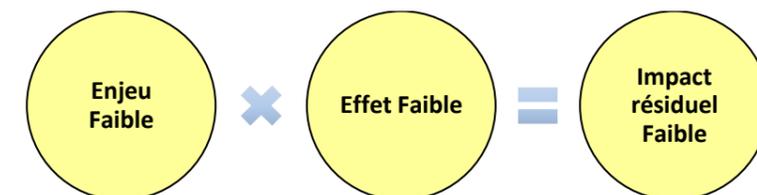
Méthode COMPOSITE : Calcul d'un indicateur intégrant les caractéristiques suivantes de la ressource : Disponibilité (basée sur la méthode CML), Criticité (technique; économique; politique), Recyclabilité, et Substituabilité.

Selon la note d'analyse de l'ADEME :

« Sur la base de la seule rareté de la ressource (Méthode CML), seules les terres rares apparaissent (ci-dessus à gauche). Si l'on prend en compte les facteurs économiques et politiques, mais aussi la recyclabilité et la substituabilité, le résultat est plus contrasté (ci-dessus à droite) : le cuivre apparaît avec une criticité importante. Certains éléments émergent, en particulier le fer et l'argent : le premier pour la criticité économique moyenne conjuguée à une masse importante de fer (sous forme d'acier et de fonte principalement) ; le second pour une criticité importante. »

Evitement : Dans le cas du projet éolien de **Saint-Maurice**, la technologie employée par l'éolienne N131 repose sur un générateur asynchrone et une structure en mât acier. Cela signifie donc qu'aucune terre rare ne sera employée dans les éoliennes, ne contribuant pas ainsi à l'épuisement de la ressource.

Réduction : Concernant les autres matériaux employés, il convient de souligner que NORDEX attache une importance particulière au recyclage des matériaux employés par ses éoliennes (Cf. Figure 159 : Composition d'une éolienne N131 (Source : NORDEX)). Cet engagement contribue de fait à « l'économie circulaire » et à la moindre sollicitation de la ressource primaire en exploitant les gisements de matériaux recyclés.



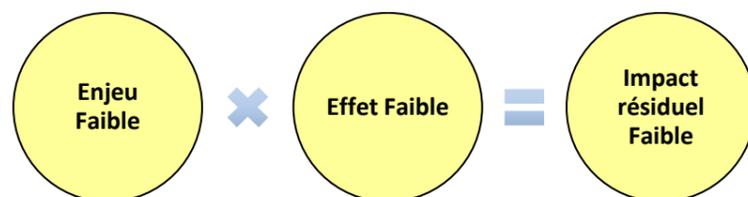
✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Lors de l'exploitation, le seul impact potentiel identifié repose sur une éventuelle **pollution de sols** liée à un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...). Ce dernier restera limité quoi qu'il en soit compte tenu des faibles volumes considérés.

Réduction : Le choix de machines N131 récentes pourvues de détecteurs de niveau d'huile permettra de prévenir les éventuelles fuites d'huile et de procéder à un arrêt en cas d'urgence. Des bacs collecteurs sont présents au niveau des principaux composants pour stocker tout écoulement accidentel de liquide.

Réduction : En outre, les opérations de maintenance font l'objet de procédures spécifiques garantissant une évacuation sécurisée des fluides vidangés. Des kits anti-pollution seront disponibles sur le site du parc éolien afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants.

La faible probabilité d'occurrence d'un tel événement tend à prouver que l'effet sera faible.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Réduction : Conformément à la réglementation, à l'issue de l'exploitation et en cas de non-remplacement des machines, ces chemins et aires aménagées feront l'objet, tout comme les zones de fondations, d'un démantèlement incluant une excavation et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place (Cf. Chapitre IV.4.3. Démantèlement et remise en état).

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera mise en œuvre.

IMPACT FINAL FAIBLE

V.1.3. LE MILIEU HYDRIQUE

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Le principal impact potentiel d'un parc éolien sur l'hydrogéologie est la conséquence des **pollutions des eaux souterraines** qui peuvent éventuellement être générées par les travaux relatifs à l'installation des aérogénérateurs. En effet, on ne peut écarter la possibilité de pollutions liées à des mauvaises opérations lors de l'installation du parc : les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les nappes sous-jacentes. Les accidents éventuels peuvent être des épanchements d'huiles ou d'essences provenant des véhicules et engins de chantier.

Réduction : En ce qui concerne le risque de pollution lors du chantier, ce dernier sera fortement limité par l'organisation du chantier et les mesures mises en place (Cf. partie précédente sur la pollution des sols).

La pose des fondations, voire les travaux liés aux chemins d'exploitation, peuvent avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Si ces eaux sont connectées à des réserves destinées à l'alimentation en eau potable et si aucune protection n'est prise, des risques sanitaires peuvent ainsi apparaître. Dans le cadre du projet de **Parc éolien de Saint-Maurice**, l'implantation prévue se situe en dehors de toute zone de protection de captage. D'après les données fournies par le BRGM (Cf. II.1.7. Risques naturels), le site du projet présente une sensibilité variable pour les inondations de nappe sédimentaire avec des sensibilités variant de nulles à fortes. Par ailleurs, le choix d'implantation des aérogénérateurs les localisent

préférentiellement sur des zones de sensibilité nulle à faible, seules l'éolienne E4 figure dans une zone à la sensibilité plus marquée.

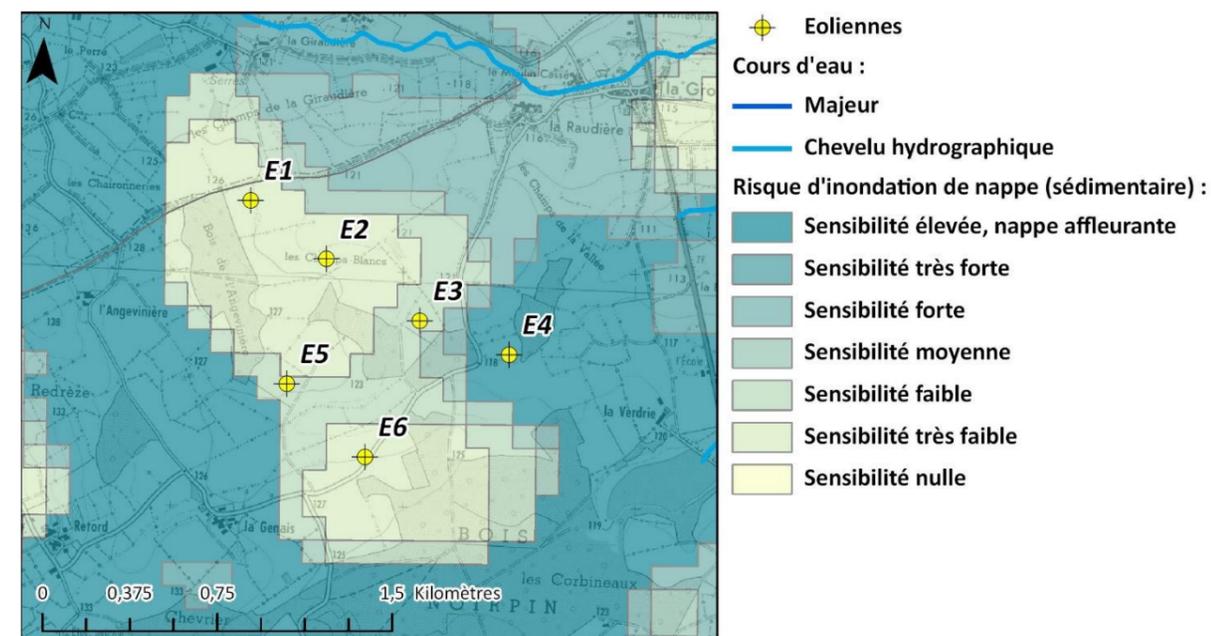


Figure 160 : Cartographie du risque d'inondation de nappe sédimentaire au niveau de la zone du projet (Source : BRGM)

Réduction : Ce risque reste à vérifier lors de l'étude géotechnique menée en amont de la phase des travaux. S'il s'avère que cette étude confirme la présence d'une nappe libre affleurante, alors des mesures devront être prises afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines lors des travaux. Il s'agira notamment de respecter des règles de l'art concernant le choix du béton et sa mise en œuvre (exemple : assèchement du fond de fouille par pompage, utilisation de bâches en polymères en fond et en périphérie de la fouille, réalisation d'un coffrage étanche empêchant l'infiltration de laitance de béton...). Il est important de rappeler que les études géotechniques sont réalisées en amont du chantier afin de proposer les fondations les plus adaptées aux caractéristiques du sol. Pour rappel ces dernières atteignent en général environ 3 à 4 mètres de profondeur. Les conclusions de l'étude géotechnique ne seront donc pas de nature à remettre en cause la faisabilité du projet. C'est pourquoi elles ne sont réalisées qu'en amont du chantier.

En dehors d'un impact sur les eaux souterraines, les travaux d'aménagement peuvent aussi engendrer une **dégradation des cours d'eau** : effondrement des berges, destruction du lit mineur...

Toutefois le constat dressé dans l'état initial de la présente étude a permis d'observer l'absence de réseau hydrographique sur la ZIP. Cela rend donc improbable tout impact sur la morphologie des cours d'eau.

Pour ce qui est de la **destruction de zones humides**, au niveau du site du projet, l'état des lieux dressé précédemment a permis de s'apercevoir que le site du projet disposait de zones humides prélocalisées au sein de la ZIP (Cf. Figure 15 : Contexte hydrologique sur le site du projet).

Evitement : L'analyse des données disponibles sur les zones humides a guidé le choix d'une implantation évitant l'implantation des éoliennes dans les zones humides prélocalisées. **Ces données de cadrage doivent cependant faire l'objet d'une vérification de terrain.**

Afin de vérifier l'absence ou la présence de zones humides au droit du projet, un inventaire pédologique complémentaire a été conduit. Ce dernier est disponible en pièce jointe de la présente demande d'Autorisation Environnementale (Pièce n°4.6).

Les prospections réalisées ont permis de montrer la présence de plusieurs zones humides au niveau du projet éolien. Les éoliennes E1, E3 et E5 sont concernées par des zones humides ainsi que leur plateforme et certaines voies d'accès. La surface de zones humides impactées par le projet est d'environ 6 904 m².

- ✓ La parcelle où l'implantation de l'éolienne 1 est prévue est une parcelle en prairie mésophile pâturée. La parcelle est bordée de haies, il s'agit vraisemblablement d'une prairie temporaire. Tous les prélèvements réalisés dans cette parcelle ont montré des traces d'humidité. La parcelle a donc été considérée comme humide dans son intégralité. L'éolienne E1 et la voie d'accès qui mène à cette éolienne impactent, donc une zone humide.
- ✓ La parcelle où l'implantation de l'éolienne 3 est prévue est une parcelle cultivée. La parcelle est en pente. Le prélèvement réalisé en haut de la pente n'a pas montré la présence de zone humide contrairement aux autres prélèvements. La parcelle a été classée en zone humide sur les ¾ de sa superficie.
- ✓ La parcelle où est prévue l'implantation de l'éolienne 5 est pour partie en culture et pour partie en prairie semée intensive. L'éolienne 5 s'implante dans la partie culture. La parcelle est en pente douce. Seuls les prélèvements réalisés dans la partie cultivée ont montré la présence de zones humides. L'éolienne 5 ainsi qu'une partie de la plateforme sont donc situées en zone humide.

Ainsi, les zones humides impactées sont des cultures et une prairie mésophile. Dans la prairie (E1), la végétation est assez rase et n'est pas de type hygrophile. Cette parcelle n'est pas particulièrement riche du point de vue de la biodiversité et les espèces présentes ne semblent pas être caractéristiques des milieux humides. Il en va de même pour les parcelles cultivées impactées (E3 et E5) qui ne présentent plus de végétation mis à part les espèces plantées. En ce qui concerne la fonctionnalité hydraulique du site, l'intérêt est également limité du fait de la végétation qui est peu susceptible de ralentir les écoulements d'eau.

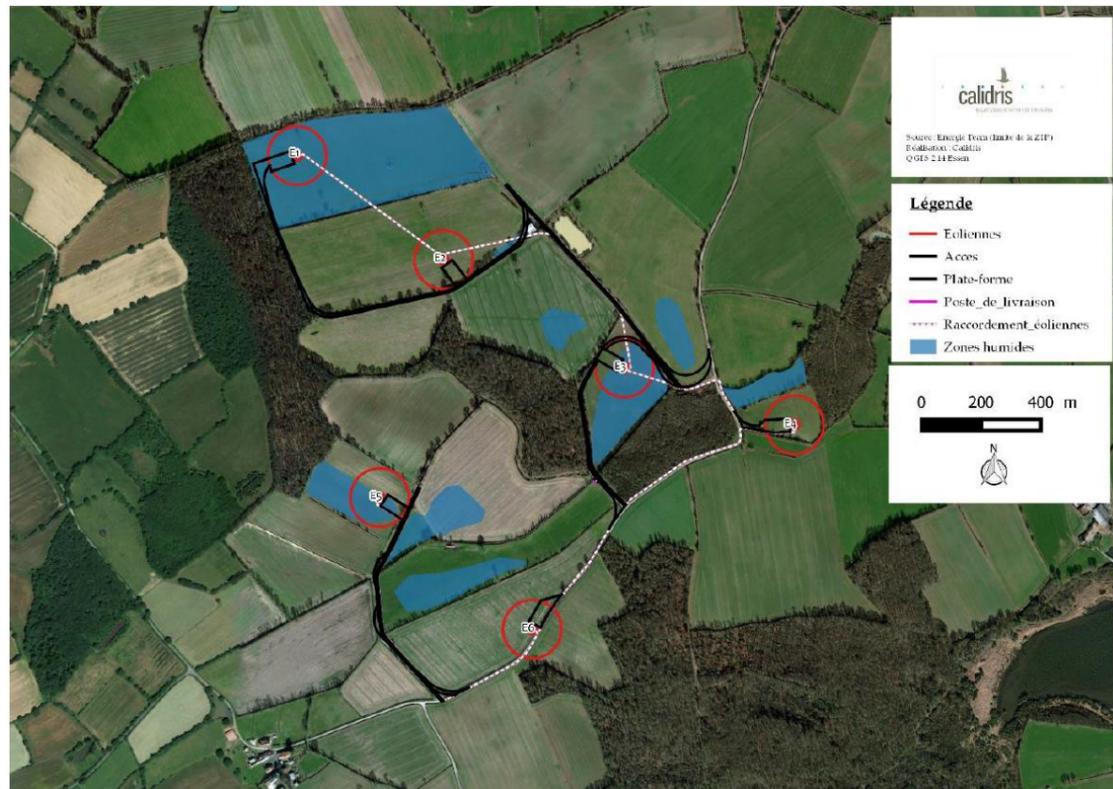
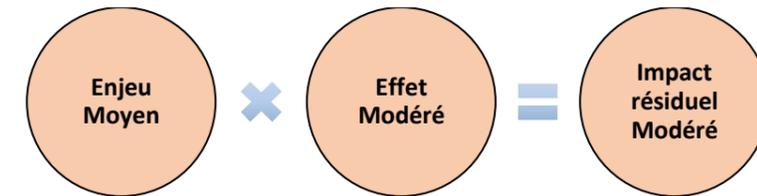


Figure 161 : Localisation des zones humides vis-à-vis du projet éolien de Saint-Maurice (Source : CALIDRIS)

Concernant le raccordement électrique interne, pour les tranchées qui ne sont pas situées sous la voirie, la technique mise en place ne constituera pas d'impact sur les zones humides : la terre extraite pour le déblai de la tranchée sera réutilisée pour son remblai, en respectant tant que possible l'ordre des strates pédologiques.



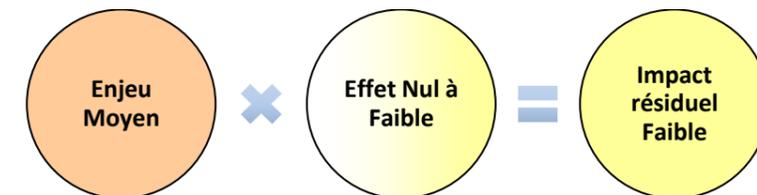
✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Comme pour les sols, le principal impact potentiel identifié repose sur la **pollution accidentelle des eaux** par les divers liquides utilisés lors de l'exploitation du parc éolien.2

Réduction : En ce qui concerne le risque de pollution lors de l'exploitation, ce dernier sera fortement limité par l'organisation du chantier et les mesures mises en place (Cf. partie précédente sur la pollution des sols).

L'exploitation d'un parc éolien peut aussi engendrer des impacts hydrauliques indirects : les plateformes et chemins créés sont des surfaces aménagées qui peuvent engendrer une **perturbation des écoulements** (ruissellement, drainage...).

Réduction : C'est pourquoi, dès la conception du projet, une attention particulière a été portée à l'optimisation des surfaces à aménager afin de réduire leurs surfaces. Ces dernières restent constituées de matériaux drainants réduisant l'imperméabilisation et ses éventuels effets négatifs. **L'imperméabilisation sera limitée et le ruissellement, s'il a lieu, n'engendrera pas de perturbation de zones humides, l'eau s'évacuant principalement aux abords du chemin.**



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

En cas de cessation d'activité, la phase de démantèlement n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur les cours d'eau et les zones humides : les aménagements installés (voies d'accès et plateformes) seront réutilisés pour accéder au site et procéder à la déconstruction. Par ailleurs, ce démantèlement conduira au retrait de certains aménagements afin de restaurer le site en l'état. Cette opération conduira à l'évacuation et au traitement approprié des déchets générés, n'engendrant donc pas de risque de pollution des eaux.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

La construction des éoliennes E1, E3 et E5 induira la destruction d'environ 6 904 m² de zones humides ce qui implique la mise en œuvre d'une mesure de compensation, notamment pour répondre au SDAGE Loire-Bretagne. Le SDAGE stipule que les mesures compensatoires soient équivalentes sur un plan fonctionnel, équivalentes sur le plan de la qualité de la biodiversité et dans le bassin-versant de la masse d'eau. Dans le cas contraire, la compensation devra être de 200% de la surface impactée.

Les parcelles choisies dans le cadre de la compensation se situent à proximité du parc éolien. Une partie de ces parcelles sont gérées en prairies temporaires. Elles vont rentrer dans leur cinquième année et vont donc prochainement être labourées pour être cultivées en maïs probablement. Une parcelle est gérée en culture. La zone humide présente dans ces parcelles couvre une surface d'environ 46 680 m², comme illustré ci-dessous. Les sondages pédologiques réalisés dans ces parcelles attestent de la présence d'un sol hydromorphe. A noter qu'au vue de la végétation présente, l'une des parcelles peut être considérée comme une cariçaie.

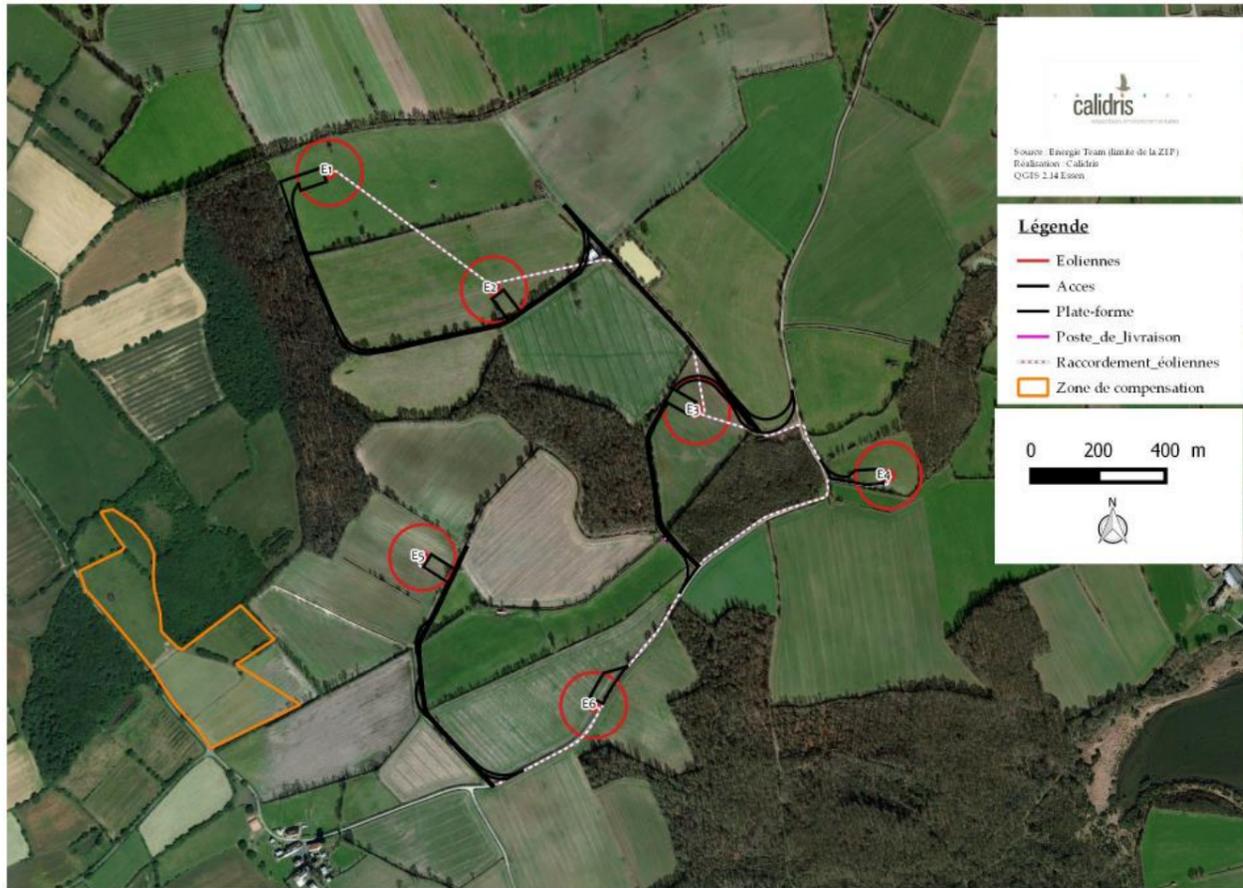


Figure 162 : Localisation de la zone de compensation (Source : CALIDRIS)

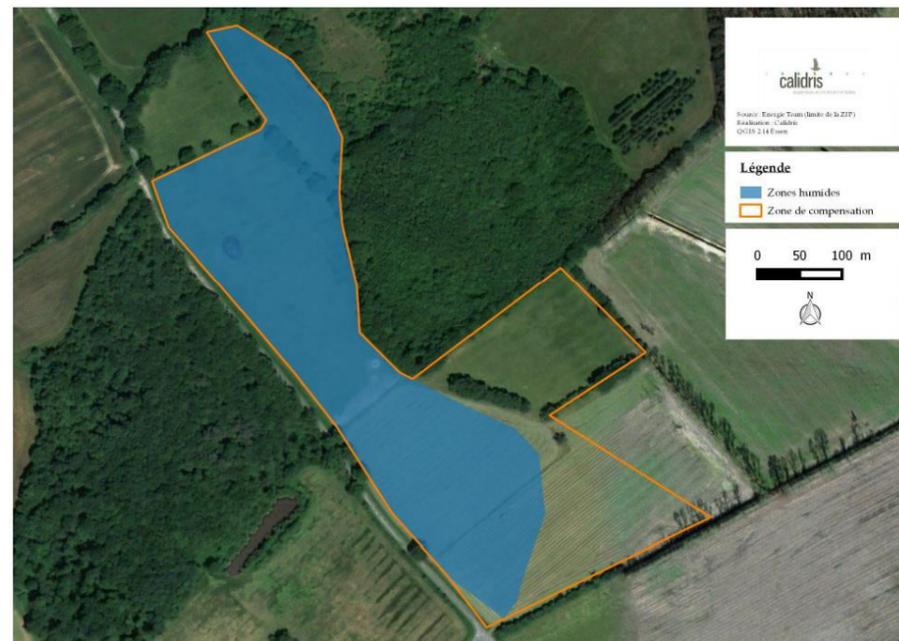


Figure 163 : Zone humide au sein de la zone de compensation (Source : CALIDRIS)

Compensation : La mesure consistera à passer une surface de 6 904 m² de la prairie temporaire en prairie permanente. Cette action permettra d'éviter le retournement de la prairie et la perte de biodiversité que cette action entraîne. Cette action sera concrétisée par la mise en place d'un contrat avec le propriétaire et l'exploitant de la parcelle garantissant le maintien en prairie de la parcelle durant toute la durée de vie du parc. Ainsi, la prairie aura le temps de retrouver un faciès plus naturel et une diversité floristique et faunistique beaucoup plus importante que dans le cas où elle serait retournée en culture tous les 5 ans voire définitivement utilisée en culture. D'un point de vue hydrologique, le passage en prairie permanente permettra une meilleure rétention des eaux que dans une culture. La parcelle maintenue en prairie permanente devra être gérée en prairie de fauche avec une coupe aussi tardive que possible (début juillet au minimum). Une autre coupe pourra également être faite en automne si cela s'avère nécessaire et/ou possible. L'emploi de tout amendement ou pesticide devra également être banni sauf obligation réglementaire (arrêté préfectoral par exemple). De même aucun drain ne devra être implanté dans la parcelle et si un drain est existant celui-ci ne devra pas être entretenu. Le coût de la mesure de gestion de la prairie peut être évalué à 500 € par an, soit un total de 10 000 euros pour les 20 ans d'exploitation.

La mesure compensatoire sera mise en place en parallèle du chantier de construction du parc éolien. La gestion de la prairie se poursuivra pendant la durée d'exploitation du parc éolien. Un inventaire faune-flore de la parcelle sera réalisé 5 ans après la mise en place de la mesure et sera reconduit à la quinzième année. Le coût de ce suivi est estimé à 3 000 euros.

Les gains de fonctionnalités obtenus grâce aux actions proposées ont été évalués dans le tableau 4 ci-dessous. Pour chaque critère une note sur 10 a été allouée (0 = fonctionnalité très faible – 10 = fonctionnalité forte). Le cumul de ces notes permet de voir le gain toutes fonctionnalités confondues. Un commentaire est rédigé en face de chaque note afin de justifier cette dernière. Le dossier complémentaire réalisé par le bureau d'études Calidris « Dossier zones humides – méthode nationale d'évaluation des fonctions de zones humides – Calidris – Juin 2018 » joint à la présente demande précise la conformité de cette mesure aux préconisations du SDAGE.

Tableau 47 : Récapitulatif des gains de fonctionnalité attendus dans le cadre de l'application de la mesure de compensation

Evaluation des gains de fonctionnalité				
Fonctionnalité	Etat actuel	Commentaire	Etat après mesure	Commentaire
Biodiversité	3	Flore assez commune mais en cours de diversification. La parcelle va prochainement être retournée pour une exploitation en culture	7	Prairie permanente de plus en plus favorable à la biodiversité au fil des ans
Usage socio-économique	7	Usage agricole uniquement	4	Usage agricole maintenu, mais perte de production à prévoir conséquemment aux préconisations de gestion
Hydrologique	3	Fonctionnalité hydraulique faible à moyenne dans la partie prairie, mais promise à un déclin en cas de passage en culture	4	Amélioration de la fonctionnalité par rapport à une culture
Amélioration de la qualité des eaux	3	La partie de la zone en prairie permet certainement un certain filtrage de l'eau, ces capacités seront diminuées par le passage en culture	5	La gestion en prairie et l'absence d'usage de pesticide et d'amendement auront un effet positif sur la qualité de l'eau
Gain de fonctionnalité totale	16	Site présentant des caractéristiques de zones humides, mais potentialités importantes d'amélioration	20	Net gain de fonctionnalité lié à l'amélioration de la biodiversité et de la qualité des eaux

IMPACT FINAL FAIBLE

V.1.4. LES RISQUES NATURELS ET LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Suite à sa construction, le parc éolien ne sera soumis qu'à un nombre réduit de risques naturels.

Réduction : Ces risques, connus, seront maîtrisés par la mise en place de mesures d'évitement/réduction :

- Mouvement de terrain/inondation de nappe : une étude géotechnique sera réalisée en amont de la construction afin de définir les normes applicables aux fondations,
- Séisme : les constructions respecteront les règles parasismiques en vigueur,
- Foudre : un dispositif anti-foudre équipera chacune des éoliennes projetées.
- Incendie : les éoliennes disposeront des équipements nécessaires à la détection et à la lutte contre les incendies.

Concernant le risque de tempête, afin de caractériser le vent sur un site la norme IEC permet de renseigner sur la vitesse moyenne, la vitesse maximale ainsi que la turbulence du vent. Cette information permet d'avoir la garantie que l'éolienne choisie correspond au gisement éolien. En effet, le turbinier va qualifier ses modèles d'aérogénérateur en fonction de cette norme. Concernant l'éolienne choisie pour ce projet, cette dernière est certifiée pour des vents de classe IIIa. Cette classe correspond à :

- Une vitesse moyenne max de 7.5 m/s
- Un V50 (vitesse de vent extrême d'une durée de 3 sec) d'une occurrence d'une fois tous les 50 ans de 52.5 m/s
- L'indice « a » définit la turbulence et correspond à la plus forte turbulence qui existe, soit 18% à 15 m/s.

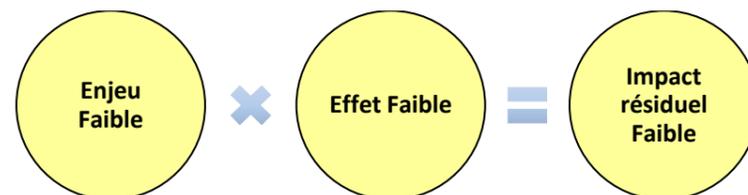
Cela veut dire que l'éolienne est certifiée pour des vents pouvant aller jusqu'à 7,5m/s (27 km/h) de moyenne avec un vent extrême (V50) de 52,5 m/s (189 km/h) et une turbulence de 18%.

Compte tenu des mesures de vent réalisées à proximité du site (Cf. II.1.4.3. Vents), ainsi que des parcs en exploitation (+/- 50 km) et du retour d'expérience sur ses parcs à l'échelle nationale, ENERGIETEAM est en mesure de confirmer que l'éolienne choisie est adaptée au gisement éolien du site de Saint-Maurice-Etusson.

Le contexte boisé local pourrait favoriser la sensibilité du site par rapport au risque incendie.

Réduction : Compte tenu de l'environnement dans lequel s'insère le projet, une attention particulière a été portée au risque d'incendie. Ainsi, les éoliennes seront implantées hors des zones boisées et disposeront des équipements nécessaires à la détection et à la lutte contre les incendies.

La survenue de tels accidents apparaît donc peu probable.



Par ailleurs, selon l'article R 122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit comprendre :
« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
[...] f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; »

Les incidences du projet sur le climat ont été présentées au niveau du chapitre V.1.1. L'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Pour ce qui est du changement climatique, il est maintenant reconnu que ce dernier aura de nombreux impacts directs et indirects : modifications des conditions climatiques, augmentation du niveau de mer, perturbation de la biodiversité...

Tous ces impacts n'auront pas forcément d'effet sur un projet tel qu'un parc éolien. La vulnérabilité du projet au changement climatique porte principalement sur l'éventuelle augmentation des risques naturels. Ainsi, il est attendu des phénomènes climatiques extrêmes (tempête, sécheresse...) de plus grande ampleur et à une fréquence plus courte, engendrant de fait des inondations, mouvements de terrain ou incendie plus nombreux et plus importants.

Si les conséquences locales sont difficiles à appréhender de manière précise, pour le projet du **Parc éolien de Saint-Maurice** le site retenu s'avère relativement exempt de risques naturels majeurs. Le changement climatique aura donc peu d'effet sur le projet. Par ailleurs, les prescriptions techniques sont à même de sécuriser les aménagements vis-à-vis de la survenue d'événements extrêmes.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Comme la phase de travaux, la phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL FAIBLE

Les tableaux situés sur les pages qui suivent présentent la synthèse des impacts sur le milieu physique ainsi que le détail des mesures mises en œuvre. En termes de coût, hormis celui réglementaire lié au démantèlement (300 000 €), ce dernier repose principalement sur celui lié à l'application de la mesure compensatoire zone humide (13 000€). Il convient de préciser que certaines mesures restent difficilement chiffrables actuellement en l'absence d'éléments techniques précis (Cf. mesures géotechniques en cas de présence de nappe).

Tableau 48 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE																	
Thématiques	Enjeu global	Phases du projet	Impact potentiel identifié	Mesures Evitement/Réduction	Effets							Impact Résiduel	Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi		
					Description de l'effet	Caractéristiques				Niveau d'effet							
						Type	Catégorie	Probabilité	Durabilité		Réversibilité					Ampleur	
Climat/qualité de l'air	Faible	Chantier	Rejet de GES et polluants atmosphériques par les engins de chantier	Utilisation de matériel conforme aux normes et entretien du matériel de chantier	/	Négatif	Direct	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/	
		Exploitation	Economie de GES, de polluants atmosphériques et de déchets radioactifs par la production d'électricité renouvelable	/	792 GWh produits en 20 ans, soit 52 509 tonnes de CO2 évitées, 18,43 mètres cube de déchets radioactifs non produits	Positif	Indirect	Certain	Permanent	Irréversible	Modérée	Positif	Positif	/	Positif	/	
Sols/Sous-sol	Faible	Chantier	Modification du sol/sous sol	Réutilisation des terres extraites sur le chantier Remise en état du site après démantèlement	Environ 14 138 mètres cube à extraire	Négatif	Direct	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/	
		Chantier	Tassement du sol en dehors des zones de chantier	Balisage des zones de chantier et accès	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/	
		Chantier	Pollution des sols lors du chantier	Entretien du matériel de chantier Fosse de lavage pour le béton Mise à disposition de kits anti-pollution Sanitaires de chantier Gestion des déchets appropriée	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/	
		Chantier	Consommation ressources minérales	Choix d'une technologie sans "Terres rares" Recyclage de l'éolienne	/	Négatif	Indirect	Probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/	
		Exploitation	Pollution des sols lors de l'exploitation	Eoliennes pourvues de capteurs de fuite et bacs collecteurs Mise à disposition de kits anti-pollution Opération de maintenance sécurisée pour les vidanges	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/	
Eaux	Moyen	Chantier	Pollution des eaux lors du chantier	Etude géotechnique pour détection de nappe et mesures spécifiques Autres : Cf. pollution des sols	/	Négatif	Indirect	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
		Chantier	Dégradation des cours d'eau	Choix d'implantation éloigné de tout cours d'eau	/	Négatif	Direct	Improbable					Nul	Nul	/	Nul	/
		Chantier	Destruction de zone humide par la mise en place des éoliennes ou des aménagements annexes	Choix d'implantation optimisé à partir de données ZH disponibles Mise en place de bouchons argileux au niveau des tranchées de raccordement électrique	E1, E3 et E5 : Suppression de 6904 m ² de zone humide (prairie mésophile paturée et cultures)	Négatif	Direct	Certain	Permanent	Réversible	Modérée	Modéré	Modéré	Passage d'une surface de 6904 m ² de prairie temporaire en prairie permanente	Faible	Inventaire faune/flore après 5 ans	
		Exploitation	Perturbations des écoulements	Optimisation des surfaces aménagées Utilisation de matériaux drainants	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
		Exploitation	Pollutions des eaux lors de l'exploitation	Cf. pollutions des sols	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
Risques naturels	Faible	Exploitation	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques locales et au risques naturels identifiés et disposant des équipements réglementaires nécessaires Respect des normes constructives	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Irréversible	Faible	Faible	Faible	/	Faible	/	

Type : défini la nature de l'effet (Positif ou Négatif)

Probabilité : défini la probabilité d'occurrence de l'effet

Durabilité : défini la durée de l'effet

- *Temporaire* : Court terme CT : effet qui dure quelques heures à un jour/Moyen terme MT : effet qui dure quelques jours à quelques semaines/Long terme LT : effet qui dure plusieurs mois à un an
- *Permanent* : effet qui perdure plusieurs années

Réversibilité :

- *Réversible* : effet dont les conséquences peuvent être supprimées par la mise en œuvre de mesures spécifiques
- *Irréversible* : effet dont les conséquences sont définitives

Ampleur : défini l'importance de l'effet

Tableau 50 : Synthèse des mesures sur le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE								
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Climat/qualité de l'air	Rejet de GES et polluants atmosphériques par les engins de chantier	Utilisation de matériel conforme aux normes et entretien du matériel de chantier*	Réduction	Réduire les émissions de GES et polluants	/	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
Sols/Sous-sol	Modification du sol/sous sol pour les fondations, les plateformes et tranchées de raccordement	Réutilisation des terres extraites sur le chantier	Réduction	Limiter les modifications de la nature du sol	Les terres extraites lors des travaux seront réutilisées de manière préférentielle sur le site du projet dans les aménagements (remblai, restauration de chemin...)	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Remise en état du site après démantèlement*	Réduction	Restaurer le sous-sol à la fin de l'exploitation du parc	Conformément à la réglementation, une excavation des fondations et un décaissement des aires de grutage/chemins d'accès sera réalisé (sauf avis contraire du propriétaire) avec remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation	300 000 € (actualisé tous les 5 ans)	Lors du démantèlement	Maître d'œuvre du chantier
	Tassement du sol en dehors des zones de chantier	Balissage des zones de chantier et accès	Réduction	Limiter la circulation d'engins en dehors des zones prévues	L'installation de signalisation spécifique (plot, rubans...) permettra de cantonner le trafic aux chemins dédiés et éviter tout tassement des sols	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Pollution des sols lors du chantier	Gestion du chantier (entretien matériel, fosse de lavage, kits anti-pollution, gestion des déchets)	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Consommation ressources minérales	Choix d'une technologie sans "Terres rares"	Evitement	Eviter l'épuisement des "Terres rares"	Le choix de retenir des éoliennes disposant d'une technologie sans aimants permanents (générateur asynchrone) permet de ne pas avoir recours au néodyme ou dysprosium qui sont des "terres rares" avec des gisements limités.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Recyclage de l'éolienne	Réduction	Favoriser le réemploi des ressources minérales	Les autres ressources minérales rentrant dans la composition de l'éolienne (acier, cuivre, métal) seront récupérées et traitées en vue d'une réutilisation ultérieure. Cette opération s'inscrit dans la logique de l'économie circulaire visant à privilégier la réutilisation plutôt que l'extraction de nouvelles ressources.	/	En amont du projet	Exploitant
	Pollution des sols lors de l'exploitation	Choix de machines équipées de capteurs de fuite et bacs collecteurs	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Gestion de la maintenance* (opérations sécurisées de vidange, kits anti-pollution)	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	Inclus dans le coût de l'exploitation	Durant l'exploitation	Exploitant
Eaux	Pollutions des eaux lors du chantier	Etude géotechnique en amont des travaux*	Réduction	Identifier d'éventuelles sensibilités hydrologiques	En réalisant des sondages géologiques, la présence éventuelle de nappes libre affleurante sera vérifiée et, si besoin, des mesures spécifiques de construction définies	Inclus dans le coût du chantier	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Cf. mesures pollutions des sols	Réduction					
	Dégradation des cours d'eau	Choix d'implantation éloigné de tout cours d'eau	Evitement	Eviter la dégradation des cours d'eau	Aucune éolienne ou aménagement annexe de type plateforme ou chemin d'accès n'a été positionné à proximité immédiate d'un ruisseau.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Destruction d'une zone humide par la mise en place des éoliennes et de leurs aménagements annexes	Choix d'implantation évitant les zones humides prélocalisées	Evitement	Eviter la destruction de zones humides	L'analyse des données disponibles sur les zones humides en amont ont guidé le choix d'une implantation évitant l'implantation des éoliennes au sein des zones humides prélocalisées.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Mise en place de bouchons argileux au niveau des tranchées de raccordement	Réduction	Réduire l'effet de drainage des tranchées de raccordement électrique	Afin de réduire un éventuel effet drainant de la couche de sable présente en fond de tranchée et assurant la protection des câbles électriques, des bouchons argileux seront positionnés à intervalle régulier dans cette tranchée. Il s'agira de remplacer, tous les 5 à 10 mètres, une portion d'une largeur de 50 cm de sable en fond de tranchée par de l'argile afin d'assurer une « coupure étanche ».	Inclus dans le coût du chantier	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Passage d'une parcelle de prairie temporaire à prairie permanente	Compensation	Compenser la destruction de 6904 m ² de zones humides	Cette mesure sera concrétisée par la mise en place d'un contrat avec le propriétaire et l'exploitant de la parcelle garantissant le maintien en prairie de la parcelle durant toute la durée de vie du parc.	10 000 € (500€/an)	Durant l'exploitation	Exploitant
		Inventaire faune-flore	Suivi	Suivi de l'efficacité de la mesure compensatoire	Réalisation d'un suivi faune-flore 5 ans après la mise en œuvre de la mesure compensatoire. Le suivi sera reconduit à la quinzième année.	3 000 €	Durant l'exploitation	Exploitant (mission un expert écologue)
	Perturbation des écoulements	Optimisation des surfaces aménagées et utilisation de matériaux drainants	Réduction	Limiter l'imperméabilisation des sols	Le choix d'implantation a cherché à limiter tant que possible les surfaces à aménager. Leur imperméabilisation sera limitée par l'utilisation de matériaux drainants.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
Pollutions des eaux lors de l'exploitation	Cf. mesures pollutions des sols	Réduction						
Risques naturels	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques locales et aux risques naturels identifiés et disposant des équipements réglementaires nécessaires* Respect des normes constructives*	Réduction	Limiter tout risque d'accident	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet

V.2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

La carte ci-dessous résume l'implantation des éoliennes vis-à-vis des différents enjeux écologiques identifiés :

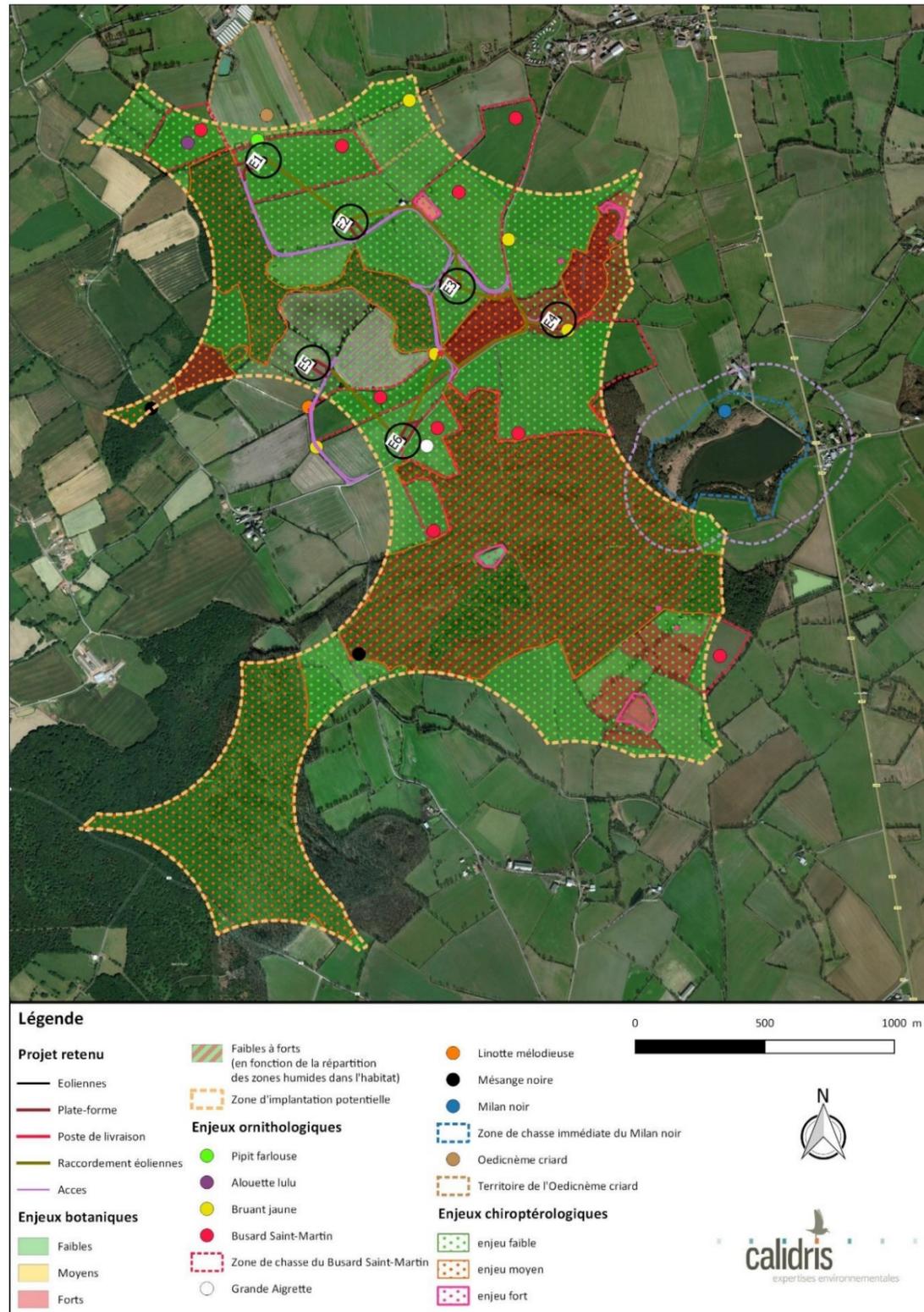


Figure 164 : Localisation du projet éolien et des enjeux écologiques

V.2.1. SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE

✓ Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Lors de la phase de chantier, le principal impact potentiel repose sur la **destruction d'habitats naturels et/ou de la flore**.

Aucune espèce protégée n'est présente sur la ZIP. Certains secteurs de la ZIP ont été identifiés comme présentant un enjeu fort. Ils concernent les zones où des végétations de type humide se développent (comme les prairies mésohygrophiles méso à eutrophes, certaines cultures et prairies semées intensives, certains fourrés, les saulaies, les roselières...). En outre, des secteurs présentant un enjeu moyen ont été localisés. Ils correspondent à des cultures et prairies semées intensives au sein desquelles se développent des taxons patrimoniaux.

Évitement : L'implantation retenue a permis de préserver les habitats les plus intéressants pour la flore.

Aucune zone à enjeu fort ne sera touchée lors de la mise en place du parc. Seule l'éolienne E5 se situe au sein d'un habitat naturel dont l'enjeu est moyen (culture ou prairie intensive accueillant ou susceptible d'accueillir des taxons patrimoniaux, tels que le Bleuets). Dans la ZIP, quelques pieds de Bleuets ont effectivement été vus en bordure d'une culture de Blé à l'est du bois de l'Angevinère. Cependant, l'impact du projet sur cette espèce végétale est jugé faible du fait de son caractère annuel. Présente à un endroit une année, son implantation sera différente l'année suivante, sans que cela ait de lien avec le projet, lequel impactera, en outre, le cas échéant, qu'une très faible partie de la population en présence. **Par conséquent, l'impact sur les habitats naturels et la flore associée est nul à faible.**

Tableau 51 : Impact résiduel du risque de destruction de la flore et habitats naturels

Espèces	Impact						Nécessité de mesure ERC	Impact résiduel
	E1	E2	E3	E4	E5	E6		
Flore et habitats naturels	Nul	Nul	Nul	Nul	Très faible	Nul	Non	Nul

✓ Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

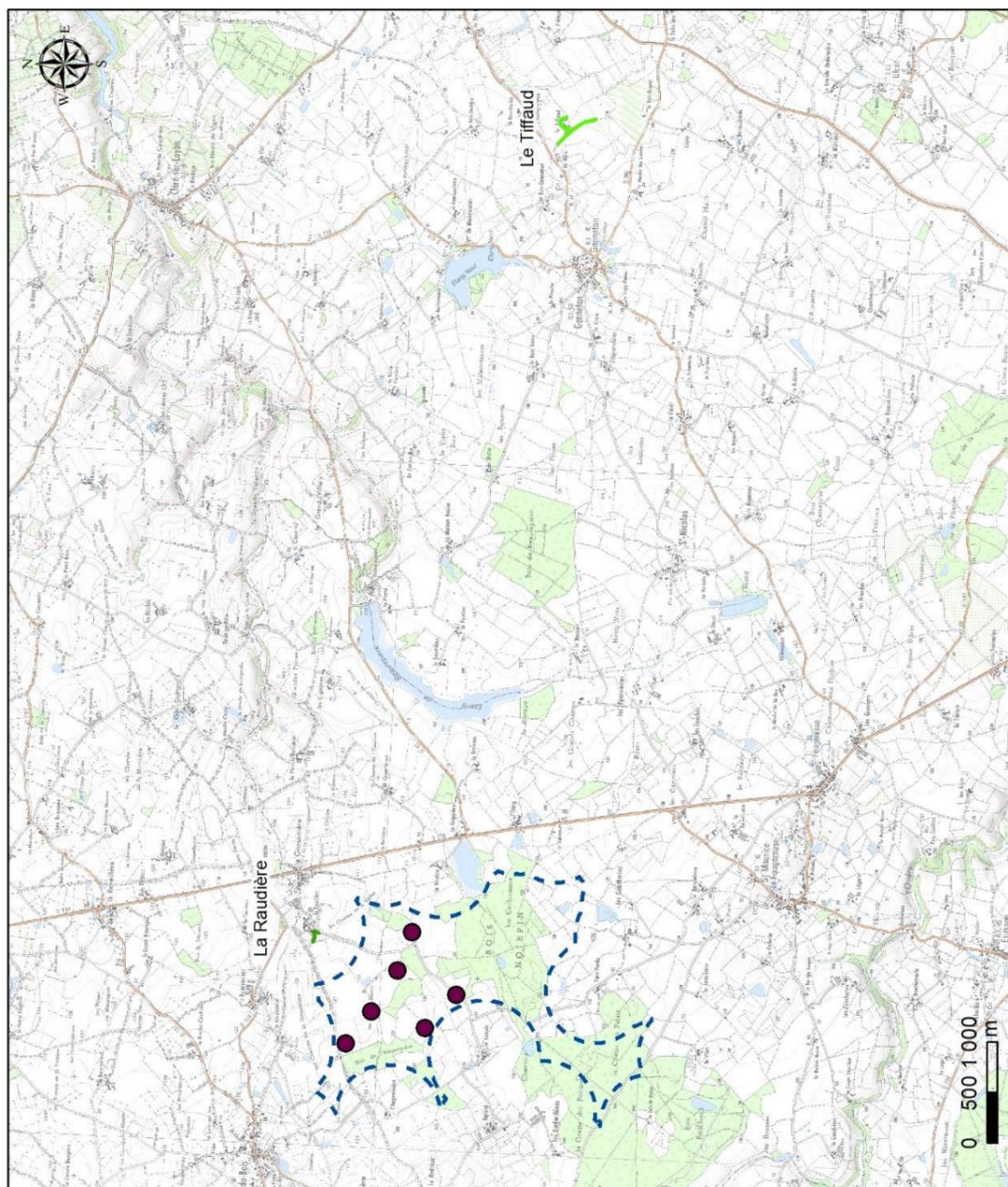
La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne doit être mise en œuvre. Toutefois, bien que l'impact sur la flore et les habitats naturels soit jugé faible, un linéaire de 300,5 mètres de haies va être supprimé dans le cadre de ce projet. Même si les effets sur les espèces patrimoniales observées sur le site soient biologiquement non significatifs, cela aura un effet global négatif sur la faune et la flore commune locale. Ainsi, afin d'accompagner la réalisation du projet de parc éolien, il est proposé la replantation **d'un linéaire de haie de 545 m et de 370 m² de boisement**.

Compensation : La plantation de haies interviendra dans un rayon proche du parc et à plus de 200 mètres des éoliennes. **C'est ainsi que deux hameaux (La Raudière et le Tiffaud) ont été choisis pour accueillir les plantations d'arbres et de haies.** Les essences sélectionnées seront autochtones et appartiendront aussi bien à des essences arbustives qu'arborescentes. On essaiera dans la mesure du possible de combler des espaces vides dans le maillage bocager et de connecter les plantations avec des boisements ou d'autres haies. Afin d'assurer la pérennité de la mesure de replantation des linéaires de haies bocagères, il doit être spécifié dans la convention signée avec les propriétaires fonciers des parcelles sur lesquelles seront plantés les nouveaux linéaires de haies, que l'exploitant s'engage la première année à entretenir et à maintenir en état la haie bocagère (désherbages mécaniques et arrosages) aux frais du maître d'ouvrage. Il est également précisé que durant toute la phase d'exploitation du parc éolien, le propriétaire foncier et l'exploitant s'engagent à ne pas détruire le linéaire de haie bocagère planté sur leurs parcelles. Cette replantation débutera dès que le projet aura reçu toutes les autorisations administratives et sera purgé de tous recours, et en parallèle du chantier de construction des éoliennes. Le coût de cette mesure est d'environ 5 000 €. **Les haies replantées présenteront donc des caractéristiques similaires aux haies plantées et seront donc équivalentes d'un point de vue écologique. De plus, le linéaire plus important qui sera planté et la sécurisation de ces haies font que la mesure aura un effet positif sur la biodiversité locale.**

IMPACT FINAL FAIBLE



energie TEAM
Carte des plantations
 Projet de
 Saint Maurice Etusson (79)
 Mai 2018

Légende
 Plantation arbres : La Raudière
 Plantation Haies : La Raudière
 Plantation Haies Le Tiffaud
 Eoliennes
 ZIP

Figure 165 : Carte de localisation des haies créées en compensation

✓ **Mesures de suivi/accompagnement :**

Pour terminer, il convient de rappeler que l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'un suivi environnemental au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien, puis tous les 10 ans.

Suivi : Le suivi environnemental des parcs éoliens est défini par le « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens* » reconnu par la décision ministérielle du 23 novembre 2015. En termes d'effort, le protocole préconise la réalisation d'un suivi des habitats naturels (dans le sens « occupation du sol ») dans la mesure où leur évolution peut avoir un impact sur les espèces animales. Cet inventaire se fait dans une bande de 300 mètres autour des éoliennes. Des comparaisons seront faites par rapport à l'état initial afin d'étudier l'évolution des habitats. Le rapport de suivi environnemental analysera les conséquences potentielles de l'évolution des habitats naturels identifiés sur le site sur les espèces animales et en particulier sur les oiseaux et les chauves-souris. Le coût de cette mesure de suivi (incluant le suivi chiroptères détaillé plus loin) pour une année est estimé à 11 200 €, soit 22 400 € pour deux années de suivi.

V.2.2. SUR L'AVIFAUNE

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Les principaux impacts potentiels que l'on peut retrouver sur l'avifaune sont :

- **La destruction des individus**
- **La perte d'habitat**
- **Le dérangement**

Evitement : Lors du développement du projet, les zones les plus fréquentées par les chiroptères et les oiseaux ont été évitées au maximum (boisements, proximité de l'étang, haies) en s'en éloignant le plus possible.

→ **Destruction d'individu :**

Compte tenu des éléments développés précédemment (enjeu de conservation, sensibilité à l'éolien, caractéristiques du projet éolien...) le tableau suivant a pu être réalisé.

Tableau 52 : Impact potentiel du risque de destruction sur l'avifaune – phase travaux

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Faible à moyenne	Faible	Non
Bruant jaune	Faible à moyenne	Moyen	Oui
Busard des roseaux	Nulle	Nul	Non
Busard Saint-Martin	Faible	Faible	
Chardonneret élégant	Faible	Faible	
Elanion blanc	Faible à moyenne	Faible	
Héron pourpré	Nulle	Nul	
Grande Aigrette	Faible	Faible	
Linotte mélodieuse	Faible à moyenne	Faible	
Martin pêcheur	Nulle	Nul	
Mésange noire	Moyenne	Faible	

Milan noir	Faible		
Nette rousse	Négligeable	Nul	
Oedicnème criard	Moyenne à forte	Fort	Oui
Pipit farlouse	Moyenne à forte		
Pluvier doré	Nulle	Nul	Non
Verdier d'Europe	Faible	Faible	
Autres espèces nicheuses	Négligeable		
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

Ainsi, il apparaît que certaines espèces pourraient être détruites lors des travaux en l'absence de mesure : Bruant jaune, Oedicnème criard et Pipit farlouse.

Evitement : Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 1^{er} avril au 31 juillet pour tout début de travaux.

En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologique pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux (Bruant jaune, Busard Saint-Martin, etc.) dans l'emprise des travaux et à proximité (400 mètres). Le cas échéant il pourra demander une dérogation à l'exclusion de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à plus de 350 m des zones de travaux).

Suivi de la mesure : Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.

Evitement : Durant la phase de réalisation des travaux, un coordinateur environnement sera présent et s'assurera du respect des préconisations de travaux et des bonnes pratiques de chantier (gestion des déchets, des zones de décantation, canalisation de l'emprise du chantier, date de travaux...)(Coût estimé : 3000 €).

Ci-après le tableau des impacts résiduels après application de la mesure.

Tableau 53 : Impact résiduel du risque de destruction sur l'avifaune – phase travaux

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure de réduction	Impact résiduel
Alouette lulu	Faible	Non	Aucune	faible
Bruant jaune	Moyen	Oui	Travaux hors période de reproduction	
Busard des roseaux	Nul	Non	Aucune	
Busard Saint-Martin	Faible			
Chardonneret élégant				

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure de réduction	Impact résiduel		
Elanion blanc						
Héron pourpré	Nul					
Grande Aigrette	Faible					
Linotte mélodieuse	Faible					
Martin pêcheur	Nul					
Mésange noire	Faible					
Milan noir	Faible					
Nette rousse	Nul					
Oedicnème criard	Fort				Oui	Travaux hors période de reproduction
Pipit farlouse	Fort				Oui	Travaux hors période de reproduction
Pluvier doré	Nul	Non	Aucune			
Verdier d'Europe	Faible					
Autres espèces nicheuses						
Autres espèces migratrices						
Autres espèces hivernantes	Faible					

→ Perte d'habitat :

Compte tenu des éléments développés précédemment (enjeu de conservation, sensibilité à l'éolien, caractéristiques du projet éolien...) le tableau suivant a pu être réalisé.

Tableau 54 : Impact potentiel du risque de perte d'habitat sur l'avifaune – phase travaux

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Faible	Faible	Non
Bruant jaune	Faible à moyenne		
Busard des roseaux	Nulle		
Busard Saint-Martin	Faible		
Chardonneret élégant	Faible		
Elanion blanc	Faible à moyenne		
Héron pourpré	Nulle		
Grande Aigrette	Faible		
Linotte mélodieuse	Faible à moyenne		
Martin pêcheur	Nulle		
Mésange noire	Moyenne		
Milan noir	Faible à moyenne		
Nette rousse	Négligeable		
Oedicnème criard	Moyenne		

Pipit farlouse	Faible à moyenne		
Pluvier doré	Nulle		
Verdier d'Europe	Faible		
Autres espèces nicheuses	Négligeable		
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

Dans ce cadre, il apparaît donc qu'aucune mesure de réduction ne soit nécessaire et que l'impact résiduel sera faible.

→ Dérangement :

Compte tenu des éléments développés précédemment (enjeu de conservation, sensibilité à l'éolien, caractéristiques du projet éolien...) le tableau suivant a pu être réalisé.

Tableau 55 : Impact potentiel du dérangement sur l'avifaune – phase travaux

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure	
Alouette lulu	Faible à moyenne	Faible	Non	
Bruant jaune	Moyenne à forte	Fort	Oui	
Busard des roseaux	Nulle	Nul	Non	
Busard Saint-Martin	Faible à moyenne	Moyen	Oui	
Chardonneret élégant	Faible	Faible		
Elanion blanc	Moyenne à forte	Moyen	Oui	
Héron pourpré	Nulle	Nul	Non	
Grande Aigrette	Faible	Faible		
Linotte mélodieuse	Faible à moyenne			
Martin pêcheur	Faible			
Mésange noire	Moyenne			
Milan noir	Moyenne à forte			
Nette rousse	Négligeable			Nul
Oedicnème criard	Forte			Fort
Pipit farlouse	Moyenne à forte			Moyen
Pluvier doré	Nulle			Nul
Verdier d'Europe	Faible		Faible	Non
Autres espèces nicheuses	Négligeable			
Autres espèces migratrices				
Autres espèces hivernantes				

Ainsi, il apparaît que certaines espèces pourraient être dérangées lors des travaux en l'absence de mesure : Bruant jaune, Busard Saint-Martin, Elanion blanc, Oedicnème criard et Pipit farlouse.

Evitement : Une adaptation du calendrier de travaux est prévue comme indiqué précédemment.

Ci-après le tableau des impacts résiduels après application de la mesure.

Tableau 56 : Impact résiduel du risque de dérangement d'individus avifaune

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure de réduction	Impact résiduel			
Alouette lulu	Faible	Non	Aucune	faible			
Bruant jaune	Fort	Oui	Travaux hors période de reproduction				
Busard des roseaux	Nul	Non	Aucune				
Busard Saint-Martin	Moyen	Oui	Travaux hors période de reproduction				
Chardonneret élégant	Faible	Non	Aucune				
Elanion blanc	Moyen	Oui	Travaux hors période de reproduction				
Héron pourpré	Nul	Non	Aucune				
Grande Aigrette	Faible						
Linotte mélodieuse							
Martin pêcheur							
Mésange noire							
Milan noir							
Nette rousse					Nul		
Oedicnème criard					Fort	Oui	Travaux hors période de reproduction
Pipit farlouse					Moyen		
Pluvier doré					Nul	Non	Aucune
Verdier d'Europe		Faible					
Autres espèces nicheuses							
Autres espèces migratrices							
Autres espèces hivernantes							

✓ Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

Les principaux impacts potentiels que l'on peut retrouver sur l'avifaune en phase d'exploitation sont :

- Collision
- Dérangement/Perte d'habitat
- Effet barrière

Evitement : Lors du développement du projet, les zones les plus fréquentées par les chiroptères et les oiseaux ont été évitées au maximum (boisements, proximité de l'étang, haies) en s'en éloignant le plus possible.

→ Collision

Compte tenu des éléments développés précédemment (enjeu de conservation, sensibilité à l'éolien, caractéristiques du projet éolien...) le tableau suivant a pu être réalisé.

Tableau 57 : Impact potentiel du risque de collision sur l'avifaune – phase exploitation

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Faible	Faible	non
Bruant jaune			
Busard des roseaux			
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant			
Elanion blanc			
Héron pourpré			
Grande Aigrette			
Linotte mélodieuse			
Martin pêcheur			
Mésange noire			
Milan noir	Négligeable	Faible, mais moyen pour E4*	Oui pour E4
Mésange noire			
Milan noir			
Nette rousse			
Nette rousse			
Oedicnème criard			
Pipit farlouse			
Pluvier doré			
Verdier d'Europe			
Autres espèces nicheuses			
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			
Autres espèces nicheuses	Négligeable	Faible	non
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			
Autres espèces nicheuses			
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			
Autres espèces nicheuses			
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			
Autres espèces nicheuses			
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

L'impact est jugé moyen pour E4 en raison de sa proximité avec l'étang et la zone où l'espèce Milan Noir est la plus active. En effet, si le domaine vital de l'espèce est d'environ 1,5 km autour du nid, cette distance théorique ne prend pas en compte le fait que selon les modèles d'approvisionnement optimaux (CEZILLY et BENHAMOU, 1996), l'activité de l'espèce n'est pas homogène sur la totalité de son domaine vital mais bien centrée sur les zones définies comme favorables car offrant des disponibilités alimentaires importantes et accessibles au regard des aptitudes phénotypiques de l'espèce.

Compte tenu que la réalisation des travaux agricoles (fenaison, moisson, labour) sont susceptibles d'attirer le Milan noir et par conséquence d'augmenter ponctuellement le risque de collision, une mesure de bridage pour l'éolienne E4 sera mise en œuvre.

Réduction : Le porteur de projet vérifiera chaque année l'assolement dans un périmètre de 200 m autour de l'implantation de l'éolienne E4 et mettra en place pour cette éolienne le bridage suivant, si et seulement s'il existe au cours de l'année considérée des zones en herbe destinées à la fauche à moins de 200 m de l'implantation. Le bridage consiste en un arrêt de la machine **dès le début des opérations de récolte et ce jusqu'à trois jours après leur fin**, lorsque ceux-ci ont lieu en période de présence de l'espèce entre le 15 avril et le 15 août, et entre **10h et 17h**. Ainsi, le risque de collision sera nul durant cette période à risque pour le Milan noir qui est susceptible de venir chasser insectes et micromammifères dans ces parcelles.

Ci-après le tableau des impacts résiduels après application de la mesure.

Tableau 58 : Impact résiduel du risque de collision sur l'avifaune – phase exploitation

Espèce	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure ERC	Mesure de réduction	Impact résiduel
Alouette lulu	faible	Non	Aucune	faible
Bruant jaune				
Busard des roseaux				
Busard Saint-Martin				
Chardonneret élégant				
Elanion blanc				
Héron pourpré				
Grande Aigrette				
Linotte mélodieuse				
Martin pêcheur				
Mésange noire				
Milan noir	Faible, mais Moyen pour E4	Oui pour E4	Bridage de E4	faible
Nette rousse				
Oedicnème criard				
Pipit farlouse				
Pluvier doré				
Verdier d'Europe				
Autres espèces nicheuses				
Autres espèces migratrices				
Autres espèces hivernantes				
Autres espèces nicheuses				
Autres espèces migratrices				
Autres espèces hivernantes				
Autres espèces nicheuses	faible	Non	Aucune	faible
Autres espèces migratrices				
Autres espèces hivernantes				
Autres espèces nicheuses				
Autres espèces migratrices				
Autres espèces hivernantes				
Autres espèces nicheuses				
Autres espèces migratrices				
Autres espèces hivernantes				
Autres espèces nicheuses				
Autres espèces migratrices				
Autres espèces hivernantes				

→ Dérangement/perte d'habitat

Compte tenu des éléments développés précédemment (enjeu de conservation, sensibilité à l'éolien, caractéristiques du projet éolien...) le tableau suivant a pu être réalisé.

Tableau 59 : Impact potentiel du risque de dérangement/perte d'habitat sur l'avifaune – phase exploitation

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Faible	Faible	Non
Bruant jaune			
Busard des roseaux			
Busard Saint-Martin	Nulle	Faible	Non
Chardonneret élégant			
Chardonneret élégant			
Chardonneret élégant	Faible	Faible	Non
Chardonneret élégant			
Chardonneret élégant			

Elanion blanc			
Héron pourpré	Nulle		
Grande Aigrette	Faible		
Linotte mélodieuse			
Martin pêcheur	Négligeable		
Mésange noire	Faible		
Milan noir			
Nette rousse	Négligeable		
Oedicnème criard	Faible		
Pipit farlouse			
Pluvier doré			
Verdier d'Europe			
Autres espèces nicheuses	Négligeable		
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

Dans ce cadre, il apparaît donc qu'aucune mesure de réduction ne soit nécessaire et que l'impact résiduel sera faible.

→ Effet barrière

Compte tenu des éléments développés précédemment (enjeu de conservation, sensibilité à l'éolien, caractéristiques du projet éolien...) le tableau suivant a pu être réalisé.

Tableau 60 : Impact potentiel d'effet barrière sur l'avifaune – phase exploitation

Espèce	Sensibilité sur le site	Niveau d'impact avant mesure	Nécessité de mesure
Alouette lulu	Négligeable	Faible	Non
Bruant jaune			
Busard des roseaux	Faible		
Busard Saint-Martin			
Chardonneret élégant	Négligeable		
Elanion blanc			
Héron pourpré	Faible		
Grande Aigrette			
Linotte mélodieuse	Négligeable		
Martin pêcheur			
Mésange noire			
Milan noir	Faible		
Nette rousse	Négligeable		
Oedicnème criard	Faible		
Pipit farlouse			
Pluvier doré	Négligeable		
Verdier d'Europe			

Autres espèces nicheuses			
Autres espèces migratrices			
Autres espèces hivernantes			

Dans ce cadre, il apparaît donc qu'aucune mesure de réduction ne soit nécessaire et que l'impact résiduel sera faible.

✓ Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL FAIBLE

✓ Mesures de suivi/accompagnement :

Pour terminer, il convient de rappeler que l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'un suivi environnemental au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien, puis tous les 10 ans.

Suivi d'activité et de mortalité : Le suivi environnemental des parcs éoliens est défini par le « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens* » reconnu par la décision ministérielle du 23 novembre 2015.

Sur le site d'étude, les espèces d'oiseaux observées à toutes les saisons n'entraînent pas la nécessité de réaliser un suivi comportemental. Un autocontrôle de la mortalité devra être mis en place. ENERGIE TEAM s'engage à recenser tout oiseau ou tout chiroptère tué ou blessé et retrouvé à proximité des éoliennes lors de toute intervention sur site.

V.2.3. SUR LES CHIROPTERES

✓ Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Les travaux liés aux aménagements nécessaires à l'implantation des éoliennes peuvent avoir des impacts sur les chiroptères. Ils peuvent être de diverses natures :

→ Risque de destruction de gîte :

Sur la zone d'étude, aucun gîte effectif n'a été découvert. En effet, la zone du projet ne comporte aucune structure anthropique (maison, ferme, ruine) pouvant favoriser l'installation de colonies de Chiroptères anthropophiles. Les recherches de gîte réalisées montrent que, sur la ZIP, les potentialités de gîtes sont cependant variées, et que les potentialités les plus importantes se situent au sein des bois de l'Angevinière et d'Anjou où de nombreux chênes âgés avec des trous de pics ont été observés.

Par ailleurs, le projet intègre la suppression de certaines haies. Cependant, toutes les haies et/ou arbre présentant un intérêt en termes de gîtes pour les chiroptères ont été évités. En effet, les haies destinées à être supprimées dans le cadre du projet (300,5 mètres au total) ne présentent pas d'enjeu en termes de gîte pour les chiroptères.

Evitement : Lors du développement du projet, les haies et arbres représentant des gîtes potentiels pour les chiroptères ont été évités par l'ensemble du projet éolien (éoliennes, plateformes et chemins d'accès).

Tableau 61 : Impact potentiel du risque de destruction de gîte chiroptères

Eoliennes	Linéaire de haie impacté	Arbres coupés	Impact	Nécessité de mesure
E1	0 m	0	Nul	Non

E2	0 m	0		
E3	0 m	0		
E4	40,4 m	0		
E5	0 m	0		
E6	0 m	0		
PDL	9 m	0		
Accès	251,1 m	0	Nul	Non

Dans ce cadre, il apparaît donc qu'aucune mesure de réduction ne soit nécessaire et que l'impact résiduel sera nul.

➔ **Risque d'altération de la fonctionnalité écologique :**

Tableau 62 : Impact potentiel du risque d'altération de la fonctionnalité écologique pour les chiroptères

Eoliennes	Linéaire de haie impacté	Arbres coupés	Impact	Nécessité de mesure
E1	0 m	0	Négligeable	Négligeable
E2	0 m	0		
E3	0 m	0		
E4	40,4 m	0		
E5	0 m	0		
E6	0 m	0		
PDL	9 m	0		
Accès	251,1 m	0		

Dans ce cadre, il apparaît donc qu'aucune mesure de réduction ne soit nécessaire et que l'impact résiduel sera négligeable.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

En phase d'exploitation, le principal impact du parc éolien sur les chiroptères est lié au **risque de collision**.

Evitement : Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme). L'éclairage des portes d'éoliennes sera à allumage manuel et pas par détection de mouvement. Des impacts supplémentaires ont en effet été parfois observés sur ce type de système qui augmentait l'activité des chiroptères au pied des éoliennes et donc le nombre de collisions.

Le risque de collision pour les chiroptères s'analyse essentiellement sur la base de l'activité observée (et des espèces concernées) ainsi que de la distance des éoliennes aux haies, lisières, et plus généralement des zones favorables à la chasse. Or, si les éoliennes proposées sont implantées pour cinq d'entre elles en zone agricole intensive (cultures, prairies semées intensives et prairies mésophiles eutrophes pour E1, E2, E3, E5 et E6), ce qui limite fortement l'attractivité de ces zones pour toutes les espèces de chiroptères, pour E4, en revanche, elle se situe au sein de la parcelle située au sud du Bois de Noirpin, correspondant à une prairie humide à caractère plus extensif. Toutefois, les 6 éoliennes proposées sont implantées au sein de secteurs identifiés, dans le cadre de l'état initial, comme zone à enjeu faible pour les chiroptères. Compte tenu de l'activité limitée autour des six éoliennes, toutes situées en zone à enjeu faible pour les chauves-souris, les risques sont faibles pour celles-ci.

Par ailleurs, il est à noter que relativement à l'éloignement des éoliennes vis-à-vis des haies (distance entre le mât et la haie), seule l'éolienne E4 du projet se situe à moins de 50 m d'une haie fonctionnelle.

Or, il a été identifié quatre espèces dont la sensibilité aux risques de collisions sur le site est jugée modérée : les Pipistrelles commune, de Kuhl, de Nathusius et la Sérotine commune. Leur présence sur le site est régulière et leur activité modérée, notamment le long des haies. Leur sensibilité est donc considérée comme modérée dans la ZIP dans les zones situées à moins de 50 mètres des matrices boisées. Le projet prévoit l'implantation de six éoliennes dont une à proximité de lisières fonctionnelles (moins de 50 m). En effet, l'éolienne (E4) se situe à moins de 50 m d'une haie à enjeu fort (haie multistratée). Cette éolienne aura donc un impact fort sur les quatre espèces de chauves-souris.

Enfin, les éoliennes E1 à E3 et E5 se situent à plus de 50 m d'une lisière de haie, et E6, à plus de 100 m d'une haie fonctionnelle, celle située à proximité étant très réduite et non fonctionnelle. Ces éoliennes auront donc un impact non significatif sur le risque de mortalité pour les quatre espèces de chauves-souris sus-nommées, et a fortiori pour toutes les espèces. En effet, le minimum statistique d'activité se situe à 50 m des haies et lisières (KELM, 2014 ; CALIDRIS à publier).

Selon des travaux récents internes à Calidris et à publier, se basant sur 48 940 contacts de chiroptères répartis sur 232 points d'écoute, 58 nuits et tous les 50 m de la lisière des haies à 200 m, il apparaît que le minimum statistique de l'activité est atteint à 50 m de la lisière (l'activité ne variant plus significativement entre 50, 100, 150 et 200 m des lisières). La très forte corrélation entre l'activité et la distance aux haies et lisières étant marquée par un coefficient R² de 0,9727.

Ainsi il est considéré que le niveau d'impact « risque de collision » afférent à chacune des éoliennes est négligeable pour E1, E2, E3, E5 et E6 et fort pour E4.

Tableau 63 : Impact potentiel du risque de collision sur les chiroptères

Lieu d'implantation	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Distance aux lisières ou haies écologiquement fonctionnelles	80 m	63 m	54 m	30 m	65 m	137 m
Habitat	Prairie intensive	cultures	cultures	Prairie mésohydrophile	cultures	cultures
Niveau d'impact par espèce						
Barbastelle d'Europe	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Grand Rhinolophe	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Petit Rhinolophe	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Grand Murin	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Murin de Beschtein	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Pipistrelle commune	faible	faible	faible	Fort	faible	faible
Pipistrelle de Kuhl	faible	faible	faible	Fort	faible	faible
Pipistrelle de Nathusius	faible	faible	faible	Fort	faible	faible
Murin à moustaches	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Murin de Daubenton	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Murin de Natterer	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Murin d'Alcathoe	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Murin à oreilles échanquées	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Oreillard sp	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Sérotine commune	faible	faible	faible	Fort	faible	faible
Noctule commune	faible	faible	faible	faible	faible	faible
Noctule de Leisler	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'impact global	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Nécessité de mesure	Non	Non	Non	oui	Non	Oui
Mesure	X	X	X	bridage	X	bridage

Noctule commune	faible	faible	faible	faible	faible	faible	Non	
Noctule de Leisler	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible		

Au terme de cette analyse on constate que les impacts du projet en termes de risque de collision pour les chiroptères sont forts pour l'éolienne E4, laquelle représente un impact pour quatre espèces de chauves-souris : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Ce risque d'impact s'explique par la proximité de l'éolienne E4 avec un linéaire de haies fonctionnel. Les autres éoliennes étant situées en zone de culture ou de prairie intensive, le risque d'impact qu'elles représentent est très faible à négligeable.

Précisons également que cette sensibilité des pipistrelles n'est pas égale tout au long de l'année. En effet, nos inventaires de terrain ont permis de voir que pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, par exemple, l'activité est maximale en août, en juin et en juillet, ainsi qu'à l'automne. Cette activité est faible au printemps pour la Pipistrelle commune et quasi nulle pour la Pipistrelle de Kuhl, le pic d'activité a lieu en août et début septembre. En revanche, pour la Pipistrelle de Nathusius, l'activité au niveau des haies a lieu surtout en automne, puis au printemps. Enfin, pour la Sérotine commune, un pic d'activité est enregistré durant l'été. Ainsi, on peut en déduire, que la période de l'année où la sensibilité des chiroptères fréquentant les haies proches de l'éolienne E4, comprend le printemps jusqu'à l'automne (avril à octobre). En dehors de cette période, l'activité des chiroptères est négligeable, voire nulle en hiver, et donc leur sensibilité est également négligeable sur cette période allant de la fin de l'automne à la fin de l'hiver.

La solution la plus adaptée pour réduire les impacts significativement est le bridage des éoliennes lors des périodes à risques. Le plan de bridage qui suit se basera donc sur ces éléments de bibliographie et sur les investigations de terrain, notamment les écoutes passives.

Réduction : L'éolienne E4 devra être arrêtée lorsque les conditions météorologiques nocturnes présentent une température supérieure à 13°C, un vent dont la vitesse à hauteur de nacelle est inférieure à 6m/s et l'absence de pluie, du 1^{er} juin au 15 octobre, du coucher du soleil à 04h du matin.

Tableau 64 : Impact résiduel du risque de collision sur les chiroptères

Espèces	Impact						Nécessité de mesure ERC	Impact résiduel
	E1	E2	E3	E4	E5	E6		
Barbastelle d'Europe	faible	faible	faible	faible	faible	faible	Non	Faible
Grand Rhinolophe	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Petit Rhinolophe	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Grand Murin	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Murin de Beschtein	faible	faible	faible	faible	faible	faible	Bridage de E4	
Pipistrelle commune	faible	faible	faible	Moyen	faible	Moyen		
Pipistrelle de Kuhl	faible	faible	faible	Moyen	faible	Moyen		
Pipistrelle de Nathusius	faible	faible	faible	Moyen	faible	Moyen	Non	
Murin à moustaches	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Murin de Daubenton	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Murin de Natterer	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Murin d'Alcathoe	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Murin à oreilles échancrées	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Oreillard sp	faible	faible	faible	faible	faible	faible		
Sérotine commune	faible	faible	faible	Moyen	faible	Moyen		

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL FAIBLE

✓ **Mesures de suivi/accompagnement :**

Pour terminer, il convient de rappeler que l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'un suivi environnemental au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien, puis tous les 10 ans.

Suivi d'activité : En ce qui concerne les chiroptères, il est en revanche nécessaire de mettre en place un suivi comportemental à raison de **9 sorties la première année et une fois tous les dix ans par la suite.**

La méthodologie employée sera la même que pour la présente étude afin de permettre des comparaisons. Pour mémoire les inventaires chiroptérologiques pour l'étude d'impact ont été réalisés sur la base d'enregistreurs automatiques fonctionnant toute la nuit et de points d'écoute active de 20 minutes. La localisation des points devra également être similaire à l'étude d'impact.

Les suivis auront lieu comme indiqué en début de paragraphe une fois au cours des trois premières années puis une fois tous les 10 ans conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011.

Enfin, conformément à la réglementation, un suivi de la mortalité sera aussi réalisé :

Suivi (mortalité) : Un suivi de la mortalité devra être effectué, à raison de 4 sorties opportunistes par an à 3 jours d'intervalle en août ou septembre. Les suivis auront lieu comme indiqué en début de paragraphe une fois au cours des trois premières années puis une fois tous les 10 ans conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011. La nécessité de la continuité du suivi de mortalité une année supplémentaire, sa périodicité et sa teneur pourront être réajustées en fonction des résultats obtenus lors des premières années de passage.

Le suivi de mortalité consiste à prospecter au sol les surfaces situées sous les aérogénérateurs en vue de la collecte et de l'identification d'éventuels cadavres qui seraient découverts (CF. méthodologie détaillée dans l'étude faune –flore).

Le suivi de mortalité sera réalisé par un organisme ayant préalablement octroyé une demande de dérogation pour la manipulation d'espèces protégées. ENERGIE TEAM sélectionnera un organisme lors de la phase travaux afin que celui-ci ait le temps de demander cette dérogation et d'effectuer le suivi une fois lors des trois premières années de fonctionnement du parc éolien comme le prévoit l'arrêté ministériel du 26 août 2011.

V.2.4. SUR L'AUTRE FAUNE

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Le projet ne prévoit la destruction d'aucun habitat intéressant pour les amphibiens. En effet, les mares et plans d'eau, identifiés comme zones à enjeu pour ce groupe sont évités. Comme le montre la carte ci-dessous, les éoliennes sont à distance importante de ces habitats. Seul un raccordement longe un étang où sont présentes des espèces d'amphibiens. Cependant, ce raccordement sera effectué du côté du chemin opposé à l'étang. De fait, ce raccordement est également à distance de

l'habitat à amphibiens. Ainsi, le projet évitant les sites où ont été identifiés les enjeux liés aux amphibiens lesquels sont très localisés et liés aux étangs et mares, et limités sur le site, les impacts du projet seront nuls pour les amphibiens.

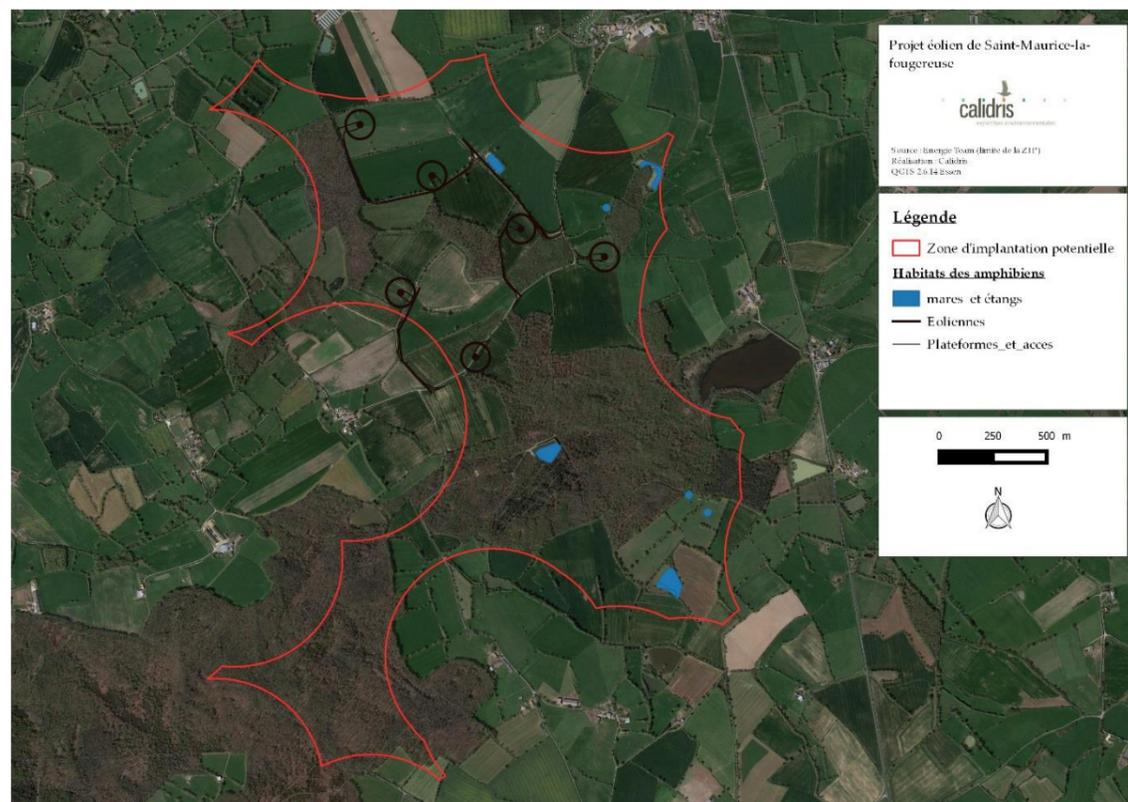


Figure 166 : Localisation des zones à enjeux pour les amphibiens vis-à-vis du projet de parc éolien

En revanche, le projet prévoit la suppression de haies, alors que, sur le site, certains linéaires ont été identifiés comme utilisés par le groupe des insectes saproxylophages et notamment le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), espèce protégée.

Cependant, toutes les haies et/ou arbre présentant un intérêt pour ce groupe d'insectes ont été évités. Le projet a effectivement été élaboré en tenant compte de cet enjeu, et les implantations, comme le raccordement, ont été conçus de manière à ce qu'aucun arbre et aucune haie pouvant représenter un habitat potentiel pour ce groupe d'insectes ne soit touché. Les haies destinées à être supprimées dans le cadre du projet (251, 1 mètres au total, en photos ci-dessous, pour rappel), ne constituent pas un habitat pour les insectes saproxylophages. Il s'agit en effet d'individus jeunes, ne présentant pas de cavité, et de haies basses de type arborescent.

Les arbres présents au sein de ces haies pouvant constituer un intérêt pour les insectes saproxylophages seront évités. En effet, des trouées au sein de ces haies au niveau des buissons et des arbustes seront effectuées, et les arbres présents au sein de ces mêmes haies seront sauvegardés. Ainsi, tous les habitats potentiels à la présence des insectes saproxylophages seront maintenus sur le site. Les impacts du projet seront donc nuls pour les insectes saproxylophages.

Evitement : Lors du développement du projet, les mares, zones à enjeu pour les amphibiens, ont été évitées. De même, les haies et arbres représentant des habitats pour le groupe des insectes saproxylophages ont été évités par l'ensemble du projet éolien (éoliennes, plateformes et chemins d'accès).

Tableau 65 : Impact résiduel du risque de destruction sur l'autre faune

Espèces	Impact						Nécessité de mesure ERC	Impact résiduel
	E1	E2	E3	E4	E5	E6		
Amphibiens	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	Nul
Insectes saproxylophages	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul		

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement, seule la destruction des habitats en phase de travaux peut nuire à ces espèces.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL FAIBLE

V.2.5. SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

En ce qui concerne les réservoirs de biodiversité bocagers, le site présente en effet une trame bocagère. Elle est cependant partiellement dégradée. De fait, le projet évite les haies fonctionnelles d'un point de vue écologique, pouvant présenter un intérêt pour la faune (comme des gîtes potentiels pour les chiroptères ou des habitats favorables aux insectes saproxylophages).

Il en est de même pour les réservoirs de biodiversité forestiers : les ensembles boisés présents au sein de la zone du projet sont évités. Les implantations et le raccordement ont lieu sur des zones agricoles, cultures et prairies intensives. De ce fait, l'implantation retenue des éoliennes n'empiète en aucune manière sur ces réservoirs de biodiversité. Par ailleurs, la ZIP ne recoupe aucun réservoir de biodiversité lié à la trame bleue, ni de corridor écologique principal identifié par le SRCE.

Ainsi, de par son emprise au sol limitée et son implantation dans des zones principalement dédiées aux cultures, le projet éolien de Saint-Maurice évite d'avoir une emprise sur les ensembles écologiques de Trames Vertes et Bleues identifiés par le SRCE et ne porte aucune atteinte à leurs fonctionnalités écologiques. Ainsi, le parc éolien de Saint-Maurice-Etsson se trouve en adéquation avec le SRCE de la région Poitou-Charentes.

V.2.6. SUR LES SITES NATURA 2000 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

L'analyse des zonages écologiques présents autour du projet a permis de mettre en évidence la présence d'un site Natura 2000. Il s'agit de la « Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Vallée de l'Argenton ». Une étude des incidences du projet sur ce site Natura 2000 doit donc être réalisée, au regard des objectifs de conservation, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour maintenir ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces de faune et flore sauvages dans un état de conservation favorable.

Cette ZSC se situe dans l'aire d'étude intermédiaire (de 1 à 10 km autour de la ZIP). Des chiroptères sont mentionnés au FSD. Ces derniers sont donc potentiellement concernés par le projet. En revanche, les effets attendus du projet ne sont pas susceptibles de générer des incidences négatives quant aux objectifs de conservation des habitats naturels, d'amphibiens, de poissons, de mammifères terrestres (Loutre d'Europe et Castor d'Europe) et d'invertébrés mentionnés au Formulaire standard de Données (FSD) de ce site Natura 2000 du fait de la distance entre le projet éolien et cette ZSC (6,8 km).

Les six espèces de chauves-souris listées dans le FSD de la ZSC concernée par le projet de parc éolien ont été observées sur la ZIP. Toutefois, aucune ne présente de sensibilité avérée soit en raison de l'éloignement et de la situation géographique de la ZIP par rapport au site Natura 2000, soit en raison de l'absence de sensibilité de ces espèces aux éoliennes.

Petit Rhinolophe : Considérant que cette espèce n'est pas sensible aux collisions et qu'elle possède un territoire de chasse de 4 kilomètres alors que le site Natura 2000 est situé à plus de 6 kilomètres, il est possible de conclure que la sensibilité des Petits Rhinolophes présents dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

Grand Rhinolophe : Considérant que cette espèce n'est pas sensible aux collisions, que son activité est faible dans la ZIP et que son territoire de chasse est généralement inférieur à 3 kilomètres et que le site Natura 2000 est éloigné de plus de 6 kilomètres, il est possible de conclure que la sensibilité des Grands Rhinolophes présents dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation des populations d'espèces présentes dans le site Natura 2000.

Barbastelle d'Europe : Considérant que cette espèce est faiblement sensible aux collisions et qu'elle possède un territoire de chasse de 4 kilomètres quand le site le le site Natura 2000 est situé à plus de 6 kilomètres, il est possible de conclure que la sensibilité des Barbastelles présentes dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

Murin de Bechstein : Considérant que cette espèce est très faiblement sensible aux collisions et qu'elle possède un territoire de chasse de 4 kilomètres quand le site le le site Natura 2000 est situé à plus de 6 kilomètres, il est possible de conclure que la sensibilité des Murins de Bechstein présents dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

Murin à oreilles échancrées : Considérant que cette espèce est peu sensible aux collisions et que son activité est peu importante dans la ZIP, il est possible de conclure que la sensibilité des Murins à oreilles échancrées présents dans le site Natura 2000 est faible et que par conséquent les incidences du projet sur les populations présentes dans le site Natura 2000 ne seront pas significatives.

Grand Murin : Considérant que cette espèce n'est pas sensible aux collisions et que l'activité de l'espèce sur le site est faible à très faible, il est possible de conclure que l'espèce présente une sensibilité faible et que les incidences du projet sur les populations présentes dans le site Natura 2000 ne sera pas significatif.

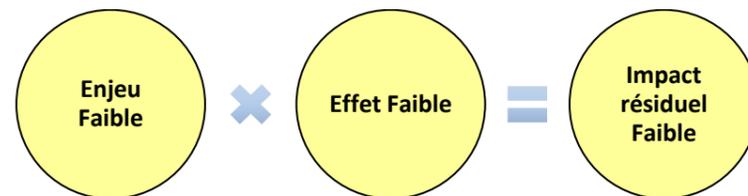
Il y a donc une absence manifeste d'effet du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation du site Natura 2000.

V.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

V.3.1. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

✓ Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

En phase chantier, le principal impact négatif potentiel de la construction d'un parc éolien repose sur les éventuelles **perturbations des activités économiques locales**. Cet impact est de type temporaire : il s'agit principalement des perturbations passagères de la circulation sur les voies communales et les chemins qu'engendrera le passage des engins de chantier qui accéderont aux plateformes. Les exploitants agricoles ou les autres usagers de ces voies auront peut-être quelques difficultés à les emprunter durant les travaux. Cependant, cette perturbation ne correspondra qu'au temps nécessaire aux engins de chantier pour accéder aux plateformes, ainsi la gêne ne sera que passagère. Une gêne temporaire pourra également apparaître lors de la mise en place du raccordement électrique.



On notera par ailleurs que la phase de construction du parc éolien est aussi l'occasion d'avoir **recours aux entreprises locales pour certains travaux**, intervenant selon leurs corps de métier et balayant un panel très varié. D'après une étude de France Energie Eolienne²³, on estime à 250 000 € le coût de construction pour 1 MW installé, répartis de la façon suivante :

- 50 % en génie civil & VRD ;
- 30 % en raccordement électrique ;
- 10 % pour les postes de livraison ;
- 10% pour le levage.



A cela s'ajoute les retombées économiques indirectes sur les activités d'hôtellerie et de restauration lors de la phase de chantier.

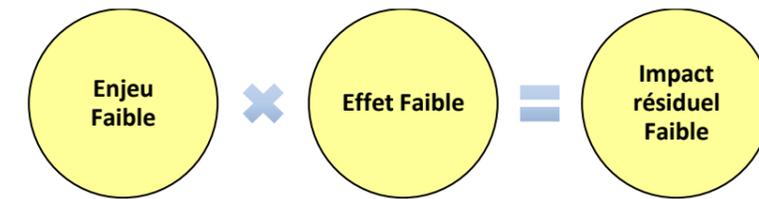
✓ Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

En phase d'exploitation, le principal impact négatif potentiel concerne l'activité agricole puisque les implantations des éoliennes sont prévues en majorité sur des parcelles agricoles. La **perte de surface cultivable** reste cependant limitée puisque les aménagements permanents prévus concernent une surface totale (chemins créés, virages, plateformes de montage et fondations) d'environ 2,42 ha, soit moins de 0.06 % de la SAU de la commune de SAINT-MAURICE-ETUSSON. Hormis la perte de surface agricole, on peut aussi ainsi lister les contraintes suivantes :

- contrainte de contournement par les engins agricoles,
- perturbation du circuit de drainage dans le cas où un tel système est présent à cause des fondations enterrées,
- croisée des canalisations d'irrigation souterraines par les câbles électriques enterrés du parc éolien.

Réduction : Afin de faire cohabiter au mieux les éoliennes avec les activités agricoles, des rencontres ont été menées avec les propriétaires et les exploitants des terrains. Les emplacements des éoliennes tiennent compte de ces discussions locales. Ainsi, les accès dans les parcelles ont été minimisés en retenant une disposition générale permettant une proximité des éoliennes avec les chemins existants. Dans le cas où des chemins supplémentaires sont à créer, leur tracé a été défini de manière à créer le moins de gêne, par exemple en s'inscrivant dans le sens d'exploitation déjà utilisé.

A noter que le parc éolien de **Saint-Maurice**, compte tenu de sa localisation et de sa nature, n'est pas sujet à remettre en cause les 8 « Indicateurs Géographiques Protégés » (IGP), ni les 4 « Appellations d'Origine Contrôlée » (AOC) et « Appellations d'Origine Protégée » (AOP) présentes sur les communes du projet.



Par ailleurs, comme pour la phase de chantier, le projet contribue aussi à l'économie locale en créant un besoin de maintenance en phase exploitation. Les chiffres avancés par la FEE sont de l'ordre de 3 emplois ETP (Equivalent Temps Plein) nécessaires pour procéder à la maintenance préventive et curative de l'équivalent de 20 MW. A cela s'ajoute près de 10 000 €/MW/an que nécessite le travail régulier de vérification et de changements de pièces des aérogénérateurs.



Les éoliennes sont de plus soumises à différentes taxes et impôts générant des **retombées fiscales** non négligeables pour les territoires qui les accueillent.

Tout d'abord, les aérogénérateurs utilisés pour la production d'électricité sur le réseau sont soumis à la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB), généralement sur la base du socle en béton sur lequel est ancré le mât. A noter que ces montants seront répartis entre les communes, l'EPCI et le département.

Une contribution financière sera aussi reversée aux collectivités locales. En effet, la taxe professionnelle a été remplacée en 2010 par une contribution économique territoriale (CET) composée de deux éléments :

- la cotisation foncière des entreprises (CFE) : assise sur la valeur locative des biens soumis à la taxe foncière (les équipements et biens mobiliers ainsi que les recettes ne sont plus imposés),
- la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) : assise, comme son nom l'indique, sur la valeur ajoutée des entreprises. Le taux est progressif, de 0% à 1,5% en fonction du chiffre d'affaires. Elle s'applique aux entreprises entrant dans le champ d'application de la cotisation foncière des entreprises et dont le chiffre d'affaires excède 152 500 €. Des dégrèvements sont établis par tranche.

La CET est plafonnée à 3% de la valeur ajoutée des entreprises. La répartition du produit de ces contributions entre les collectivités territoriales est la suivante, dans le cadre d'une fiscalité additionnelle et/ou unique :

Tableau 66 : Répartition de la CFE et CVAE entre les collectivités territoriales

	Commune ou EPCI	Département	Région
CFE	100%	/	/
CVAE	26.5%	48.5%	25%

En complément, certaines grandes entreprises de réseaux (énergie, télécom, ferroviaire) sont soumises à une imposition forfaitaire spécifique : l'imposition forfaitaire d'entreprises de réseau (IFER). Selon l'article 1519 D du Code Général des Impôts, l'exploitant d'une installation terrestre de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent d'une puissance supérieure ou égale à 100 kW doit s'acquitter chaque année d'une imposition forfaitaire actualisée qui en 2017 équivaut à 7 400 €/MW de puissance installée au 1^{er} janvier de l'année d'imposition.

La répartition de cette somme entre les différentes collectivités territoriales est donnée dans le tableau ci-après (d'après l'instruction n°6 E-2-11 du 1^{er} avril 2011 relative à l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)). A noter que dans le cadre des réformes territoriales en cours (regroupement de communes), France Energie Eolienne (FEE) et le ministère travaillent actuellement à un règlement imposant à l'EPCI de reverser une partie de l'IFER à la commune accueillant l'éolienne.

²³ Données chiffrées issues du rapport : Le développement de l'énergie éolienne, un vecteur d'emploi et de retombées économiques. Octobre 2012 –Pays de la Loire. France Energie Eolienne.

Tableau 67 : Répartition de l'IFER entre les collectivités territoriales

		Commune	EPCI	Département
Situation de la commune d'implantation du parc :	Commune isolée	20%	/	80%
	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle ou éolienne unique	/	70%	30%
	En présence d'un EPCI à fiscalité additionnelle ou à fiscalité professionnelle de zone	20%	50%	30%

Selon les données AMORCE²⁴, l'exploitation du **Parc éolien de Saint-Maurice** induira environ 225 000 €/an de recettes supplémentaires pour les collectivités, dont 144 000 €/an pour le bloc communal (communes + communauté de communes), soit au total plus de 2,88 millions d'euros en 20 ans d'exploitation. Il convient de souligner qu'il ne s'agit ici que d'estimations basées sur des chiffres indicatifs calculés à partir de valeurs moyennes, qu'il convient d'interpréter à la lumière de la situation locale où se situe le parc éolien. De plus ces données sont susceptibles d'évoluer car elles sont basées un régime fiscal à l'instant t et sur des taux d'imposition eux même variables dans le temps.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir réduits.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Les impacts résiduels sur les activités économiques locales sont relativement faibles tant en phase de chantier que d'exploitation. L'activité agricole pourrait connaître une légère perte de surface cultivée et donc de rentrée financière.

Compensation : Afin de dédommager l'exploitant agricole de la perte de revenu engendré par la construction du parc éolien, un dédommagement lui sera versé.

Les éoliennes engendrent par ailleurs des retombées économiques intéressantes au niveau local par :

- la création d'emplois directs (développeurs, fabricants de composants, techniciens de maintenance du parc...) et indirects (bureaux d'étude, BTP...)
- les taxes et impôts locaux pour les collectivités.

IMPACT FINAL POSITIF

V.3.2. IMPACTS TECHNIQUES - SERVITUDES

✓ **Impacts lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact

✓ **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

En phase d'exploitation, le principal risque repose sur **la perturbation des infrastructures proches**. Hormis l'emprise au sol des chemins, poste de livraison, plateformes et fondations des éoliennes, les seules servitudes induites par la construction du parc sont celles liées aux câbles de raccordement (mesures de protection) et aux surplombs des pales. Celles-ci seront compatibles avec celles des réseaux existants alentours ou ceux susceptibles d'être traversés.

La zone d'implantation potentielle du projet n'est concernée par aucune servitude et de ce fait aucune contrainte d'implantation.

Les ondes hertziennes sont aussi utilisées en France pour la transmission des émissions de télévision et de radio depuis un émetteur jusqu'aux antennes personnelles installées à proximité des postes de télévision et sur les postes de radio. L'expérience des parcs éoliens construits en France montre qu'il existe un **risque de perturbation de la réception télévisuelle** même en dehors des zones de protection réglementaires relatives aux émetteurs. Pour ce qui concerne l'influence des éoliennes sur ces ondes, une campagne d'essais effectuée sur le site éolien de Plouarzel dans le Finistère (5 éoliennes alignées) par le Centre Commun de Ressources en Micro-ondes (C.C.R.M.) a démontré que les perturbations du signal émis par TéléDiffusion de France (T.D.F.) se situent entre 500 Mégahertz (MHz) et 800 MHz. En revanche, la fréquence des ondes radios ne dépassant pas les 110 MHz, il n'existe donc aucune interaction possible entre ces ondes et les éoliennes. De plus, les récepteurs radios ne sont pas sensibles aux variations d'amplitude comme peut l'être un téléviseur. Le problème se limite donc aux signaux analogiques hertziens de télévision.

Or, la diffusion analogique des services de télévision par voie terrestre en Pays de la Loire a pris fin le 18 mai 2010 pour passer en mode TNT. La Télévision Numérique Terrestre (T.N.T.) utilise la numérisation et la compression (selon la norme MPEG-2/DVB-t) pour véhiculer les images et le son. Cette diffusion est beaucoup moins tributaire de la variation d'amplitude du signal qui est responsable des perturbations rencontrées chez les particuliers. De plus, le décodeur numérique pourra réaliser, un traitement d'images plus poussé voire même une correction des éventuels défauts.

L'efficacité de cette nouvelle technologie a pu être mise en évidence en Pays de la Loire où ENERGIETEAM dispose de plusieurs parcs éoliens. Avant le passage à la TNT, le nombre moyen d'intervention suite à la perturbation de la réception télévisuelle par un parc nouvellement installé était de 88. Après le passage, ce dernier a chuté à 6, soit une baisse de près de 93%. Le seul effet susceptible d'être induit par les pales d'éoliennes pour une réception numérique est un phénomène de blocking, autrement dit un figeage momentané de l'image. Cependant, la perturbation du signal de télédiffusion par des éoliennes n'est pas systématique et dépend de multiples paramètres : relief, distance à l'émetteur, configuration du parc, etc.

Si d'éventuelles perturbations sont constatées à l'issue de la construction du parc, le maître d'ouvrage est dans l'obligation de rétablir une réception satisfaisante pour l'ensemble des foyers lésés (Article L. 112-12, Code de la Construction et de l'habitation) : « Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974 est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle de l'établissement public de diffusion, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation. »

Dans le cas de gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision, la loi prévoit donc que différentes solutions puissent être proposées, mais devront, avant toutes applications, au préalable recevoir l'accréditation des organismes responsables que sont le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (C.S.A.), la Télédiffusion de France (T.D.F.) et l'A.N.F.R. (Agence Nationale des Fréquences).

D'après les données actuellement disponibles sur le site officiel de la TNT, la réception télévisuelle sur SAINT-MAURICE-ETUSSON est actuellement estimée comme de bon niveau. La plupart des chaînes captées sont diffusées depuis l'émetteur de Parthenay-Amailloux situé au Sud/Sud-Est.

²⁴ D'après la note de l'association AMORCE de novembre 2016 « L'essentiel de la fiscalité éolienne pour les collectivités », l'exploitation d'un parc éolien de 10 MW engendre les retombées fiscales moyennes suivantes : 80 000 € pour le bloc communal, 35 000 € pour le département

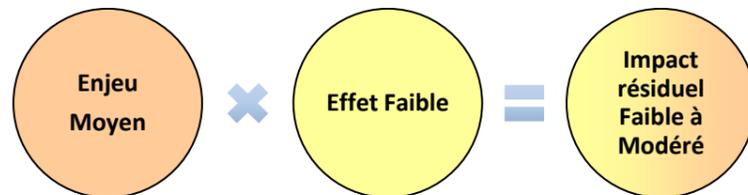
et 10 000 € pour la région ; soit un total de 125 000 €. Cela représente donc un chiffre de 12 500 €/MW/an au total, dont 8 000 €/MW/an pour le bloc communal (commune + EPCI).



Figure 167 : Qualité de la réception télévisuelle sur SAINT-MAURICE-ETUSSON (Source : TNT)

Par retour d'expérience d'ENERGIETEAM suite à l'installation de parcs éoliens en Pays de la Loire, il apparaît que l'essentiel des problèmes apparaissent dans une zone de 3 à 5 km (exceptionnellement davantage). Les zones sensibles se situent derrière les éoliennes vis-à-vis de l'antenne émettrice mais ne concernent pas non plus toutes les habitations. Tel que décrit plus haut, le mode d'émission numérique étant beaucoup moins sensible aux effets de brouillage, les perturbations provoquées par la construction de nouveaux parcs éoliens ne pourront être que limitées.

Le territoire du projet étant desservi par l'émetteur de Parthenay-Amilloux situé au Sud/Sud-Est les zones de perturbation potentielle sont donc situées au Nord/Nord-Ouest des éoliennes. La zone pouvant être impactée englobe notamment les hameaux de la Rainsonnière, La Giraudière, La Roche Cochault et Bourgneuf.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu de la présence d'un impact résiduel estimé « Faible à modéré » sur la réception télévisuelle, une mesure compensatoire sera mise en œuvre :

Compensation : Ainsi, s'il s'avère que certains riverains subissent une baisse de la qualité de réception d'image sur leur téléviseur en raison de la présence des éoliennes, le maître d'ouvrage se propose de la rétablir, conformément au Code de la construction et de l'habitation (article L112-12) par le biais de la procédure qui a déjà pu être mise en place sur l'ensemble des autres projets, à savoir :

- la mise à disposition à la mairie de fiche de réclamation,
- la sélection de 2 à 3 antennistes locaux assurant un court délai d'intervention.

IMPACT FINAL FAIBLE

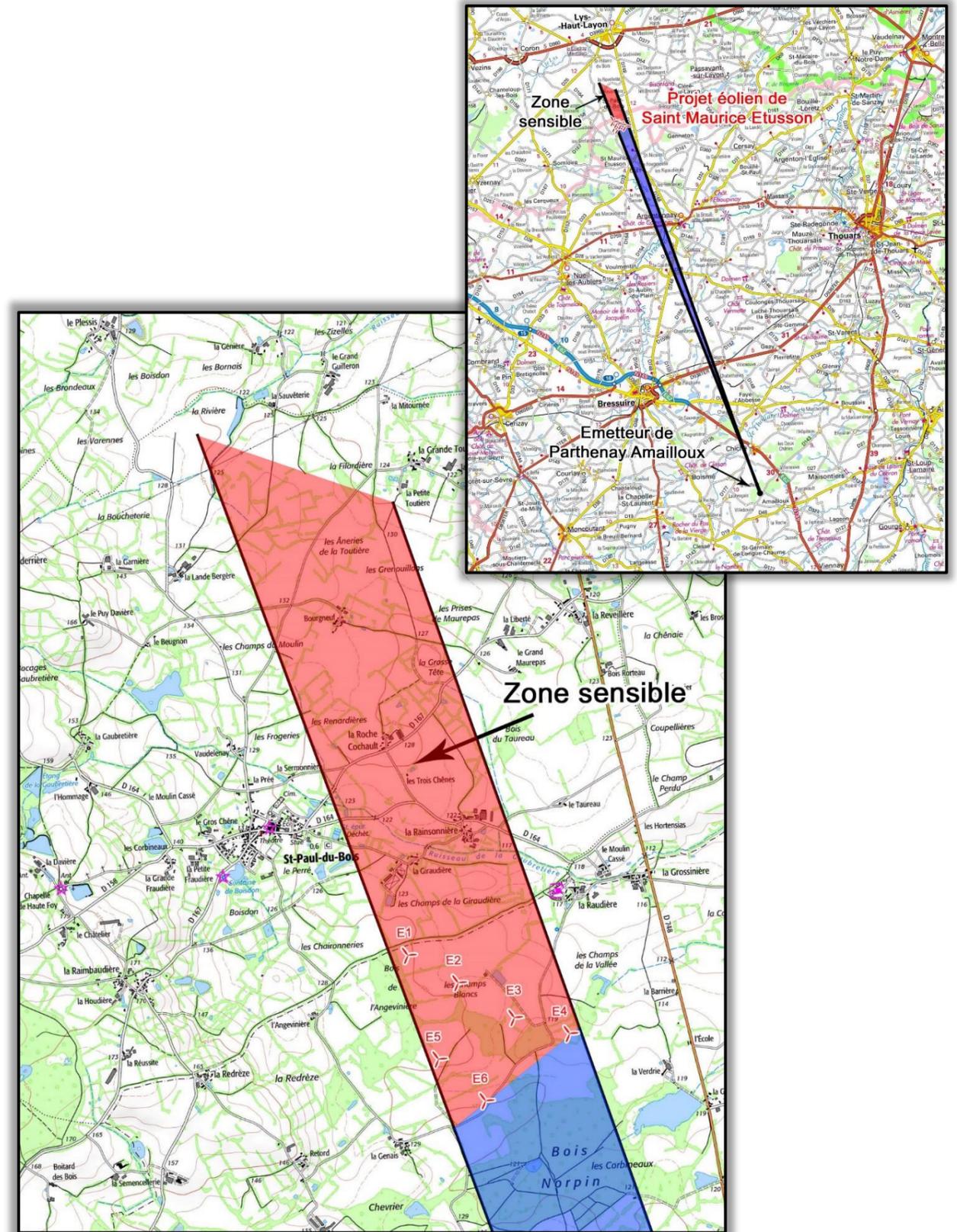


Figure 168 : Carte de localisation de la zone sensible de perturbation télévisuelle (Source : ENERGIETEAM)

V.3.3. COMMUNITÉS DU VOISINAGE

V.3.3.1. Bruit

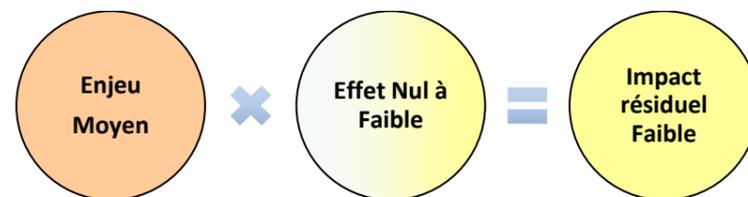
✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Durant les travaux, des **nuisances sonores temporaires** peuvent apparaître du fait de la rotation des camions lors de l'acheminement des composants des éoliennes et des différents engins de chantier.

Réduction : Plusieurs dispositions réglementaires permettent de réduire cet impact. Ainsi, les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. Par ailleurs, l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs...), gênant pour le voisinage sera interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Réduction : Les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et leur durée sera la plus courte possible pour diminuer les éventuelles nuisances sur le voisinage.

L'éloignement à plus de 500 mètres de la première zone d'habitation devrait atténuer la perception du bruit lors du chantier.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Conformément à la réglementation, trois paramètres sont analysés dans ce paragraphe :

- Les émergences sonores dans les zones à émergence réglementée.
- Le niveau de bruit maximal dans le périmètre de mesure du bruit de l'installation.
- Les tonalités afin de détecter l'éventuelle présence de tonalités marquées.

- **Émergences sonores**

Réduction : En préambule, il convient de rappeler que le choix d'implantation retenu permet de limiter les émissions sonores en les éloignant des habitations.

Le calcul prévisionnel du bruit particulier généré par les éoliennes est effectué à l'aide de la maquette acoustique 3D du site et de son environnement proche, réalisée avec le logiciel PREDICTOR V.11 (Logiciel de prévision du bruit en espace extérieur). Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site. Les éoliennes sont positionnées dans la maquette 3D selon leurs caractéristiques dimensionnelles (hauteur) et acoustiques (niveaux de puissance acoustique), données fournies par le constructeur.

Afin d'apporter un avis plus complet sur la zone d'étude les calculs ont été réalisés auprès des 5 positions de mesures et de 5 positions ajoutées pour les calculs et localisé à proximité des points de mesures. Dans chaque cas, le point d'étude a été positionné à l'emplacement le plus exposé au bruit des futures éoliennes de la zone habitée (pouvant être différent du point de mesure réellement positionné sur site). Un calcul a également été réalisé au « Point de référence », c'est à dire à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit défini par l'arrêté du 26 août 2011.

Les bruits résiduels sont ceux des points de mesures réalisés à proximité et présentés dans l'état initial. L'éolienne retenue pour l'étude est la **NORDEX N131 STE** de 3.0 MW. Ces éoliennes sont choisies car elles sont, au regard des données actuelles, adaptées d'un point de vue technique et économique au site.

Réduction : Ces éoliennes sont équipées de serrations, dispositif permettant d'améliorer leurs caractéristiques acoustiques.

Les calculs d'émergences sonores réalisées en mode de fonctionnement normal tendent à prouver le dépassement de conformité pour certaines conditions de vent. Un plan de bridage sera donc déployé.

Réduction : Le plan d'optimisation proposé ci-après permet d'obtenir une mise en conformité des dépassements prévisionnels d'émergences nocturnes pour les vents de secteur Sud-Ouest ainsi que des émergences diurnes et nocturnes pour les vents de secteur Nord-Est.

→ **Vent de secteur Sud-Ouest**

Dans le cas d'un vent de secteur Sud-Ouest en période diurne (07h-22h), les résultats prévisionnels pour un fonctionnement standard des éoliennes présentent des impacts acoustiques conformes. L'étude prévoit donc une exploitation en fonctionnement normal.

Dans le cas d'un vent de secteur Sud-Ouest en période nocturne (22h-07h) plus sensible d'un point de vue acoustique, des impacts de non-conformité ont été identifiés. [Les émergences calculées en mode standard sont présentées en annexe.](#)

L'étude prévoit donc une exploitation en fonctionnement optimisé selon des vitesses et orientations des vents.

Tableau 68 : Plan de fonctionnement optimisé des éoliennes en période nocturne pour le secteur de vent Sud-Ouest

Période NUIT	Eoliennes Nordex N131 3.0MW - STE sur mâts de 99 m					
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé à 10 m en m/s					
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
E1	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E2	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E3	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E4	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E5	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode 1 - 101.0 dB(A)	Mode 2 - 100.5 dB(A)
E6	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode 1 - 101.0 dB(A)	Mode 1 - 101.0 dB(A)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

La puissance acoustique en fonction de la vitesse de vent (vent standardisé à 10 m en m/s) ne varie plus à partir de 8 m/s. En effet, à partir de 8m/s la puissance acoustique de l'éolienne ne varie plus. Cela peut se justifier par le fait que la puissance électrique de l'éolienne est atteinte à cette puissance de vent. Par ailleurs, le bruit résiduel sur site croît avec le vent. Par conséquent le bruit ambiant sera moins fort. C'est la raison pour laquelle les études acoustiques pour les parcs éoliens sont très souvent limités à 8m/s alors que l'éolienne fonctionnera jusqu'à des vitesses bien supérieures ; l'analyse de l'impact acoustique est bien analysée sur les vitesses présentant un enjeu (jusqu'à 8 m/s).

Les tableaux suivants présentent les émergences obtenues pour la direction de vent Sud-Ouest en mode de fonctionnement normal en période diurne, et optimisé en période nocturne.

Tableau 69 : Emergences sonore en période diurne – Vent secteur Sud-Ouest - mode de fonctionnement normal

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0MW - STE sur mâts de 99 m	PERIODE JOUR - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	La Raudière
3	APPLICATION DU PLAN DE FONCTIONNEMENT STANDARD					
	Niveau de bruit résiduel, mesuré	36.0	28.2	25.5	29.0	29.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	23.2	25.4	23.4	24.6	23.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	36.2	30.0	27.5	30.3	30.8
	Emergence	0.0	2.0	2.0	1.5	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.0	28.3	26.6	29.9	30.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	26.1	28.4	26.3	27.5	26.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	37.3	31.3	29.4	31.9	32.1
	Emergence	0.5	3.0	3.0	2.0	1.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.9	28.9	28.4	30.0
Niveau de bruit particulier, calculé		31.1	33.4	31.3	32.5	31.3
Niveau de bruit ambiant, calculé		38.7	34.7	33.1	34.5	34.6
Emergence		1.0	6.0	4.5	4.5	3.0
Niveau seuil de bruit ambiant		35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Emergence maxi admissible		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Conformité (O/N)		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
6		Niveau de bruit résiduel, mesuré	39.8	32.0	32.2	30.6
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.1	34.4	32.3	33.5	32.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	40.5	36.3	35.2	35.3	36.6
	Emergence	0.5	4.5	3.0	4.5	2.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.1	35.4	34.1	34.1
Niveau de bruit particulier, calculé		32.6	34.9	32.8	34.0	32.8
Niveau de bruit ambiant, calculé		41.7	38.2	36.5	37.1	37.7
Emergence		0.5	2.5	2.5	3.0	1.5
Niveau seuil de bruit ambiant		35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Emergence maxi admissible		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Conformité (O/N)		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
8		Niveau de bruit résiduel, mesuré	43.1	38.5	38.5	36.2
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.6	34.9	32.8	34.0	32.8
	Niveau de bruit ambiant, calculé	43.4	40.0	39.5	38.3	39.0
	Emergence	0.5	1.5	1.0	2.0	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Tableau 70 : Emergences sonore en période nocturne – Vent secteur Sud-Ouest - mode de fonctionnement optimisé

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0 MW - STE sur mâts de 99 m	PERIODE NUIT - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	La Raudière
3	APPLICATION DU PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE					
	Niveau de bruit résiduel, mesuré	22.5	20.8	20.2	22.0	21.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	23.4	25.3	22.3	24.5	23.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	26.0	26.6	24.4	26.4	25.6
	Emergence	3.5	6.0	4.0	4.5	4.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	23.0	21.6	20.7	22.0	21.2
	Niveau de bruit particulier, calculé	26.3	28.2	25.2	27.4	26.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	28.0	29.1	26.5	28.5	27.5
	Emergence	5.0	7.5	6.0	6.5	6.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	24.4	23.0	23.2	23.2
Niveau de bruit particulier, calculé		31.3	33.2	30.2	32.4	31.3
Niveau de bruit ambiant, calculé		32.1	33.6	31.0	32.9	31.9
Emergence		7.5	10.5	8.0	9.5	9.0
Niveau seuil de bruit ambiant		35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Emergence maxi admissible		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Conformité (O/N)		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
6		Niveau de bruit résiduel, mesuré	25.4	23.9	25.7	24.6
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.3	34.2	31.2	33.4	32.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	33.1	34.6	32.3	33.9	33.0
	Emergence	7.5	10.5	6.5	9.5	8.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	26.5	26.7	28.4	26.0
Niveau de bruit particulier, calculé		32.7	34.1	31.4	33.8	32.7
Niveau de bruit ambiant, calculé		33.6	34.9	33.2	34.5	33.9
Emergence		7.0	8.0	5.0	8.5	6.0
Niveau seuil de bruit ambiant		35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Emergence maxi admissible		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Conformité (O/N)		OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
8		Niveau de bruit résiduel, mesuré	27.5	28.0	30.0	27.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.7	34.0	31.3	33.8	32.7
	Niveau de bruit ambiant, calculé	33.8	35.0	33.7	34.7	34.2
	Emergence	6.5	7.0	3.5	7.0	5.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

→ Vent de secteur Nord-Est

Dans le cas d'un vent de secteur Nord-Est en période diurne (07h-22h) et nocturne (22h-07h), des impacts de non-conformité ont été identifiés. Les émergences calculées en mode standard sont présentées en annexe.

L'étude prévoit donc une exploitation en fonctionnement optimisé selon des vitesses et orientations des vents.

Tableau 71 : Plan de fonctionnement optimisé des éoliennes en période diurne pour le secteur de vent Nord-Est

Période JOUR	Eoliennes Nordex N131 3.0MW - STE sur mâts de 99 m					
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé à 10 m en m/s					
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
E1	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E2	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E3	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E4	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E5	Mode Standard	Mode Standard	Mode 1 - 101.0 dB(A)	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E6	Mode Standard	Mode Standard	Mode 2 - 100.5 dB(A)	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard

Tableau 72 : Plan de fonctionnement optimisé des éoliennes en période nocturne pour le secteur de vent Nord-Est

Période NUIT	Eoliennes Nordex N131 3.0MW - STE sur mâts de 99 m					
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé à 10 m en m/s					
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
E1	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E2	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E3	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E4	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard
E5	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode 1 - 101.0 dB(A)	Mode 2 - 100.5 dB(A)	Mode 4 - 99.5 dB(A)
E6	Mode Standard	Mode Standard	Mode Standard	Mode 1 - 101.0 dB(A)	Mode 4 - 99.5 dB(A)	Mode 5 - 99.0 dB(A)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

Les tableaux suivants présentent les émergences obtenues pour la direction de vent Nord-Est en mode de fonctionnement optimisé en période nocturne et diurne.

Pour l'ensemble des plans de bridage, le fonctionnement optimisé concernera uniquement les éoliennes E5 et E6 selon des vitesses de vent variables en fonction des conditions.

Tableau 73 : Emergences sonore en période diurne – Vent secteur Nord-Est - mode de fonctionnement optimisé

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0MW - STE sur mâts de 99 m	PERIODE JOUR - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	La Raudière
3	Niveau de bruit résiduel, mesuré	36.0	28.2	25.5	29.0	29.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	22.3	26.2	23.8	24.0	21.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	36.2	30.3	27.7	30.2	30.5
	Emergence	0.0	2.0	2.5	1.0	0.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.0	28.3	26.6	29.9	30.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.2	29.2	26.7	26.9	24.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	37.3	31.8	29.6	31.7	31.6
	Emergence	0.5	3.5	3.0	2.0	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.9	28.9	28.4	30.0	31.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	30.1	33.6	31.5	31.9	29.2
	Niveau de bruit ambiant, calculé	38.6	34.9	33.2	34.1	33.7
	Emergence	0.5	6.0	5.0	4.0	2.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	39.8	32.0	32.2	30.6	34.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.2	35.2	32.7	32.9	30.2
	Niveau de bruit ambiant, calculé	40.3	36.9	35.4	34.9	35.9
	Emergence	0.5	5.0	3.5	4.5	1.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.1	35.4	34.1	34.1	36.0
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.7	35.7	33.2	33.4	30.7
	Niveau de bruit ambiant, calculé	41.6	38.6	36.7	36.8	37.1
	Emergence	0.5	3.0	2.5	2.5	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	43.1	38.5	38.5	36.2	37.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.7	35.7	33.2	33.4	30.7
	Niveau de bruit ambiant, calculé	43.4	40.3	39.6	38.0	38.6
	Emergence	0.5	2.0	1.0	2.0	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Tableau 74 : Emergences sonore en période nocturne – Vent secteur Nord-Est - mode de fonctionnement optimisé

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0 MW - STE sur mâts de 99 m APPLICATION DU PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE	PERIODE NUIT - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1 La Verdrie	Point 2 La Genais	Point 3 L'Angevinière	Point 4 La Giraudière	Point 5 La Raudière
3	Niveau de bruit résiduel, mesuré	22.5	20.8	20.2	22.0	21.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	22.0	26.0	23.8	24.0	18.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	25.2	27.2	25.4	26.1	23.2
	Emergence	3.0	6.5	5.0	4.0	1.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	23.0	21.6	20.7	22.0	21.2
	Niveau de bruit particulier, calculé	24.9	29.0	26.7	26.9	21.2
	Niveau de bruit ambiant, calculé	27.0	29.7	27.7	28.1	24.2
	Emergence	4.0	8.0	7.0	6.0	3.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	24.4	23.0	23.2	23.2	23.1
	Niveau de bruit particulier, calculé	29.8	33.9	31.7	31.9	26.1
	Niveau de bruit ambiant, calculé	30.9	34.3	32.3	32.4	27.8
	Emergence	6.5	11.5	9.0	9.5	5.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	25.4	23.9	25.7	24.6	24.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	30.8	34.6	32.5	32.9	27.1
	Niveau de bruit ambiant, calculé	31.9	34.9	33.3	33.5	29.1
	Emergence	6.5	11.0	7.5	9.0	4.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	26.5	26.7	28.4	26.0	27.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.3	34.3	32.8	33.4	27.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	32.5	35.0	34.1	34.1	30.6
	Emergence	6.0	8.5	6.0	8.0	3.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	27.5	28.0	30.0	27.5	29.0
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.3	33.9	32.6	33.4	27.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	32.8	34.9	34.5	34.4	31.3
	Emergence	5.5	7.0	4.5	7.0	2.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

- Niveaux sonores au point de référence

L'arrêté du 26 août 2011 fixe des niveaux de bruit maxi (70 dB(A) le jour et 60dB(A) la nuit) à l'emplacement d'un périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre les aérogénérateurs et de rayon $R = 1,2 \times$ (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Ce point de référence est situé à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit défini au moyen des cartes présentées précédemment. L'emplacement le plus contraignant est défini comme celui étant le plus impacté par le niveau de bruit particulier des éoliennes. Par ailleurs, le calcul du niveau sonore sur le Point de référence est réalisé pour la configuration la plus contraignante, c'est-à-dire pour un fonctionnement des éoliennes en régime maximum.

Avec la proximité immédiate des éoliennes, le niveau de bruit résiduel est négligeable par rapport à celui généré par les éoliennes, on peut considérer que le niveau de bruit ambiant est égal au niveau de bruit particulier calculé.

Le niveau sonore calculé au Point de référence est de 47 dB(A), inférieur aux seuils réglementaire maximums de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit, et donc conforme.

- Evaluation des tonalités marquées

Dans un cas général, il est admis qu'une éolienne en fonctionnement normal ne produit pas de tonalité marquée, sauf dans un cas particulier de défaut sur la machine.

Une recherche de tonalités marquées a été menée sur des éoliennes Nordex N131 3.0 MW - STE sur mâts de 99 m.

Le tableau suivant présente les résultats de recherche de tonalités marquées sur les spectres de tiers d'octaves de puissance acoustique des éoliennes.

Tableau 75 : Résultats de l'évaluation des tonalités marquées

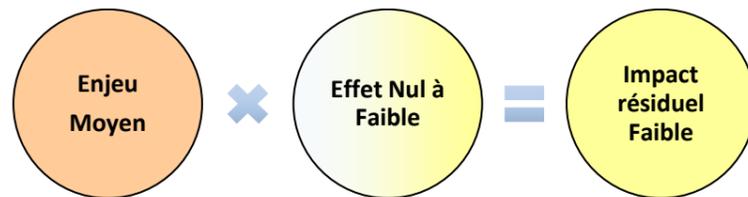
Nordex N131 3.0 MW - STE sur mât de 99 m - Evaluation des tonalités marquées					
Fréquence en Hz	Lw en dB	D1	D2	maxi pour D1 et D2	conformité
50	106.2	-	-	-	-
63	105.4	-	-	-	-
80	104.2	-1.6	1.6	10	Oui
100	104.1	-0.7	4.0	10	Oui
125	100.8	-3.4	2.0	10	Oui
160	99.4	-3.2	2.2	10	Oui
200	98.2	-1.9	2.8	10	Oui
250	96.1	-2.7	2.5	10	Oui
315	94.7	-2.5	2.6	10	Oui
400	92.4	-3.0	1.0	5	Oui
500	91.7	-1.9	1.1	5	Oui
630	91	-1.1	0.5	5	Oui
800	90.1	-1.3	-0.3	5	Oui
1000	90.8	0.2	1.2	5	Oui
1250	89.9	-0.6	0.6	5	Oui
1600	89.2	-1.2	-0.6	5	Oui
2000	89.3	-0.3	-0.2	5	Oui
2500	90.2	0.9	2.1	5	Oui
3150	88.8	-1.0	2.3	5	Oui
4000	87.3	-2.2	3.3	5	Oui
5000	85.7	-2.4	6.7	5	Oui
6300	82	-4.5	-	5	Oui
8000	74.3	-	-	-	-
10000	69.5	-	-	-	-

Aucune tonalité marquée n'a été détectée.

Suivant les mesures sur site, ainsi que les outils et hypothèses prises en compte, pour les différents aspects comportant des limites fixées par l'arrêté ministériel d'août 2011, les résultats sont les suivants :

- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement normal ou optimisé sur la période diurne (07h-22h) et nocturne (22h-07h) ;
- Les seuils maximum en limite de périmètre de contrôle sont respectés, pour la période diurne et pour la période nocturne ;
- Les éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées.

Ainsi, compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre un projet à même de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir réduits.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre un projet capable de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées et ne nécessitant pas de mise en place de mesure compensatoire.

IMPACT FINAL FAIBLE

✓ **Mesures de suivi/accompagnement :**

Le recours à un plan d'optimisation pour l'acoustique, et les valeurs maximales d'émergences proches ou égales aux limites fixées, doivent attirer l'attention du pétitionnaire sur la prise en compte de l'aspect acoustique au démarrage de son exploitation.

Suivi : Afin de valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires, l'exploitant fera procéder à un suivi acoustique de son parc éolien suite à sa construction (Coût estimé : 10 000 €).

V.3.3.2. Odeurs

En phase de chantier ou d'exploitation, le projet n'émettra pas d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage. Aucune mesure de suppression/ réduction/ accompagnement n'est donc nécessaire.

IMPACT FINAL NUL

V.3.3.3. Vibrations

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

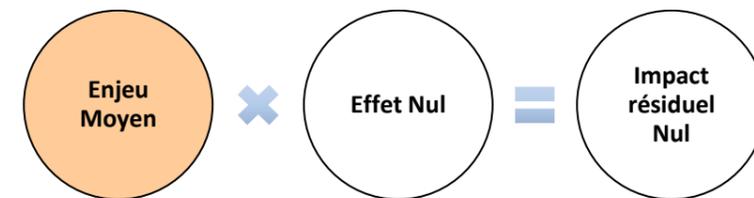
Lors de la réalisation des travaux de terrassement et autres aménagements, des **vibrations du sol** pourront être occasionnées. Ces vibrations sont principalement le fait des compacteurs qui peuvent être utilisés pour le compactage des remblais et couches de forme sur le chantier. Si les vibrations émises par un compacteur vibrant sont relativement bien connues, leur

mode de propagation et la façon dont elles affectent leur environnement le sont moins. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance, mais aussi en fonction du milieu environnant.

En France, il n'existe pas actuellement de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. En conséquence il n'existe aucune obligation de mesure ni de valeur limite. Une série de norme est toutefois en vigueur, comme la norme NF-P98 736 visant à déterminer le compacteur le plus adapté aux travaux envisagés. Par ailleurs, d'après la note²⁵ publiée par le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA), les périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation sont les suivants :

- Entre 0 et 10 m des travaux : un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti ;
- Entre 10 et 50 m des travaux : un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti ;
- Entre 50 et 150 m : un risque de désordre réduit pour le bâti.

Dans le cadre du **Parc éolien de Saint-Maurice**, ces vibrations seront toutefois limitées à la fois dans le temps, correspondant à une phase bien précise et concise du chantier, et dans l'espace puisque l'éloignement à plus de 500 mètres des lieux de vie aux éoliennes devrait garantir l'absence d'une éventuelle gêne.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir négligeables.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

La courte durée des travaux et leur éloignement des zones habitées seront suffisants pour garantir un impact nul vis-à-vis des vibrations. Aucune autre mesure ne sera nécessaire.

IMPACT FINAL NUL

V.3.3.4. Emissions lumineuses

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

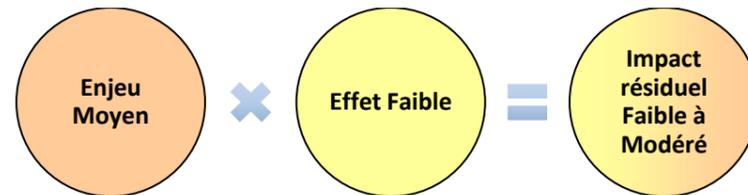
Afin d'être conforme à la réglementation inhérente à la signalisation des aérogénérateurs, ces derniers seront équipés de lumières clignotantes les rendant visibles de jours comme de nuit par les aéronefs (Cf. IV.3.1.7. Signalisation). Ces équipements peuvent être à l'origine de **nuisances lumineuses** induites par le clignotement des feux de signalisation des éoliennes.

Il convient toutefois de préciser que l'effet des signaux lumineux émis par ces instruments peut être atténué par les différents éléments paysagers (haies, bâti, relief) pouvant jouer le rôle de masque entre les zones habitées et le parc éolien. De plus, pour que ces signaux deviennent une nuisance, il faut que les habitations riveraines disposent d'ouvertures orientées vers la source de lumière, ce qui n'est pas toujours le cas.

²⁵ SETRA, 2009. Note d'information. Compactage des remblais et des couches de forme. Prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux.

Réduction : Afin de réduire l'effet de gêne pouvant être ressenti par la succession discontinue de flashes de lumière, la signalisation entre les éoliennes du parc projeté sera synchronisée de jour comme de nuit conformément à la réglementation en vigueur (Arrêté du 13 novembre 2009).

A noter que de manière générale, du fait des règles de sécurité aérienne actuellement en vigueur, peu de mesures supplémentaires peuvent être mises en place.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Comme indiqué auparavant, le balisage des éoliennes relève d'une obligation réglementaire ne permettant pas de mise en œuvre de mesure spécifique.

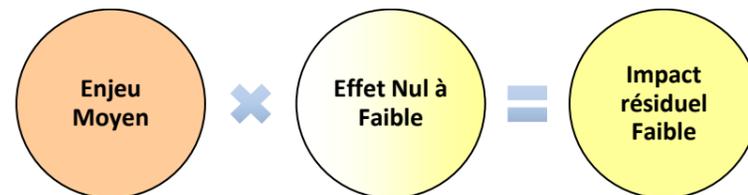
IMPACT FINAL FAIBLE A MODERE

V.3.3.5. Emissions de poussières

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Lors du chantier, on notera un potentiel impact lié à l'**émission de poussières dans l'air**, notamment du fait du décapage des aires dédiées aux grues et aux pistes, ainsi qu'au trafic des différents engins de chantier. Celle-ci pourra en effet occasionner une gêne. L'envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités de terre manipulée relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, tranchées et puits de fondation localisés) ainsi que l'éloignement aux habitations.

Réduction : La mise en suspension des poussières du sol du site, par le passage des engins sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes portantes en gravier compacté et un éventuel arrosage des pistes.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir réduits.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL FAIBLE

V.4. IMPACTS ET MESURES SUR LA SANTE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

V.4.1. PROJECTIONS D'OMBRE

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

L'éolienne, comme toute structure artificielle (pylône, château d'eau...) ou naturelle (arbres, colline...) va produire une ombre portée sur le terrain alentour en présence de soleil.

Lorsque l'aérogénérateur est en fonctionnement, la rotation des pales va induire une interruption périodique de la lumière du soleil, ce qui est parfois appelé « effet stroboscopique », l'ombre portée étant alors animée. Ce phénomène appelé ici **projections d'ombres** dépend de plusieurs paramètres :

- la vitesse du vent : plus le vent sera marqué, plus la vitesse de rotation de pale et donc la fréquence d'interruption de la lumière sera élevée. La vitesse de rotation de l'éolienne reste toutefois limitée et souvent inférieure à 20 tours/min maximum.
- la position du soleil dans le ciel : plus le soleil est bas dans le ciel, plus l'ombre de l'éolienne va s'étirer et concerner une plus grande emprise. Les secteurs situés à l'Ouest et à l'Est des parcs éoliens sont donc ceux qui sont souvent les plus exposés car concernés par l'aube et le crépuscule.
- l'orientation du vent : si l'orientation du vent est perpendiculaire à celle du soleil, alors le phénomène sera atténué. Ainsi, par exemple, si à l'aube le vent vient du Sud ou du Nord alors les pales des éoliennes seront parallèles aux rayons du soleil limitant alors la surface concernée par la projection d'ombre.
- la nébulosité : plus le ciel sera rempli de nuages, plus la luminosité sera faible et plus la projection d'ombre sera limitée.
- la topographie, la présence de végétation ou d'obstacles : ces éléments influencent le ressenti du phénomène au niveau du sol en jouant le rôle de masque.

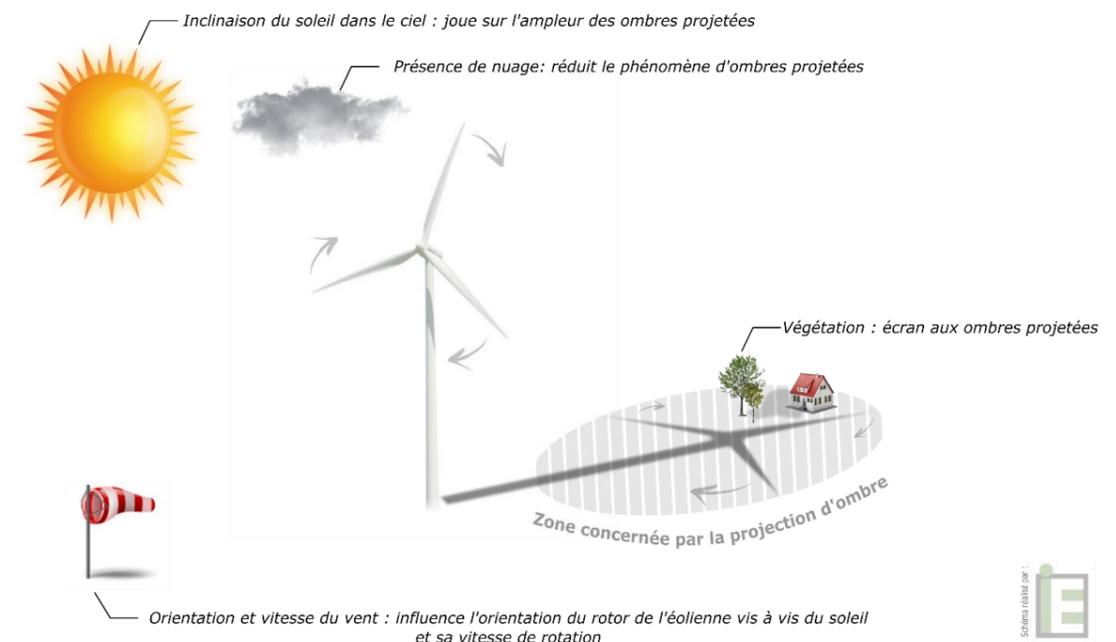


Figure 169 : Schématisation du phénomène d'ombres projetées

Concernant l'éventuelle gêne sur le voisinage que peut engendrer de phénomène, en premier lieu il est important de rappeler qu'en France, la seule réglementation existante concerne uniquement les bureaux. En effet l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 impose que les parcs éoliens ne doivent pas occasionner plus de 30 minutes d'ombre par jour et plus de 30 heures par an pour les bâtiments à usage de bureaux situés dans un périmètre de 250 m autour des éoliennes.

Dans le cadre du projet de **Parc éolien de Saint-Maurice**, aucun bâtiment à usage de bureau n'est recensé dans un périmètre de 250 m autour des éoliennes, **le projet respecte donc les exigences de l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 précité**. L'exploitant a toutefois désiré étudier l'impact des ombres projetées sur les habitations les plus proches. La méthode utilisée pour le calcul des ombres projetées est présentée dans le chapitre VII.6. METHODOLOGIE DU CALCUL D'OMBRE. **L'analyse des ombres portées prend en compte la position du soleil (orientation et durée), ainsi que l'orientation du vent. Elle ne prend pas en compte la vitesse du vent (mais le nombre d'heure de fonctionnement annuel), ni la nébulosité. Ces paramètres établis à partir du logiciel WindPro, sont pris en compte dans le calcul de « l'exposition annuelle cumulée ».** Il est donc proposé ici un calcul majorant. L'hypothèse « enveloppe » (durées maximales théoriques) est in fine celle présentée au sein de la 3ème colonne du tableau « exposition annuelle cumulée ».

La carte représentant l'exposition en heure par année de l'ensemble du site à l'ombre du parc éolien dans le cas réel est présentée ci-après. Cette simulation montre que 5 habitations sont exposées aux ombres projetées entre 10 et 25 heures par an et 1 entre 25 à 50 heures.

Tableau 76 : Nombre d'habitations concernées par l'exposition de l'ombre en heure/an dans le cas réel

Durée d'exposition aux ombres projetées (h/année)	Nombre d'habitations concernées
0	9
<10	5
10<T<25	5
25<T<50	1
50<T<100	0
100<T<200	0

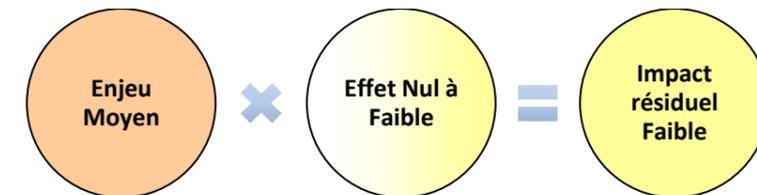
Les tableaux suivants reprennent les valeurs numériques des résultats de la simulation réalisée par capteur :

Tableau 77 : Résultats des simulations de l'ombre du parc éolien

HABITATION	Nombre de jour d'exposition [jours/an]	Durée quotidienne maximale d'exposition [h:min]	Exposition annuelle cumulée [h:min]
L'Angevinière	138	00:33	10:04
Le Perré (habitation mobile)	92	00:41	06:14
Saint Paul du Bois	0	00:00	00:00
La Giraudière	0	00:00	00:00
La Rainsonnière	0	00:00	00:00
La Raudière (mobile-home camping)	114	00:35	10:45
La Grossinière	62	00:21	02:51
La Barrière	133	00:36	11:19
L'Ecole	93	00:46	10:19
La Verdie	163	00:51	19:42
La Grippièrre	81	00:29	06:25
L'Etang	0	00:00	00:00
La Gannerie	0	00:00	00:00
La Gaucherie Neuve	0	00:00	00:00
La Petite Gaucherie	0	00:00	00:00
La Grande Gaucherie	0	00:00	00:00

Pain Perdu	0	00:00	00:00
La Genais	93	01:07	25:48
Retord	35	00:20	02:13
La Redrèze	64	00:09	02:12

Le point de contrôle qui a la plus longue durée d'exposition annuelle est situé au lieu-dit « La Genais » au Sud-Ouest du site. Dans cette configuration, son temps d'exposition annuel de près de 26h dépasse les 10 heures mais reste inférieure au seuil fixé par l'arrêté du 26 août 2011 qui est de 30h/an. A noter que plusieurs habitations seront soumises à une durée quotidienne maximale d'exposition supérieure au seuil de 30min/jour : L'Angevinière, Le Perré (habitation mobile), La Raudière (mobile-home camping), La Barrière, L'Ecole et La Verdie. Ces habitations se trouvant à plus de 500m de la première éolienne, le phénomène d'ombres stroboscopiques perd alors une grande partie de son intensité. De plus, il est important de noter que la végétation, non prise en compte dans les calculs, pourra aussi réduire l'impact calculé. Pour conclure, il est possible de dire qu'aucun bâtiment à usage de bureau ne se trouve à moins de 250 mètres des aérogénérateurs et que les résultats de la simulation nous assurent une exposition faible et acceptable des habitations riveraines les plus exposées aux ombres des éoliennes.



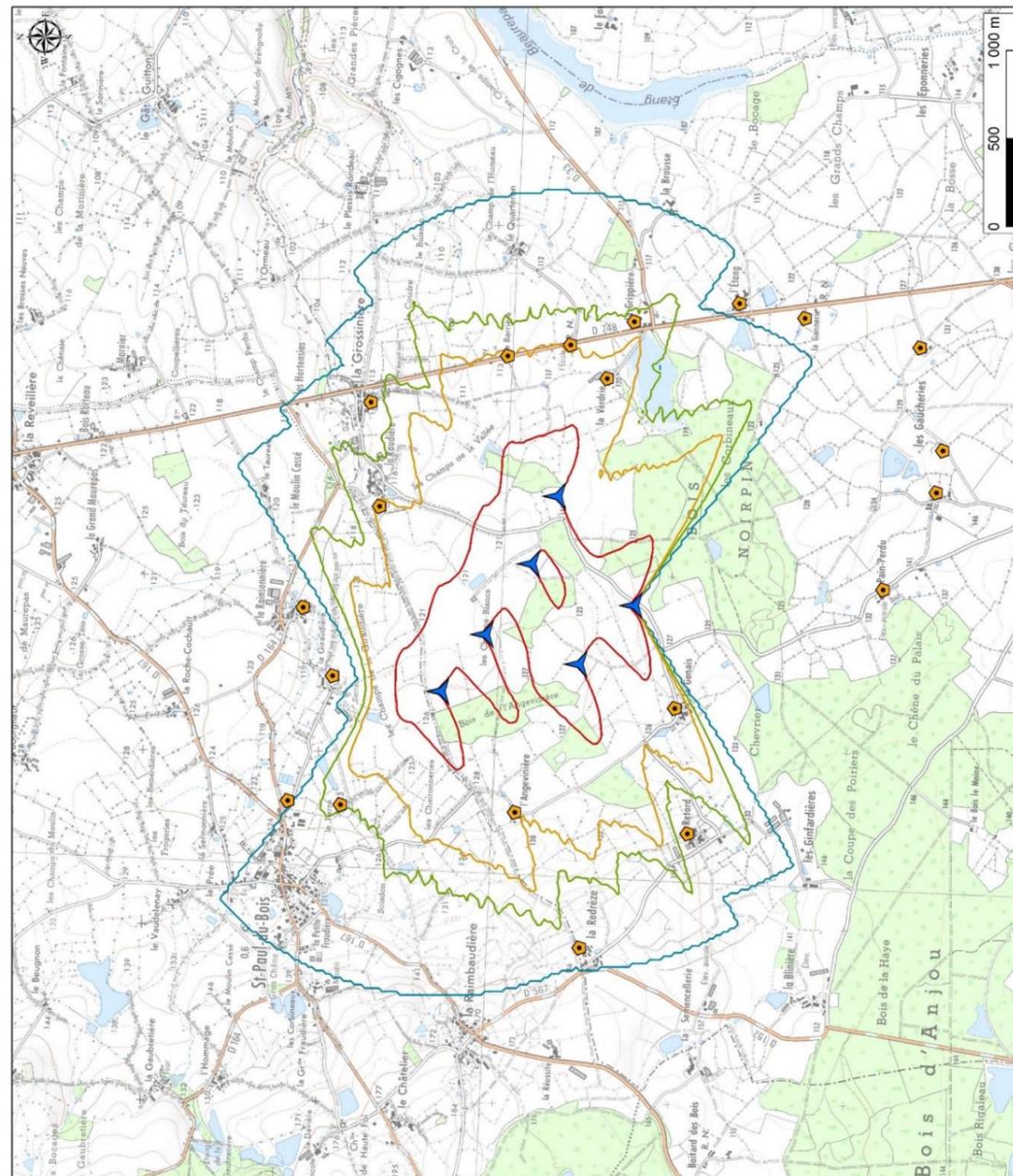
✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL FAIBLE



energie
TEAM
Carte des Ombres
Projet de
Saint-Maurice - Etusson (79)
Mai 2017

Légende
Eoliennes
Récepteurs d'ombre
Ombres
Heures/an
0 5 10 50

Figure 170 : Carte d'exposition aux ombres projetées

V.4.2. EMISSIONS D'INFRASONS ET DE BASSES FREQUENCES

✓ Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ Impacts lors de la phase d'exploitation :

En premier lieu, il convient de définir les éléments dont il est question dans ce chapitre²⁶. Les ondes sonores sont des variations périodiques de la pression atmosphérique et se propagent dans l'air sous forme de vibrations. Le fait qu'un son soit plutôt grave ou aigu dépend de sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz) : un Hertz correspond à une oscillation par seconde. Les sons graves ont une valeur de fréquence faible et les sons aigus ont une fréquence élevée. Or, l'oreille humaine est plus sensible aux moyennes fréquences qu'aux basses et hautes fréquences. Les infrasons, comme les ultrasons, qui se situent aux frontières du domaine audible ne sont donc pas perceptibles par l'ouïe de l'homme :

- Les **infrasons** sont définis comme les sons ayant une fréquence inférieure à 20 Hertz. Dans ce domaine de basses fréquences, l'homme ne peut plus percevoir la hauteur du son. Les éléphants et les baleines bleues en revanche communiquent entre eux et à grande distance par infrasons.
- Les ondes sonores ayant des fréquences supérieures à celles du domaine audible de l'Homme sont désignées comme ultrasons. Les chauves-souris, par exemple, s'orientent en émettant des ultrasons afin de créer une image acoustique de leur environnement. En médecine, ils sont utilisés pour créer une image du corps humain pendant une grossesse ou après un accident par exemple.

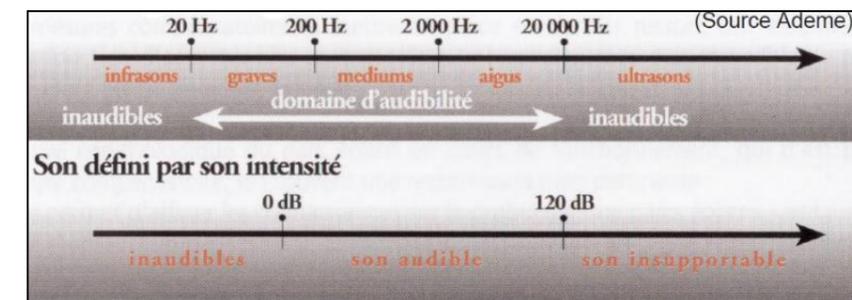


Figure 171 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine (Source : ADEME)

Les **bruits de basses fréquences** (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

Parmi les sources qui émettent des infrasons, on compte par exemple les événements et phénomènes suivants :

Source naturelles :

1. les éruptions volcaniques et les tremblements de terre
2. les déferlements marins et les houles importantes
3. les avalanches de neige et les éboulis
4. les fortes rafales de vent, les orages et les tempêtes
5. le tonnerre par temps orageux

Sources artificielles :

6. les grandes turbines à gaz, les stations de compression, le poinçonnage, les vibreurs, les compresseurs, les pompes
7. les moyens de transport (poids-lourds, bateaux, avions, engins à moteur à réaction, hélicoptères)
8. le dynamitage et les explosions
9. le bruit supersonique des avions
10. les puissants haut-parleurs dans les pièces fermées

Les bruits de basses fréquences (BBF) perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves. Les difficultés d'endormissement sont présentes entre 6 Hz et 16 Hz à partir de 10 dB au-dessus du seuil d'audition, alors qu'aux mêmes fréquences et à 10 dB au-dessous du seuil d'audition, ces effets ne sont pas perçus. Pour ce qui des conséquences des infrasons, qui sont une catégorie de basses fréquences, le « Guide de l'étude d'impact de l'environnement des parcs éoliens »

²⁶ Éoliennes : les infrasons portent-ils atteinte à notre santé ? Traduction de l'allemand : Windenergieanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit ? Office de l'Environnement de Bavière, Novembre 2014.

mis à jour en 2010 par l'ADEME donne une analyse de l'impact des ondes infrasonores sur l'être humain au travers des études effectuées sur le sujet dans le monde entier. Les infrasons étant perçus par l'ensemble du corps et non par les seules oreilles, les récepteurs étant multiples, leurs effets sont plus difficiles à analyser. La perception de ceux-ci ne peut être décrite de manière simple et repose plutôt sur des sensations qui peuvent être stables ou bien augmenter sur le long terme. A fort niveau ceux-ci peuvent engendrer des manifestations diverses comme nausées, angoisses, stress... La quantification de la gêne provoquée par les infrasons est également difficile en raison de la multiplicité des symptômes.

Au niveau des éoliennes, chaque mouvement du rotor engendre des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Par ailleurs, les vibrations des pales et du mât d'une éolienne génèrent des bruits basses fréquences. Il convient toutefois de rappeler que, comme les pales des éoliennes sont très grandes et tournent lentement, elles sont à l'origine de nuisances sonores bien moins importantes que celles produites par la rotation rapide des hélices. Par ailleurs, les éoliennes actuelles, dont les pales orientées face au vent se situent devant le mât, produisent moins d'infrasons que les anciennes installations, qui possédaient des pales situées derrière le mât.

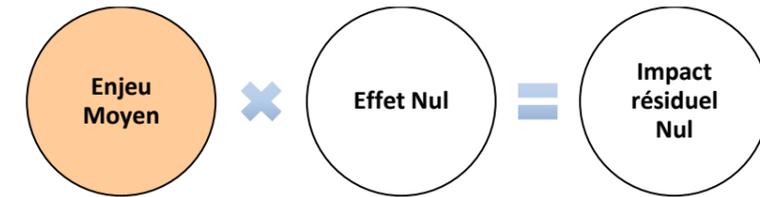
De nombreuses études scientifiques se sont penchées sur l'évaluation des émissions des infrasons par les parcs éoliens. Ainsi, l'Office bavarois de protection de l'environnement a mené en 2000 une étude de longue durée sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 mégawatt (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten. L'étude est parvenue à la conclusion « *qu'en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance* ». On a par ailleurs constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne. Une étude danoise réalisée la même année sur les données de divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) aboutit quant à elle à la conclusion suivante : « *Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées comme un problème.* » En France, le rapport de l'AFSSET²⁷ qui précise que « *A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition.* ». Celui-ci conclut que : « *Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons.* ».

Saisie de nouveau en 2013, afin de compléter les données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores émis par les parcs éoliens, l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA). Les résultats de ces campagnes confirment que les éoliennes sont des sources d'infrasons et basses fréquences sonores. Toutefois, aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté.

Le rapport²⁸ précise par ailleurs que les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible. Si des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons, ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

²⁷ AFSSET, 2008. Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes. État des lieux de la filière éolienne. Propositions pour la mise en œuvre de la procédure d'implantation.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL NUL

V.4.3. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

En préambule il convient de rappeler quelques définitions²⁹ :

- Le **champ électrique** caractérise l'influence qu'une charge électrique peut exercer sur une autre charge. Plus la charge électrique est importante, plus le champ est fort et plus on s'en éloigne, plus l'influence – et donc le champ également – est faible. La tension électrique (unité : le volt – symbole : V) traduit l'accumulation de charges électriques. Le champ électrique est donc lié à la tension et traduit son influence à distance de la source, d'où son unité de mesure : le volt par mètre (symbole : V/m).
- Le **champ magnétique** caractérise l'influence d'une charge électrique en mouvement, et réciproquement exerce son action également sur les charges en mouvement. Une charge électrique en mouvement est un courant électrique dont l'unité est l'ampère (symbole : A). Le champ magnétique est donc lié au courant et traduit son influence à distance de la source, d'où son unité de mesure : l'ampère par mètre (symbole : A/m). Cependant dans l'usage courant, on utilise l'unité de mesure du flux d'induction magnétique, à savoir le tesla (symbole : T), et surtout sa sous-unité, le microtesla (symbole : μ T), qui vaut un millionième de tesla. Dans la plupart des milieux, notamment dans l'air, on aura l'équivalence : $1 \text{ A/m} = 1,25 \mu\text{T}$.
- **L'électromagnétisme** : Le champ électrique et le champ magnétique étant tous deux liés à la charge électrique, ils interagissent entre eux. Ainsi des charges électriques créent un champ électrique qui exerce une force sur d'autres charges électriques présentes dans l'environnement. Celles-ci se mettent en mouvement, constituant ainsi un courant qui crée un champ magnétique susceptible à son tour d'agir sur d'autres courants, etc. Cet enchevêtrement d'actions et de réactions, de charges et de courants, de champs électriques et magnétiques constitue l'essence de l'électromagnétisme. Cet ensemble, apparemment complexe, est néanmoins parfaitement connu depuis près de 150 ans.

L'interaction entre champ électrique et champ magnétique est d'autant plus forte que leur fréquence est élevée. Concrètement, on parlera donc de champ électromagnétique pour les fréquences élevées, telles que celles utilisées dans les télécommunications. Réciproquement dans le domaine des basses fréquences et tout particulièrement celui des extrêmement basses fréquences (de 0 à 300 Hz) l'interaction entre les deux champs est très faible et les champs électriques et magnétiques sont donc indépendants.

Ainsi, par exemple, dès qu'une lampe de bureau est branchée à la prise 220 V, elle est sous tension et elle crée donc un champ électrique autour d'elle. Dès qu'on l'allume, un courant la traverse et elle émet alors également un champ magnétique. Ces

²⁸ ANSES, 2017. Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens.

²⁹ Disponible sur le site de Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : <http://www.clefdeschamps.info/>

champs électriques et magnétiques sont de même fréquence que la tension et le courant qui les créent, à savoir le 50 Hz (ou 60 Hz en Amérique du Nord).

Les champs électriques et magnétiques décroissent rapidement quand on s'éloigne de la source de champ. Dans le domaine des extrêmement basses fréquences, le champ électrique est facilement arrêté par la plupart des matériaux, même faiblement conducteurs, mais à l'inverse, la plupart des matériaux sont transparents vis à vis du champ magnétique.

L'être humain est continuellement exposé à des champs électromagnétiques de toutes sortes, qu'ils soient d'origine naturelle (champ magnétique terrestre, lumière du soleil...) ou créés par l'homme pour satisfaire ses besoins en termes de communication, de transport, de confort, etc. (téléphones portables, téléviseurs, ordinateurs,...). La figure présentée ci-après propose quelques exemples de sources domestiques de champs électriques et magnétiques.

La téléphonie mobile est notamment à l'origine de l'émission de champ électrique dans l'environnement via les antennes relais avec des seuils réglementaires variant de 41 à 61 V/m selon le type d'antenne utilisé. Les téléphones portables sont eux aussi à l'origine de champs mais dont l'exposition ne concerne qu'une partie du corps. Le paramètre de mesure est la puissance absorbée par unité de masse du tissu du corps, qui s'exprime en Watts par kilogramme (W/kg). On l'appelle plus communément DAS (Débit d'Absorption Spécifique). La valeur limite réglementaire à ne pas dépasser pour un portable est 2 W/kg.

SOURCES DOMESTIQUES DE CHAMPS ÉLECTRIQUES ET DE CHAMPS MAGNÉTIQUES ET LIGNES ÉLECTRIQUES	
CHAMP ÉLECTRIQUE (en V/M)	CHAMP MAGNÉTIQUE (en μT)
Rasoir : négligeable	Réfrigérateur : 0,30
Ordinateur : négligeable	Grille pain : 0,80
Grille pain : 40	Chaîne HIFI : 1,00
Téléviseur cathodique: 60* *Pour un écran plat : 20	Ligne 90 000V à 30 m : 1,00 Ligne 400 000V à 100 m : 0,16* *valeur moyenne indicative
Chaîne HIFI : 90	Ordinateur : 1,40
Réfrigérateur : 90	Téléviseur cathodique : 2,00* *Pour un écran plat, négligeable
Ligne 90 000 V à 30 m : 100 Ligne 400 000 V à 100 m : 200	Rasoir électrique : 500

Tableau 78 : Exemple de champs magnétiques et électrique (Source : RTE France)

Les valeurs limites d'exposition du public sont définies en Europe par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 et en France par le décret N° 2002-775 du 3 mai 2002. A la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, les valeurs limites sont de 100 microteslas (μT) pour le champ magnétique et de 5 kV/m pour le champ électrique.

Les valeurs limites d'exposition professionnelles sont définies en Europe par la Directive 2013-35 du 26 juin 2013. La transposition en droit national dans les pays membres doit être effectuée au plus tard le 30 juin 2016.

Exposition humaine aux champs électriques (E) et magnétiques (B) (50 Hz)

Guide – Recommandations

Documents		Restrictions de base		Niveaux de référence	
		Public	Travailleurs	Public	Travailleurs
1	Guide provisoire INRS/IRPA/INIRC Exposition aux champs 50/60 Hz Issu de IEEE C 95.1-1991 IRPA guidelines 1991-1994	J I 10 mA/m ²	10 mA/m ²	E B 5 kV/m (24h/j) 10 kV/m (qqh/j) 0,1 mT (24h/j) 1 mT (qqh/j)	10 kV/m (8h/j) 30 kV/m (t<80/E) 0,5 mT (8h/j) 5 mT (2h/j) membres : 25 mT
2	Prénorme européenne ENV 50166-1 Norme expérimentale française NF-C 18-600 (0 Hz à 10 kHz) 1995	J I 10 mA/m ² 3,5 mA	4 mA/m ² 1,5 mA	E B 10 kV/m 0,64 mT membres: 10 mT	30 kV/m (t<80/E) 1,6 mT membres: 25 mT
3	Recommandation européenne 1999/519/CE du 12/07/1999 Décret français n°2002-775 du 3 mai 2002	J I 2 mA/m ²	NC	E I B 5 kV/m 0,5 mA 0,1 mT	NC NC
4	Directive européenne 2004/40/CE du 29/04/04 Exposition des travailleurs	J I NC NC	10 mA/m ² 1 mA	E B NC NC	10 kV/m 0,5 mT

Restrictions de base = expriment les effets des champs électromagnétiques et les valeurs à ne jamais dépasser.
Niveaux de référence = valeurs dérivées des restrictions de base et calculées avec marge de sécurité.
J (mA/m²) : densité de courant induit dans le corps
I (A) : intensité du courant induit dans le corps
E (V/m) : champ électrique
B (T) : champ magnétique

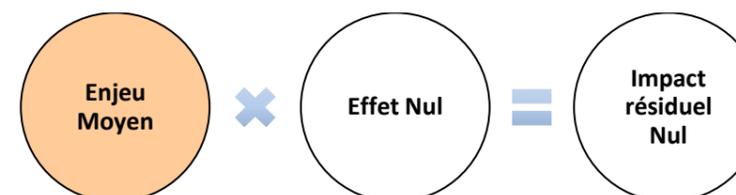
Tableau 79 : Valeurs d'exposition humaine aux champs électriques (E) et magnétiques (B) (50 Hz)

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation précise la règle suivante au sein de son article 6 : « L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz. »

En août 2010, le bureau d'étude Axcem spécialisé dans l'analyse des champs électromagnétiques a réalisé pour le compte de la société Maia Eolis une étude sur les champs électromagnétiques que les éoliennes peuvent générer³⁰. Ce travail s'est attaché à mesurer les champs dans une gamme de fréquence allant de 1 Hz à 3 GHz. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts », sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Le parc comporte 6 éoliennes de type REPOWER MM82 d'une puissance nominale de 2 MW, et est situé à 500 m de toute habitation. Le transformateur élévateur 690 V/20 kV de chaque machine est situé au pied et celles-ci sont directement interconnectées au réseau public HTA via un poste de livraison. Le câblage inter-éolienne est enterré (entre 50 et 80 cm par rapport au sol) de même que la liaison entre le poste de livraison et le poste source EDF (câble 20 kV). Les résultats de l'étude ont montré que : « Il n y a pas de champs électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur la base des mesures est de 1,2 V/m soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+19,31%) [...] Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 μT soit 4,8 μT en tenant compte de l'incertitude (+19,31%). » Les conclusions de l'étude sont les suivantes « Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 mètres des éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations. [...] Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout inférieur à 5 μT. »

Ainsi, pour les parcs éoliens, dans la très grande majorité des cas le risque sanitaire est minime pour les raisons suivantes :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
- les tensions maximales qui seront générées seront de 20 000 Volts,
- les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique et rend inexistant le champ électrique.



³⁰ Source : arrêté préfectoral n°2462 en date du 05 août 2010 portant ouverture d'une enquête publique relative au projet de construction de 9 éoliennes et d'un poste de livraison sur le territoire de la commune de Chazénais avec ces annexes. Préfecture de l'Allier.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation/suivi mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

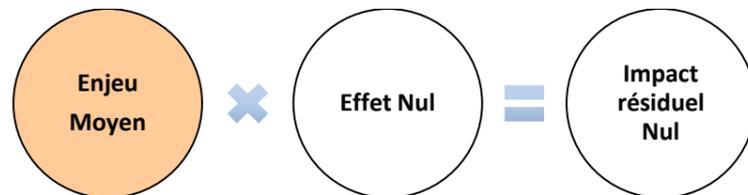


V.4.4. DECHETS

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

En phase de chantier, le principal effet négatif potentiel repose sur **l'accumulation de déchets de chantier** : déblais, déchets verts, ordures ménagères... Ces derniers peuvent alors être à l'origine de nombreuses nuisances (odeurs, pollution, poussières...).

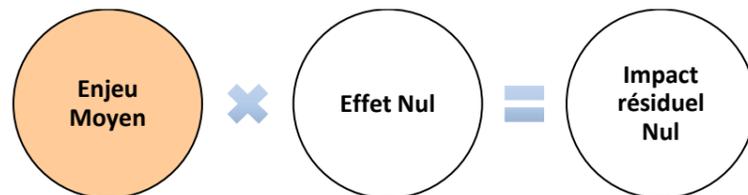
Réduction : La politique de gestion des déchets sur le site du projet a déjà été détaillée au point IV.4.1. Construction. Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits et que l'impact résiduel sera donc nul.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

En phase d'exploitation, le principal effet négatif potentiel repose sur **l'accumulation des déchets de maintenance** : huiles, liquides divers, emballages...

Réduction : La politique de gestion des déchets sur le site du projet en phase exploitation a déjà été détaillée au point IV.4.2. Exploitation. Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits et que l'impact résiduel sera donc nul.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

En cas de cessation d'activité, le principal effet négatif potentiel repose sur **l'accumulation de déchets de démolition** : pales en fibre composite des éoliennes, tronçons d'acier du mât, composants électriques et électroniques...

Réduction : La politique de gestion des déchets sur le site du projet a déjà été détaillée au point IV.4.3. Démantèlement et remise en état. Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits et que l'impact résiduel sera donc nul.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.



V.4.5. PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE AEP

L'impact potentiel étudié ici repose sur le risque de **pollution des eaux destinées à l'alimentation en eau potable**.

La partie IV.4.3. Hydrologie. de l'état initial du présent rapport a permis de mettre en évidence l'absence de périmètre de protection de captage AEP au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet. Le parc éolien ne pourra donc avoir d'impact direct sur la qualité des eaux potables captées.

A noter toutefois que, si les études géotechniques démontrent la présence d'une nappe affleurante, des mesures pourront être prises afin de réduire le risque de pollution de cette dernière (Cf. V.1.3. Le milieu hydrique)



V.4.6. PROTECTION DES RADARS

✓ **Impacts lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

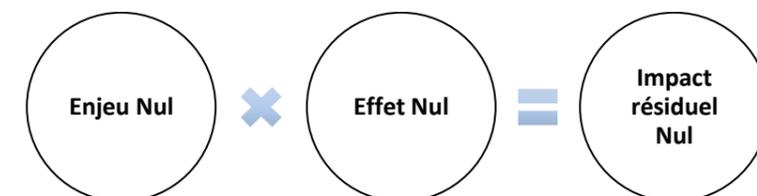
Les éoliennes peuvent générer un impact potentiel lié à la **perturbation des radars** utilisés pour la navigation aérienne, la défense ou les prévisions météorologiques.

Selon l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes doivent être implantées de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

La partie II.3.5. Servitudes d'utilité publique. de l'état initial du présent rapport a permis de mettre en évidence le fait que le projet était situé en dehors de toute zone de protection ou d'éloignement des radars.

En outre, les perturbations générées par l'installation ne gêneront pas de manière significative le fonctionnement des équipements militaires. Les réponses de différents organismes concernés, à savoir la Direction Générale de l'Aviation Civile et l'Armée sont disponibles en pièce jointe du présent rapport (Cf. Pièce n°8).

Le projet du **Parc éolien de Saint-Maurice** sera donc conforme à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL NUL

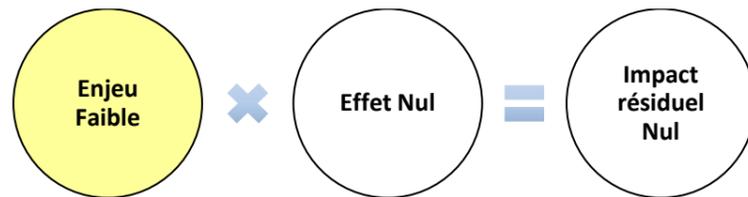
V.4.7. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SOLS POLLUES

✓ **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Les risques technologiques et sols pollués sont présents dans l'aire d'étude rapprochée mais absents sur le site du projet. Son implantation dans un contexte très agricole réduit les potentialités d'accident.



✓ **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL NUL

V.4.8. SECURITE PUBLIQUE ET INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES EN CAS D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURE

Les données relatives à la sécurité publique de l'installation éolienne, notamment en ce qui concerne les risques de chute/projection de glace, effondrement, projection de pale ou de morceau de pale, chute d'éléments, sont traitées dans l'étude spécifique annexée à la Demande d'Autorisation Environnementale : l'Etude de dangers.

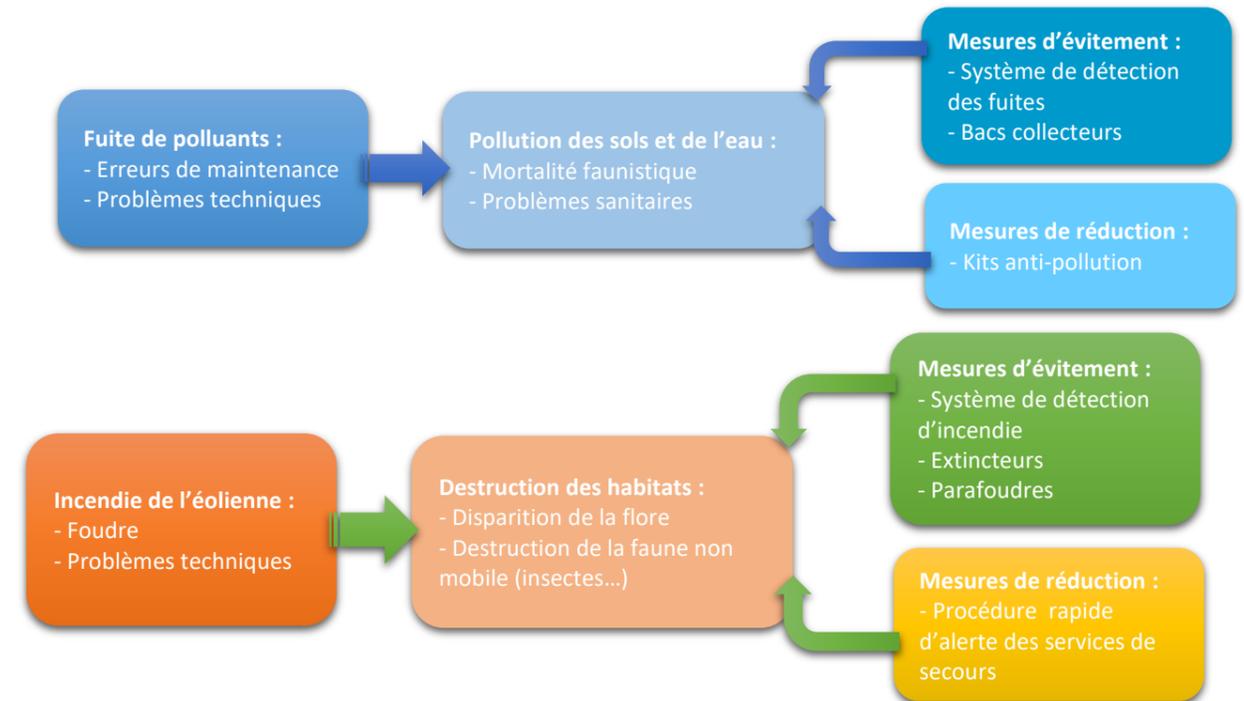
De manière synthétique, il est possible de rappeler que l'exploitant veillera à mettre en œuvre une série de mesure permettant de sécuriser le parc éolien, notamment :

- ✓ Fonction de sécurité n°1 : Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace
- ✓ Fonction de sécurité n°2 : Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace
- ✓ Fonction de sécurité n°3 : Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques
- ✓ Fonction de sécurité n°4 : Prévenir la survitesse
- ✓ Fonction de sécurité n°5 : Prévenir les courts-circuits
- ✓ Fonction de sécurité n°6 : Prévenir les effets de la foudre
- ✓ Fonction de sécurité n°7 : Protection et intervention incendie
- ✓ Fonction de sécurité n°8 : Prévention et rétention des fuites
- ✓ Fonction de sécurité n°9 : Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation)
- ✓ Fonction de sécurité n°10 : Prévenir les erreurs de maintenance
- ✓ Fonction de sécurité n°11 : Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort

Par ailleurs, selon l'article R 122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit comprendre :

« 6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence »

Dans le cas du **projet du parc éolien de Saint-Maurice**, le schéma ci-dessous résume les risques d'accident ou de catastrophes majeurs pouvant avoir des incidences négatives notables sur l'environnement ainsi que les mesures déployées pour les éviter et les réduire :



Les tableaux situés sur les pages qui suivent présentent la synthèse des impacts sur le milieu humain ainsi que le détail des mesures mises en œuvre. En termes de coût, hormis le coût du suivi acoustique (10 000 €) l'estimation réalisée ne fait pas apparaître de coût supplémentaire pour ces mesures liées au milieu humain. Il convient de préciser que certaines mesures restent difficilement chiffrables actuellement en l'absence d'éléments techniques précis (Cf. mesures de rétablissement de la réception télévisuelle ou perte de productible).

Tableau 80 : Synthèse des impacts sur le milieu humain

MILIEU HUMAIN																	
Thématiques	Enjeu global	Phases du projet	Impact potentiel identifié	Mesures Evitement/Réduction	Effets							Impact Résiduel	Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi		
					Description de l'effet	Caractéristiques					Niveau d'effet						
						Type	Catégorie	Probabilité	Durabilité	Réversibilité						Ampleur	
Activités locales	Faible	Chantier	Perturbation des activités économiques locales	/	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/	
		Chantier	Ralentissement du trafic par les convois et engins de chantier	/	/	Négatif	Indirect	Probable	Temporaire (MT)	Réversible	Faible	Faible	Faible	Faible	/	Faible	/
		Chantier	Recours aux entreprises locales pour certains travaux	/	/	Positif	Direct	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Faible	Positif	Positif	/	Positif	/	
		Exploitation	Retombées fiscales pour les collectivités	/	Estimation annuelle 270 k€, soit plus de 5,4 millions en 20 ans	Positif	Indirect	Certain	Permanent	Irréversible	Modérée	Positif	Positif	/	Positif	/	
		Exploitation	Perte de surface cultivable et de revenu pour les propriétaires	Réflexion en amont pour définition des tracés et optimisation des surfaces à aménager	Environ 2,4 ha de terres cultivables aménagées	Négatif	Indirect	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Dédommagement économique des propriétaires	Nul	/	
Réception télévisuelle	Moyen	Exploitation	Perturbation de la réception télévisuelle après construction des éoliennes	/	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à modéré	Définition d'une procédure adaptée et correction de la gêne	Faible	/	
Bruit	Moyen	Chantier	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...	Utilisation de véhicules conformes à la réglementation en vigueur Durée et horaires de chantier encadrés et limités	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
		Exploitation	Emergences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	Choix d'implantation et plan de fonctionnement optimisé	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	Suivi acoustique après mise en place du parc et adaptation du bridage si nécessaire	
Vibrations	Moyen	Chantier	Vibrations du sol dues aux engins de chantier	/	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
Nuisances lumineuses	Moyen	Exploitation	Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalisation des éoliennes	Synchronisation des éoliennes du parc entre elles	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à modéré	/	Faible à modéré	/	
Poussières	Moyen	Chantier	Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Balisage des zones de chantier et accès Arrosage des pistes si besoin	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
Projections d'ombres	Moyen	Exploitation	Ombres projetées entraînant une gêne pour les riverains	/	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
Infrasons/Basses fréquences	Moyen	Exploitation	Emissions d'infrasons et/ou de basses fréquences impactant pour les riverains	/	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
Champs électromagnétiques	Moyen	Exploitation	Emissions de champs électromagnétiques impactant pour les riverains	/	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
Déchets	Moyen	Chantier	Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères...	Gestion adaptée des déchets de chantier	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
		Exploitation	l'accumulation des déchets de maintenance : huiles, liquides divers, emballages...	Gestion adaptée des déchets d'exploitation	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
		Démantèlement	Accumulation de déchets de démolition : pales, composants électroniques...	Gestion adaptée des déchets de démolition	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
Risques technologiques/sols pollués	Faible	Exploitation	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque technologique identifié	/	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	

Type : défini la nature de l'effet (Positif ou Négatif)
Probabilité : défini la probabilité d'occurrence de l'effet

Durabilité : défini la durée de l'effet

- Temporaire Court terme CT : effet qui quelques heures à un jour
- Temporaire Moyen terme MT : effet qui dure quelques jours à quelques semaines
- Temporaire Long terme LT : effet qui dure plusieurs mois à un an
- Permanent : effet qui perdure plusieurs années

Réversibilité :

- Réversible : effet dont les conséquences peuvent être supprimées par la mise en œuvre de mesures spécifiques
- Irréversible : effet dont les conséquences sont définitives

Ampleur : défini l'importance de l'effet

Tableau 81 : Synthèse des mesures sur le milieu humain

MILIEU HUMAIN								
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Activités locales	Perte de surface cultivable et de revenu pour les propriétaires	Réflexion en amont pour définition des tracés et optimisation des surfaces à aménager	Réduction	Limiter la perte de surface cultivable	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Dédommagement économique des propriétaires	Compensation	Palier à la perte de revenu du bois non-exploité	/	/	Durant l'exploitation	Exploitant
Réception télévisuelle	Perturbation de la réception télévisuelle après construction des éoliennes	Définition d'une procédure adaptée*	Compensation	Corriger les éventuelles perturbations télévisuelles induites par le parc	La procédure suivante sera mise en place : - la mise à disposition à la mairie de fiche de réclamation, - la sélection de 2 à 3 antennistes locaux assurant un court délai d'intervention.	Non chiffrable	Durant l'exploitation	Exploitant
Bruit	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...	Utilisation de véhicules conformes à la réglementation en vigueur Durée et horaires de chantier encadrés et limités*	Réduction	Limiter le dérangement lors de la phase de chantier	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Emergences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	Choix d'implantation	Réduction	Limiter les émissions sonores du parc éolien	Le choix d'implantation a permis de limiter les émissions sonores du parc éolien (éloignement aux habitations des éoliennes).	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Eoliennes équipées de serrations	Réduction	Améliorer les caractéristique acoustique des éoliennes	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Plan de fonctionnement optimisé	Réduction	Respecter les émergences sonores réglementaires	La mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé durant les périodes diurne et nocturne permet de respecter les émergences sonores	Perte de productible	Durant l'exploitation	Exploitant
		Suivi acoustique du parc	Suivi	Valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires	/	10 000 €	Durant l'exploitation	Exploitant (missionne un expert acoustique)
Nuisances lumineuses	Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalement des éoliennes	Synchronisation des éoliennes du parc entre elles*	Réduction	Réduire les nuisances lumineuses	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant
Poussières	Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Balissage des zones de chantier et accès Arrosage des pistes si besoin	Réduction	Réduire les émissions de poussière	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
Déchets	Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères...	Gestion adaptée des déchets de chantier	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Accumulation de déchets de maintenance : huiles et liquides divers, emballages...	Gestion adaptée des déchets d'exploitation	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant
	Accumulation de déchets de démolition : pales, composants électroniques...	Gestion adaptée des déchets de démolition	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Lors du démantèlement	Exploitant

V.5. IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

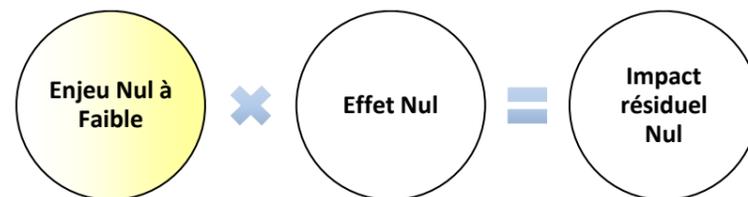
V.5.1. SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

✓ Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Concernant les sites archéologiques, les travaux peuvent engendrer une **destruction des vestiges**.

Pour le projet de **Parc éolien de Saint-Maurice**, aucun zonage d'archéologie n'a été recensé au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. Une zone de sensibilité archéologique se situe dans l'aire d'étude rapprochée, au sein du bourg de SAINT-PAUL-DU-BOIS, cependant celle-ci se localise à plus de 750 mètres de la ZIP et ne sera concernée par aucun aménagement effectué dans le cadre du projet.

Réduction : En cas de découverte de vestiges, des mesures conservatrices seront immédiatement prises (balisage de la zone et arrêt du chantier sur cette dernière). La DRAC sera informée afin de définir la démarche à suivre.



✓ Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

✓ Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL NUL

V.5.2. SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

L'approche des effets et impacts résiduels, trop rigide, est difficilement applicable à cette thématique du paysage complexe et pleine de nuances. L'évaluation de leur importance (faible, modéré, fort...) ne fera pas l'objet d'une évaluation comme présentée jusqu'alors. La perception du parc éolien dans le paysage est présentée tout au long de l'analyse paysagère détaillée ci-dessous. Le processus est assez factuel afin de rester dans l'objectivité.

✓ Impacts lors de la phase de chantier :

L'impact paysager de la phase de chantier est limité, notamment par sa courte durée.

✓ Impacts lors de la phase d'exploitation :

➔ Analyse à partir de photomontage

Le choix de localisation des photomontages s'appuie sur l'analyse paysagère et l'analyse des perceptions du site. Il s'agit d'évaluer l'impact visuel du projet de parc éolien dans le contexte paysager du site à l'échelle des périmètres éloigné, intermédiaire et rapproché paysagers, depuis les secteurs d'intérêt paysager, patrimonial et touristique ainsi que depuis les principaux bourgs et axes de circulation. L'objectif est de mieux appréhender la place que prendra le projet dans le paysage et les interactions avec les éléments constitutifs du paysage. Le choix de l'emplacement des prises de vues pour les photomontages va permettre de visualiser :

- Les vues les plus fréquemment perçues (depuis les routes, les zones particulièrement fréquentées, notamment les points d'attractivité touristique),
- Les vues depuis les zones les plus sensibles sur le plan visuel (les riverains, les agglomérations proches, les sites sensibles ou remarquables concernés...),
- Les vues à des distances variables du projet (perception immédiates, semi éloignées et éloignées).

La méthodologie de réalisation de ces photomontages ainsi que le choix de la localisation de ces derniers est présentée au sein de l'étude paysagère jointe au présent dossier d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°4.5) ainsi que dans la partie VII.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE. Une carte récapitulative de la répartition des différents points de vue est présente sur la page suivante.

Chaque planche présentant un photomontage comporte :

- Un descriptif présentant la localisation du site de la prise de vue, et les raisons qui justifient la réalisation du photomontage ;
- La distance entre le point de vue et le projet ;
- Des cartes permettant la localisation de la prise de vue à la fois au sein du contexte paysager de l'aire d'étude et au niveau local ;
- Une description sommaire du paysage observé ;
- Deux photographies présentant le projet dans le paysage : la première est panoramique et permet de présenter des éléments de contexte, tandis que la deuxième présente la taille réelle de perception du projet (il faut alors tenir la planche de montage à une distance de 40 cm de l'œil de l'observateur).

Dans un souci de ne pas surcharger le dossier en évitant les redondances, seul un exemple de ces planches photomontages est présenté dans cette partie du document, **l'ensemble de ces éléments étant disponible en pièce jointe (Cf. Pièce n°4.5).**

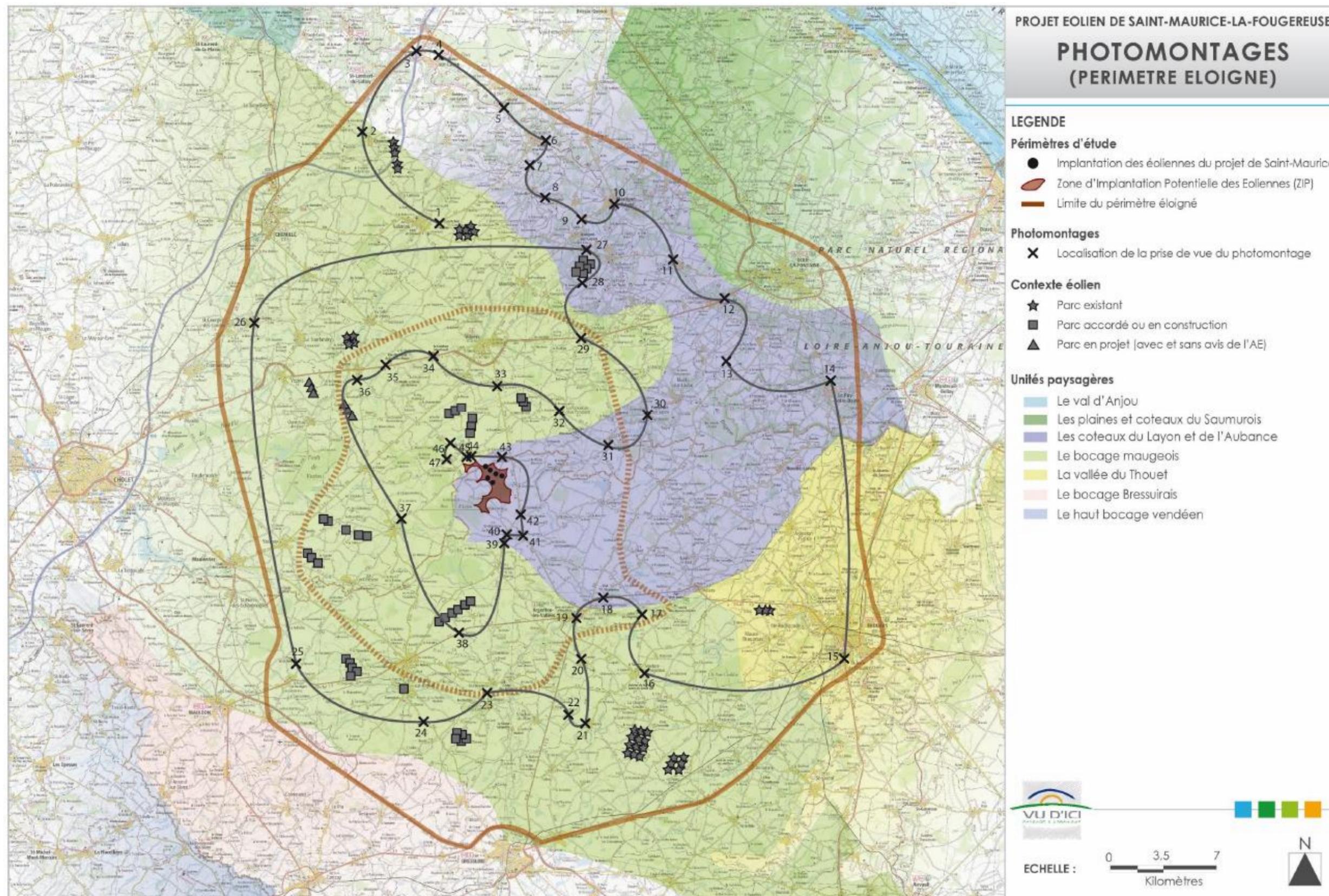


Figure 172 : Localisation des photomontages au sein du périmètre éloigné

PROJET ÉOLIEN DE SAINT-MAURICE (79)

PHOTOMONTAGE

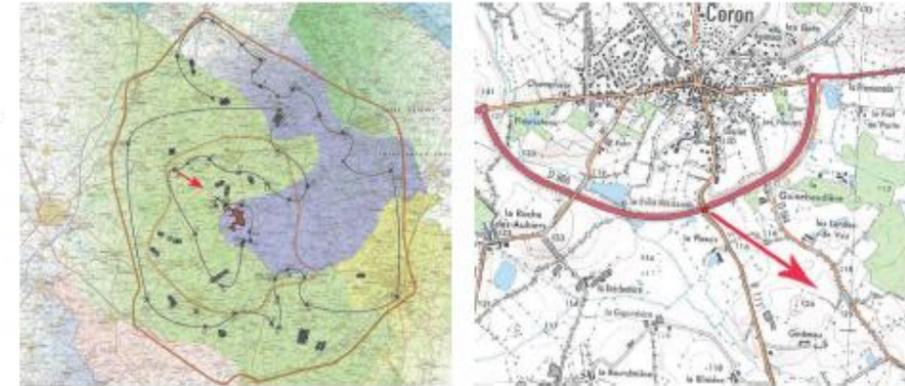
Vue 36 : Depuis la RD171, au Sud de Coron

Particularité : Vue intermédiaire, vue depuis le bocage maugeois, vue depuis une voie fréquentée, vue depuis une sortie de bourg, vue dynamique

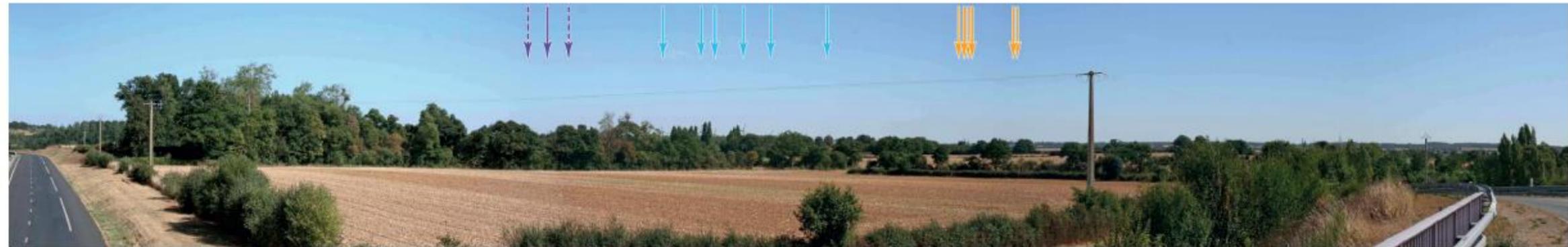
Dimensions des éoliennes : Nordex N131, Mât 99m, Ø rotor 131m, Hauteur totale 164,5m
Distance à l'éolienne la plus proche : 10,21 km
Nombre d'éoliennes visibles : 6

Légende :

- > Éolienne totalement non visible
- > Éolienne partiellement ou totalement visible
- Projet de Saint Maurice
- Projet de Vihiersois Ouest
- Projet de Vihiersois Est



Photomontages réalisés par Energie TEAM

**Commentaire :**

Au Sud de Coron, le passage de la RD171 sur la RD960 permet de disposer d'une vue légèrement en surplomb du paysage, comme le montre cette vue. Ici, la RD960, située en contrebas présente des abords végétalisés limitant toute perception vers l'extérieur.

Depuis le pont, le projet de Saint-Maurice se trouve presque entièrement dissimulé par la végétation du bocage et le relief, bien que très peu marqué. Ainsi, seules les extrémités des pales et quelques rotors sont perceptibles dans l'horizon. L'implantation en deux rangées (une de quatre et une de deux éoliennes) se perçoit ici en formant un ensemble plutôt déséquilibré limitant la lisibilité en un seul et même projet. Cependant, la ponctualité de la vue limite l'impact de ce projet dans le paysage notamment au regard des projets environnants (Vihiersois Ouest et Est) qui présentent les mêmes caractéristiques visuelles que celui de Saint-Maurice.



Afin de visualiser les photomontages dans des conditions proches de la réalité, les planches doivent être imprimées en A3 et être regardées à 40 cm



Figure 173 : Exemple d'une planche de photomontage de l'analyse paysagère

Suite à cette analyse des photomontages, les impacts suivants ont pu être mis en évidence :

→ **Impact sur l'intégration paysagère : lisibilité du projet**

Le projet de Saint Maurice est constitué de 6 éoliennes disposées sur deux rangées. Une première de 4 éoliennes forme une rangée quasi-rectiligne (l'éolienne E4 venant légèrement se décaler). Une seconde rangée composée de deux éoliennes forme une ligne non parallèle à la première rangée.

La perception du projet est variable selon l'angle de vue adopté par l'observateur sur le projet et l'éloignement. Depuis le paysage lointain, notamment les coteaux du Layon, le projet semble former une ligne relativement régulière (vue 5) venant souligner la ligne d'horizon. En se rapprochant, la lecture en deux rangées distinctes est possible depuis les points de vue disposant de la même orientation selon un axe Nord-Sud légèrement incliné vers l'Est (vue 33).

Depuis certaines vues proches, le projet perd en lisibilité du fait de cette dissymétrie d'implantation qui rend difficile la lecture de l'ensemble (vues 43, 47 et F).

Globalement, la perception des éoliennes du projet de Saint-Maurice est fortement conditionnée par la hauteur de la vue (coteaux et belvédères) ainsi que le couvert végétal et la topographie qui, avec la distance, tendent à créer un écran visuel suffisant qui permet de dissimuler tout ou partie du projet.

La proximité du parc de Vihiersois Ouest peut par endroit interférer avec le projet de Saint-Maurice par des effets de superposition perturbant la lisibilité de l'ensemble depuis les vues plutôt proches situées au Nord (vue 34) et au Sud (vue 41).

→ **Impacts sur les unités paysagères**

Deux grandes unités paysagères composent le territoire d'étude, à savoir, les coteaux du Layon et de l'Aubance et le bocage maugeois, avec en marge deux unités paysagères, à savoir les plaines et coteaux du Saumurois et la vallée du Thouet.

Depuis l'unité paysagère des coteaux du Layon et de l'Aubance, le coteau marqué situé au Nord de la vallée du Layon offre aux usagers des perceptions longues orientées vers le projet, que ce soit depuis des axes très fréquentés comme l'A87 (vue3) ou des sorties de bourgs (vue 12). Ce secteur laisse entrevoir le projet de Saint-Maurice qui s'ajoute à un horizon marqué par la présence de l'éolien, très présent aujourd'hui. Le versant Sud de la vallée du Layon est quant à lui orienté vers le Nord fermant toute vue vers le projet. Perpendiculaires à la vallée du Layon, de nombreuses vallées secondaires animent le territoire en créant un jeu de relief sur lequel est cultivée la vigne. Depuis ces reliefs, les perceptions sont réduites et peuvent de temps en temps ouvrir des vues en direction du projet laissant entrevoir tout ou partie des machines. Plus vers le Sud-Est, au Nord de la vallée de l'Argenton, l'unité paysagère se mêle progressivement à celle du bocage avec une présence plus diffuse de la vigne et une présence accrue du motif bocager. Malgré ce couvert végétal, le relief assez marqué permet de distinguer le projet à l'horizon (vues 18 et 31).

Depuis l'unité paysagère du bocage maugeois, les perceptions longues restent anecdotiques puisque elles se limitent aux points hauts du territoire à l'image de la colline des Gardes (vue 26). En effet, cette unité paysagère se caractérise par une topographie très ondulante pouvant parfois générer des vallées fortement encaissées (vallée de l'Argenton) avec un couvert végétal de type bocage (plus éparse sur les plateaux qu'aux abords des vallées). Cette combinaison relief / végétation tend à fermer la majorité des vues orientées vers le projet (vues 2, 22 et 23). Ce n'est que sur les vues proches que le projet de Saint-Maurice apparaît au-dessus de la végétation bocagère (vues 42, 43 et F).

Depuis l'unité paysagère de la vallée du Thouet, les ouvertures visuelles se font rares puisque le relief se trouve être peu marqué. Sur le territoire d'étude, la ville de Thouars constitue la ville majeure de cette unité par sa construction sur les rives du Thouet. Avec des coteaux peu élevés, la ville de Thouars n'offre pas d'ouverture visuelle permettant de percevoir le projet de Saint-Maurice (vue 15).

Depuis l'unité paysagère des plaines et coteaux du saumurois, les vues sont globalement orientées vers le Nord, à savoir vers Doué-la-Fontaine du fait de la présence d'un micro-relief qui marque la limite avec l'unité paysagère des coteaux du Layon et de l'Aubance. C'est sur cette limite paysagère que des vues surplombantes permettent de bénéficier d'un large panorama sur le territoire d'étude et l'horizon éolien (vue 12).

→ **Impacts sur le paysage depuis les vues emblématiques :**

À l'échelle du périmètre éloigné, la vue touristique majeure se localise sur le sommet de la colline des Gardes (vue 26), culminant à 211m (point le plus haut du Maine-et-Loire). Celle-ci permet aux observateurs de bénéficier d'un panorama à 360° sur le territoire d'étude laissant entrevoir sur l'horizon les éoliennes. Avec l'éloignement et le relief, la perception du projet de Saint-Maurice est limitée depuis ce point de vue emblématique. Autres points de vue majeurs, ce sont les vues localisées sur la crête du coteau Nord de la vallée du Layon qui, comme la colline des Gardes, offre un horizon où l'éolien est déjà très présent montrant un ancrage fort de l'énergie éolienne sur le territoire.

En plus de ces vues représentatives du territoire, quelques vues touristiques plus locales permettent d'ouvrir un large panorama sur le projet de Saint-Maurice, notamment le belvédère aménagé situé non loin de Saint-Paul-au-Bois (vue 47).

→ **Impacts sur les voies de circulation :**

En dehors de l'autoroute A87 (vue 3), les RD960, RD749 et RD748 constituent les infrastructures dont la structure (largeur des voies et linéarité) traduit leur importance sur le territoire. Traversant différents paysages, elles présentent généralement des vues ouvertes et fermées selon la végétation qui accompagne ou non les voies et le relief qui les borde. Cette alternance permet d'offrir quelques vues sur le projet, notamment depuis des points hauts et/ou dégagés (vues 12, 34, 42) et à l'inverse permet d'occulter le projet entièrement ou partiellement (vues 29, 33, 18 et 38).

Globalement, l'effet occultant est d'autant plus important lorsque l'observateur s'éloigne du projet. A l'inverse, plus l'observateur se rapproche du projet, et plus les vues sur le projet s'intensifient.

→ **Impacts sur les bourgs et les hameaux proches :**

Depuis le **bourg de Saint-Paul-du-Bois**, l'impact visuel du projet demeure modéré à faible selon les secteurs, la trame bocagère qui ceinture le bourg pouvant rapidement refermer les vues (vue 45). Lorsque la végétation s'éloigne des abords de la voie, le projet se perçoit de manière plus importante (vue 44). Depuis le cœur du bourg, le tissu dense permet de créer un espace visuellement clos.

Depuis les bourgs de **Saint-Maurice-la-Fougereuse et de la Fougereuse**, l'impact visuel est relativement faible. En effet, la végétation ceinturant le bourg vient dissimuler presque entièrement le projet (vues 41 et 42). Depuis le cœur du bourg, la densité du bâti suffit à occulter entièrement le projet limitant toute intervisibilité avec le bourg (vue 40).

Depuis les **espaces riverains** (hameaux situés à moins de 1km d'une éolienne du projet), le projet est visible ou partiellement visible depuis la majeure partie des espaces habités, avec plus ou moins d'impact selon la densité végétale présente et l'orientation des façades des maisons.

→ **Impact sur le patrimoine protégé**

Les simulations ont permis d'établir les relations visuelles avec les édifices et sites protégés reconnus "à enjeux" suivants :

- **Château du Coudray Montbault (1)** : impact faible avec des vues sur le projet depuis son entrée seulement (vue 34) et ce, de manière très ponctuelle.
- **Moulin à vent de la Noue Ronde (2)** : impact faible lié à une perception très partielle des éoliennes du projet (vue 35).
- **Château de Passavant-sur-Layon (18)** : impact faible par la perception ponctuelle et partielle du projet (vue 30).
- **Église Saint-Etienne de Passavant-sur-Layon (19)** : impact faible par la perception ponctuelle et partielle du projet (vue 30).
- **Moulin à vent des Bleuces (28)** : impact limité par la distance au projet (vue 12).
- **Manoir de Chatelaison (29)** : impact faible lié à des abords relativement ouverts mais un édifice enserré dans un écrin paysager (vue 11) limitant les ouvertures visuelles vers le projet.
- **Moulin de la Montagne (44) et moulin de la Pinsonnerie (46)** : impact faible lié à la distance et à une présence déjà marquée de l'éolien sur l'horizon paysager (vues 5 et 6) sur lequel vient s'insérer le projet de Saint-Maurice.
- **Église et patrimoine urbain de Beaulieu-sur-Layon (50-51)** : impact faible du fait d'une faible visibilité du clocher de l'église protégée ainsi que du patrimoine urbain protégé (vue4).
- **Bourg, château, et étang de Passavant-sur-Layon (B)** : impact faible lié à la faible visibilité du projet depuis le bourg et les édifices protégés qui se trouve masqué par le relief de la vallée (vue 30).

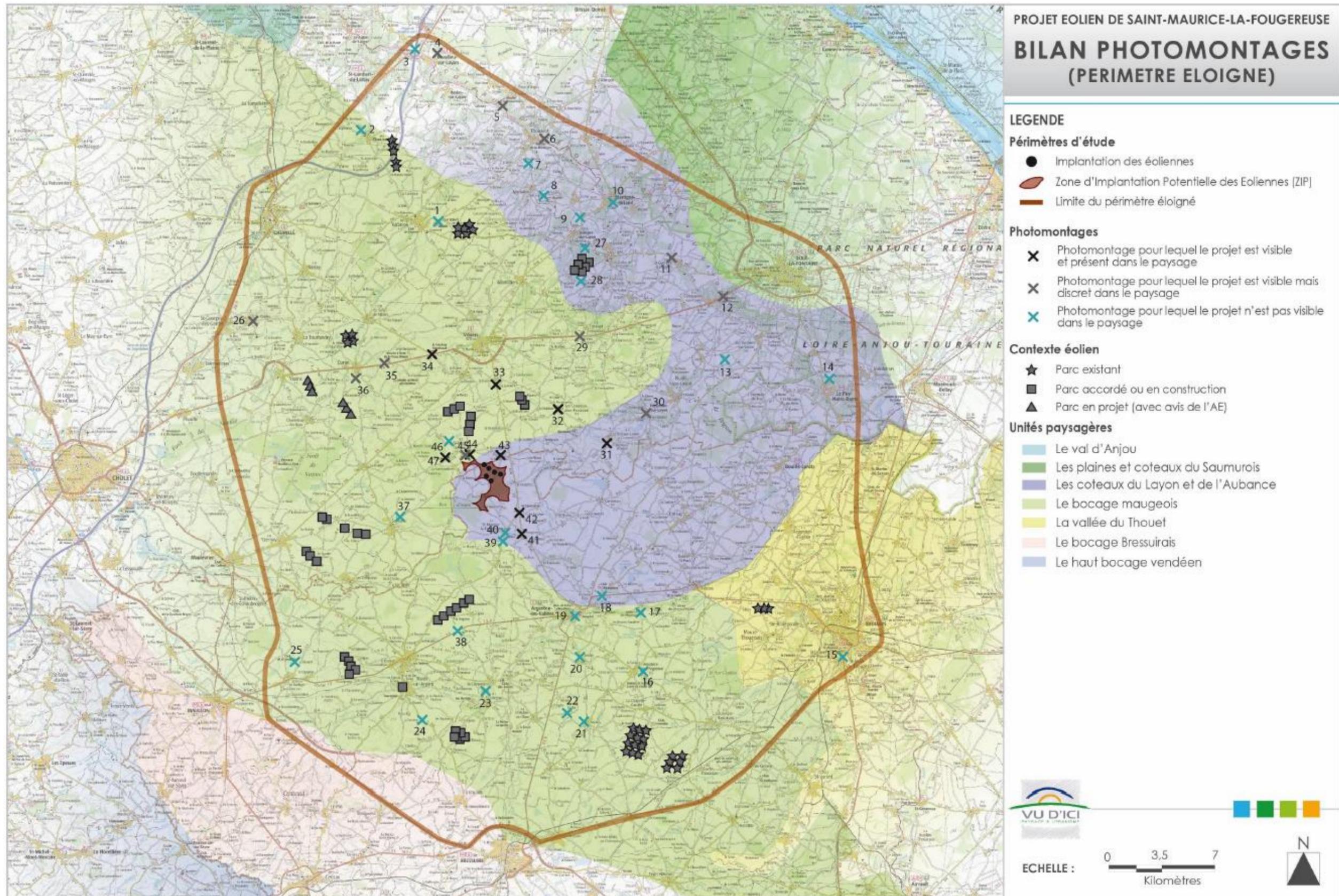


Figure 174 : Bilan des photomontages

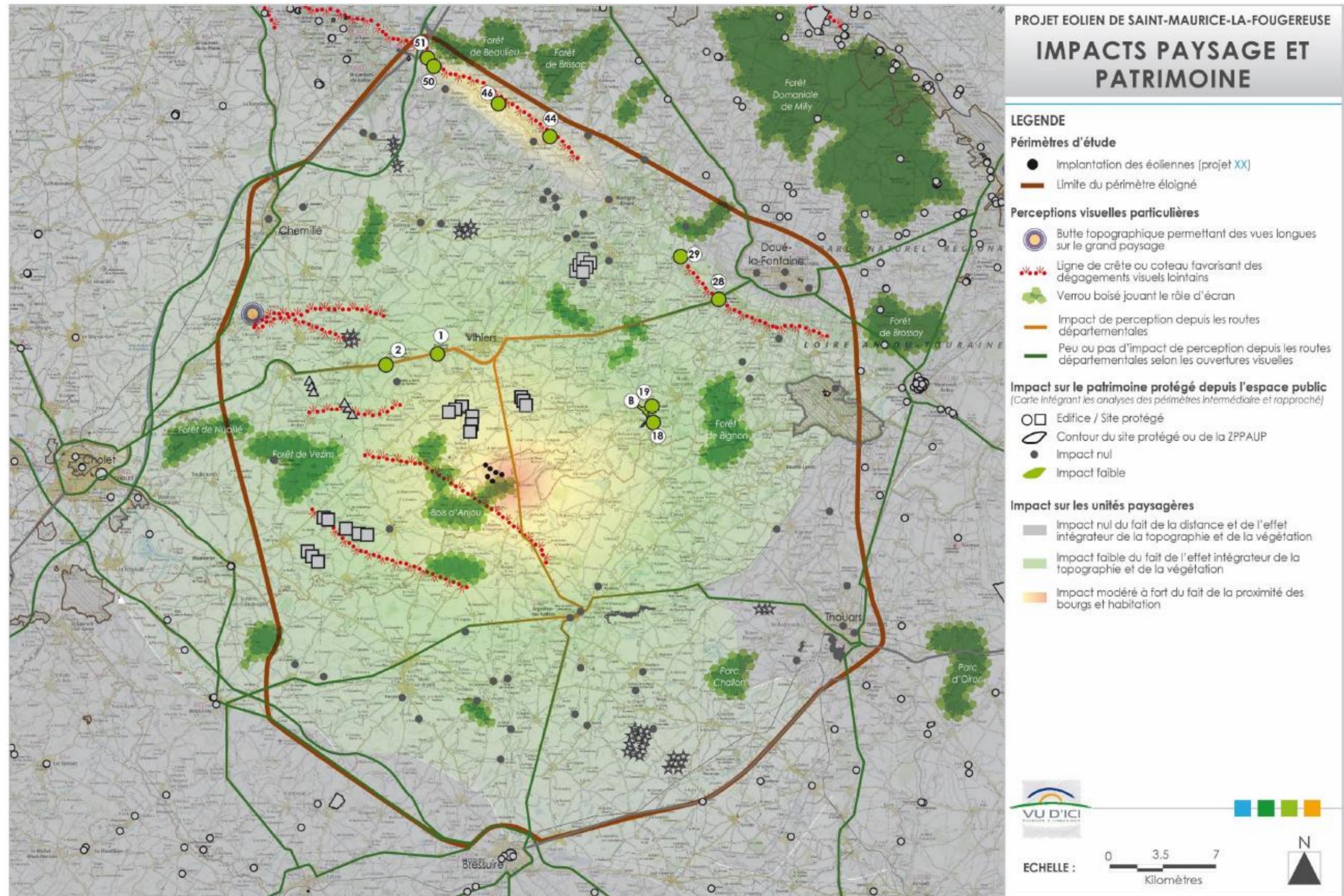


Figure 175 : Analyse des impacts au niveau du périmètre éloigné paysager

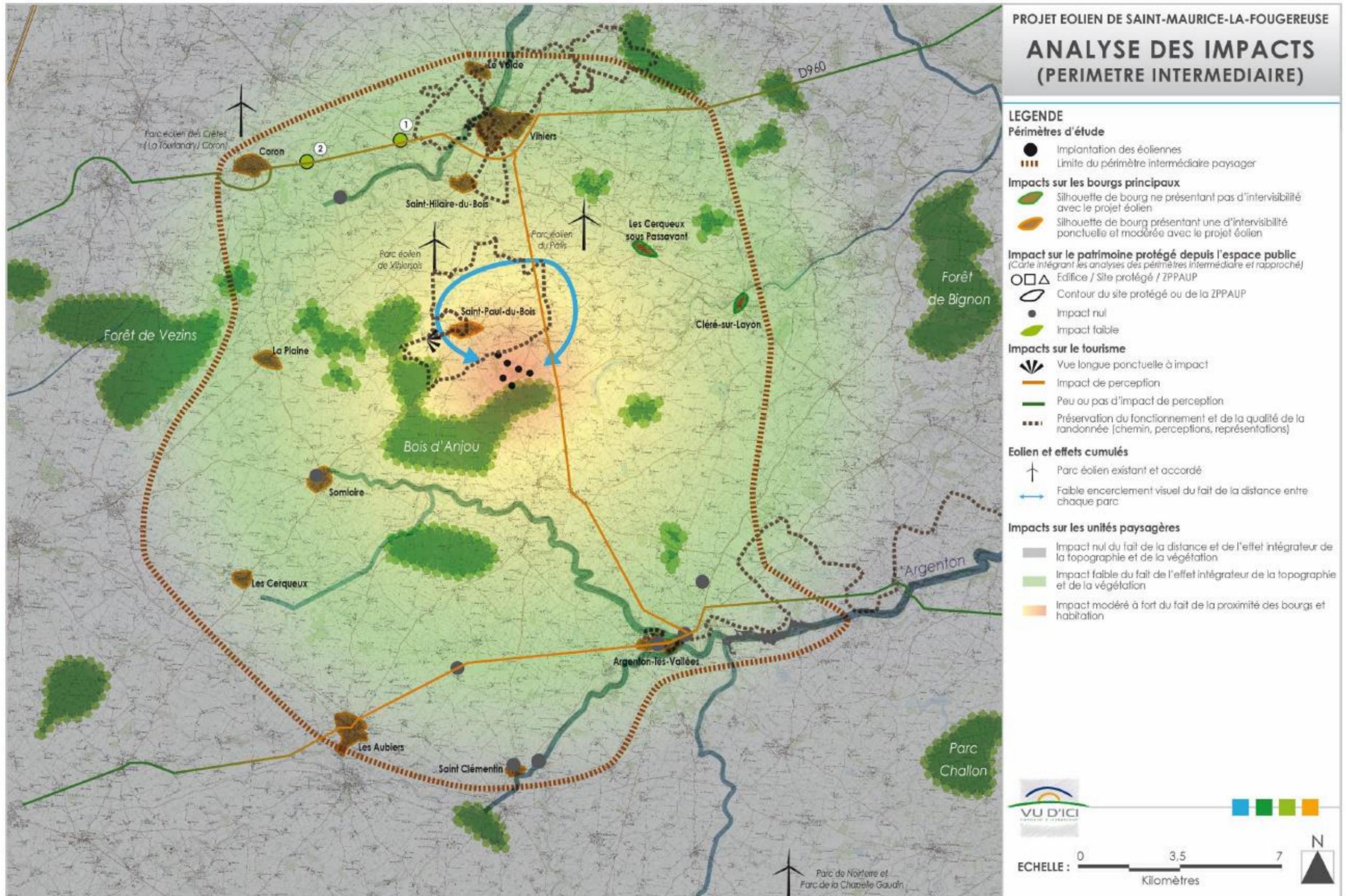


Figure 176 : Analyse des impacts au niveau du périmètre intermédiaire paysager

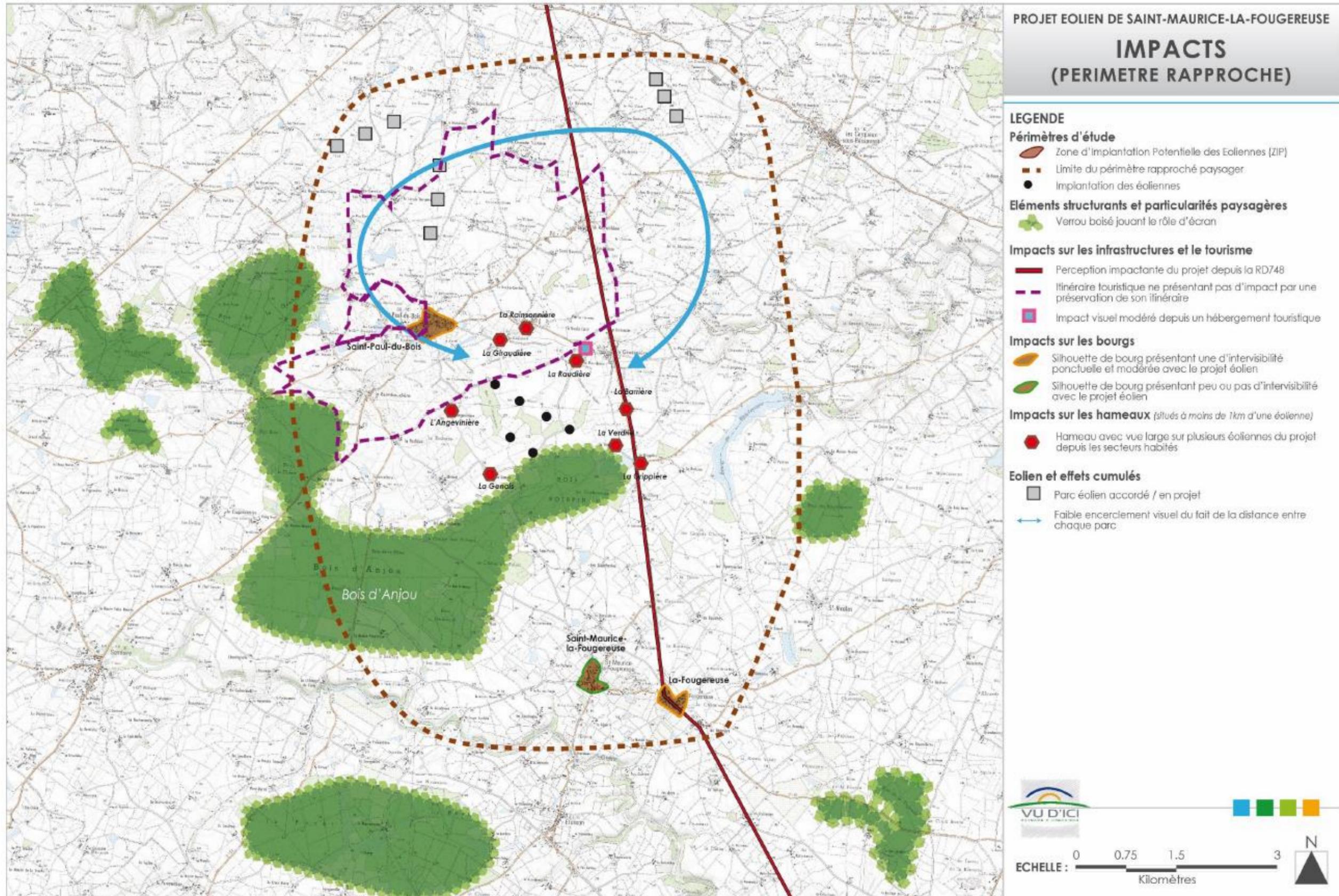


Figure 177 : Analyse des impacts au niveau du périmètre rapproché paysager

Tableau 82 : Impacts paysagers et patrimoniaux

PAYSAGE					
Enjeux recensés dans l'état initial				Analyse des impacts	
Nom	Type	Périmètre	Enjeu	Etude par photomontage	Impacts
Bocage Maugeois	Unité paysagère	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, portant sur la profondeur et la qualité des espaces ouverts du bocage et des nombreux points de repères	PDV1, 2, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47	Impact faible par un maillage arboré venant jouer le rôle d'écran visuel sur les perceptions longues.
Coteaux du Layon et de l'Aubance	Unité paysagère	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, notamment depuis les points de vue qui peuvent se dégager depuis les coteaux, prendre en compte l'orientation des vallées	PDV3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 27, 28, 30, 31, 39, 40, 41, 42, 43	Impact modéré se concentrant sur les coteaux du Layon et les vallées secondaires
Plaine et Coteaux du Saumurois	Unité paysagère	éloigné	Enjeu faible du à son éloignement avec la ZIP	/	Pas d'impact
La vallée du Thouet	Unité paysagère	éloigné	Enjeu moyen, l'ensemble de la vallée empêche la constitution de véritables points de vue mais quelques villes sont davantage situées en promontoire (Argenton-	PDV15	Pas d'impact
Le bocage Bressuirais	Unité paysagère	éloigné	Enjeu faible du à son éloignement avec la ZIP	/	Pas d'impact (hors périmètre d'étude)
La colline des Gardes	Belvédère	éloigné	Enjeu moyen, éloignée de la ZIP mais propose des panoramas dans sa direction	PDV26	Impact faible lié à l'éloignement et à une présence déjà forte de l'éolien sur l'horizon paysager
PATRIMOINE					
Enjeux recensés dans l'état initial				Analyse des impacts	
Nom	Type	Périmètre	Enjeu	Etude par photomontage	Impacts
Château du Coudray Montbault (1)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV 34	Impact faible
Moulin à vent de la Noue Ronde (2)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV35	Impact faible
Menhir dit la Pierre des Hommes (3)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de Somloire (4)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen	PDV37	Pas d'impact
Logis de Serveaux (5)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV38	Pas d'impact
Eglise paroissiale Saint Clémentin et ancien prieuré (6)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen	PDV23	Pas d'impact
Chapelle des Rosiers (7)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Eglise de Argenton-Château (8)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de Argenton-Château (9)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen	PDV19	Pas d'impact
Château de l'Ebaupinaye (ruines) (10)	Patrimoine (monument historique)	intermédiaire/éloigné	Enjeu fort	PDV18	Pas d'impact
Château du Pressoir (11)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château des Ducs de la Trémoille + Tour du Prince-de-Galles + Tour du Prévôt + Eglise Saint-Laon + Eglise Saint-Médard (12)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu fort	PDV15	Pas d'impact
Hôtel des trois rois + hôtel de ville + maison du 18ème (13)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Pont-Neuf + immeubles + maison du 15ème + maison du président + restes des anciens remparts (14)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de la Forêt (15)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de la Poche (16)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Ancien pont de Taizon (17)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact

Château de Passavant-sur-Layon (18)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu moyen	PDV30	Impact faible
Eglise Saint Etienne de Passavant-sur-Layon (19)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu moyen	PDV30	Impact faible
Ancienne commanderie (20)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château d'Echuilley (21)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu moyen	PDV13	Pas d'impact
Eglise du Puy-Notre-Dame (22)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu fort	PDV14	Pas d'impact
Domaine et château de Bussy-Fontaine (23)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Site de la Seigneurie (24)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Motte féodale et donjon (25)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Eglise Saint Denis (ruines) (26)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de Soulangier (27)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Moulin à vent des Bleuces (28)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu moyen	PDV12	Impact faible
Manoir de Chatelais (29)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV11	Impact faible
Château de Maurepart (30)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Manoir de la Roche Coutant (31)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV28	Pas d'impact
Chapelle Sainte Anne (32)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château du Grand Riou (33)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV27	Pas d'impact
Château d'Aubigné (34)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Eglise Saint Denis d'Aubigné (35)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de Villeneuve (36)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV9	Pas d'impact
Restes du Château de Martigné Briant (37)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu moyen	PDV10	Pas d'impact
Chapelle Saint Martin (Château des Noyers) (38)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Menhir dit Pierre Levée de la Grouas (39)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Polissoir de la Grouas (40)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château des Noyers et son domaine d'accompagnement (41)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV8	Pas d'impact
Chapelle de Sousigné (42)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Le Gué du Berge (43)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Moulin de la Montagne (44)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu fort	PDV6	Impact faible
Eglise Saint Germain (45)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Moulin à vent de la Pinsonnerie (46)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu fort	PDV5	Impact faible
Château de Gonnord (restes) (47)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Moulin à vent du Gué Robert (48)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu moyen	PDV1	Pas d'impact
Maison du Porche ou de la Dîme (49)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Eglise de Beaulieu-sur-Layon (50)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV4	Impact faible
Patrimoine urbain de Beaulieu-sur-Layon (51)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV4	Impact faible
Clocher de l'église de Chanzeaux (52)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV2	Pas d'impact
Château de Chanzeaux (53)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de la Sorinière (54)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Patrimoine urbain de Chemillé (55)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact

Moulin à vent de Péronne (56)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de la Durbellière (57)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV25	Pas d'impact
Roches gravées (58)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Domaine de Tournelay (59)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Logis de la Favrière (60)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu moyen	PDV24	Pas d'impact
Château des Dorides (61)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Manoir de la Roche Jacquelin (62)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Domaine de la Dubrie (63)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de Mufflet (64)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu fort	PDV22	Pas d'impact
Château de Sanzay (65)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV20	Pas d'impact
Château de Noirfieu (66)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV21	Pas d'impact
Domaine de Grenouillon (67)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Enjeu faible ou peu marquant	PDV16	Pas d'impact
Dolmen (68)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de Vermette (restes) (69)	Patrimoine (monument historique)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Versant de la rivière de l'Argenton et vallée de l'Argenton (A)	Patrimoine (site)	intermédiaire/éloigné	Enjeu fort	PDV 19 et 17	Pas d'impact
Bourg, château et étang de Passavant-sur-Layon (B)	Patrimoine (site)	éloigné	Enjeu fort	PDV30	Impact faible
Le site urbain du Puy-Notre-Dame (C)	Patrimoine (site)	éloigné	Enjeu fort	PDV14	Pas d'impact
La rue de Perrières (D)	Patrimoine (site)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Le bourg et le cimetière de Faveraye (E)	Patrimoine (site)	éloigné	Enjeu moyen	PDV7	Pas d'impact
Pont-Barre et ses abords (F)	Patrimoine (site)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
Château de Thouars et abords (G)	Patrimoine (site)	éloigné	Enjeu fort	PDV15	Pas d'impact
Abords du château du Pressoir (H)	Patrimoine (site)	éloigné	Pas d'enjeu		Pas d'impact
ZPPAUP du Puy-Notre-Dame (Z1)	ZPPAUP / AVAP	éloigné	Enjeu fort	PDV14	Pas d'impact

LIEUX MSITES ET FREQUENTES

Enjeux recensés dans l'état initial			Analyse des impacts		
Nom	Type	Périmètre	Enjeu	Etude par photomontage	Impacts
Circuits de randonnée à proximité de Saint-Paul-du-Bois et belvédères aménagés/recensés	Circuit touristique	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu très fort, proximité immédiate de la ZIP	PDV47	Impact fort (élargissement de l'emprise visuelle)
RD748	Route départementale	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, vue en direction de la ZIP	PDV33 et 42 et D	Impact fort à modéré selon la distance et le couvert végétal
RD960	Route départementale	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, proximité de la ZIP mais vues latérales	PDV12, 29, 34 et 35	Impact modéré à faible selon la nature des abords (ouverts ou fermés)
RD759	Route départementale	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, proximité de la ZIP mais vues latérales	PDV38	Impact faible ou peu marquant car des séquences peuvent ouvrir des vues partielles sur le projet
A87 secteur nord (franchissement du Layon)	Autoroute	éloigné	Enjeu fort, vue en direction de la ZIP depuis un coteau, même si éloigné de la ZIP	PDV3	Impact faible (effet de la distance et de la vitesse de perception du paysage)

LIEUX HABITES ET PERCEPTIONS QUOTIDIENNES

Enjeux recensés dans l'état initial			Analyse des impacts		
Nom	Type	Périmètre	Enjeu	Etude par photomontage	Impacts
Tour de la Gaubretière	Hébergement touristique	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, vue en direction de la ZIP	PDV46	Impact faible ou peu marquant car les abords sont boisés
Aire de camping car de Saint-Maurice-la-Fougereuse	Hébergement touristique	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, vue en direction de la ZIP	PDV40	Pas d'impact
Camping de la Raudière	Hébergement touristique	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu très fort, proximité immédiate de la ZIP	PDV43 et C	Impact fort

Saint-Paul-du-Bois	Bourg	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, visibilité depuis les franges et visibilités ponctuelles depuis le cœur urbain	PDV44 et 45	Impact fort à modéré selon la végétation qui borde les voies
Saint-Maurice-la-Fougereuse	Bourg	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, visibilité depuis les franges	PDV39 et 40	Pas d'impact
La Fougereuse	Bourg	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, visibilité depuis les franges et visibilités ponctuelles depuis le cœur urbain	PDV41	Impact modéré lié à la végétation plantée en sortie de bourg filtrant les vues sur le projet
Les Cerqueux-sous-Passavant	Bourg	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, visibilité depuis les franges	PDV32	Impact faible ou peu marquant car le projet n'est que partiellement visible
Cléré-sur-Layon	Bourg	intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen à fort, visibilité depuis les franges principalement mais bourg situé en léger promontoire	PDV31	Impact faible ou peu marquant car le projet n'est que partiellement visible
La Giraudière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	PDVA	Impact fort
La Raudière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	PDV43 et C	Impact fort
La Verdrie	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	PDVE	Impact fort
La Gripière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	PDVF	Impact fort
L'Etang	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, visibilité depuis les franges	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
Les Gaucheries	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
Pain-Perdu	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
La Jaminière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert, à affiner selon variante retenue	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
La Plan	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, visibilité depuis les franges, à affiner selon variante retenue	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
Les Ginfadières	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
La Genais	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	PDVH	Impact fort
Reford	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
La Redrèze	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
L'Angevinière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	PDVG	Impact fort
La Grossinière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
La Raisonnière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert	PDVB	Impact fort
La Raimbaudière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu moyen, visibilité depuis les franges	Plus de 1km d'une éolienne	Impact modéré
La Barrière	Hameau (<1km de la ZIP)	rapproché/intermédiaire/éloigné	Enjeu fort, lieu ouvert vers la ZIP	PDVD	Impact fort depuis les accès mais faible depuis l'espace privé
PAYSAGE EOLIEN ET EFFETS CUMULES					
Enjeux recensés dans l'état initial				Analyse des impacts	
Nom	Type	Périmètre	Enjeu	Etude par photomontage	Impacts
Lecture du projet	Composition du projet	éloigné à rapproché	Enjeu moyen de lecture du projet depuis les coteaux Nord de la vallée du Layon et le sommet de la colline des Gardes ainsi qu'un enjeu de saturation visuelle de l'horizon depuis ces mêmes points de vue	Tous	Impact modéré depuis les points hauts du territoire (coteaux Nord du Layon, colline des Gardes) où le projet vient visuellement élargir l'emprise visuelle ou densifier certains secteurs visuels déjà marqués par l'éolien. Depuis le cœur du territoire, les perceptions vers le projet sont beaucoup plus limitées par les différents écrans végétaux qui dissimulent très souvent le projet, limitant fortement l'impact
Effets cumulés	Effets cumulés entre parcs éoliens : cohérence d'ensemble	éloigné à rapproché	Enjeu fort lié à la proximité de deux autres projets proches (Mhierois Ouest et Mhierois Est) pouvant créer des effets cumulatifs venant interférer dans la lecture du projet, dans le paysage proche comme lointain	PDV4, 5, 6, 12, 26, 34, 35, 36, 41, 42 et 47	Impact modéré du fait de la faible perception des effets cumulés qui se limitent à quelques secteurs donnés comme : - les coteaux du Layon où le projet de Saint-Maurice vient soit élargir l'emprise visuelle de l'éolien sur l'horizon soit s'insérer au sein de groupes existants ; - la colline de Gardes (point culminant du Maine-et-Loire) où le projet se perçoit difficilement du fait de l'éloignement et de l'effet intégrateur de la topographie ; - les points hauts du paysage bocager situés autour du projet

✓ **Mesures réductrices et compensatoires sur le plan paysager**

➔ **Le projet d'aménagement et d'intégration du parc éolien dans son environnement paysager**

➔ **Mesures concernant les éoliennes et les raccordements électriques**

Afin de réduire au maximum l'impact des éoliennes utilisées pour le parc de Saint-Maurice, certaines caractéristiques techniques ont été retenues comme essentielles pour favoriser leur intégration paysagère :

Intégration des transformateurs dans chaque mât

Comme l'a souligné le diagnostic paysager, tout élément de comparaison mis en place à proximité d'une éolienne met en évidence sa dimension verticale et la rupture d'échelle qu'elle crée avec le paysage environnant.

Afin de limiter ces effets, les transformateurs seront intégrés dans les mâts des aérogénérateurs. Il ne ressortira alors dans le paysage nul autre élément que l'élancement graphique de l'éolienne au design relativement sobre et moderne.

Enfouissement des réseaux entre les éoliennes

La mise en place du parc éolien n'entraînera pas d'ajout de réseaux aériens entre le poste de livraison et les aérogénérateurs, l'ensemble des câblages étant enfouis en accotement des chemins afin de ne laisser de perceptible que les mâts, les nacelles et les pales.

➔ **Mesures paysagères pour l'intégration du Parc**

Principes généraux

Autour de Saint-Paul-du-Bois, la trame bocagère reste relativement dense et continue et au fur et à mesure que celle-ci se rapproche des différents boisements (Bois Norpin, Bois de l'Angevinière, Bois d'Anjou), elle s'ouvre progressivement en créant de nombreuses discontinuités.

Afin d'intégrer au mieux le parc dans son environnement, le projet vient s'inspirer de cette identité végétale. Les mesures paysagères ont pour objet **d'affirmer ou recréer cette trame bocagère jusqu'aux abords du projet éolien**. Les haies présentes sont maintenues et prolongées pour se connecter aux entités végétales proches. Cette trame offre aussi un moyen d'intégration simple et cohérent des postes de livraison, accompagné par la maille bocagère.

Mesures de maintien et de renforcement de la trame bocagère aux abords immédiats des éoliennes

Les mesures de préservation des haies existantes privilégient les approches suivantes :

- conserver une distance de sécurité permettant le maintien des systèmes racinaires, entre le bord de la haie et le bord des chemins d'accès nouvellement constitués. En présence de sujets arborés, une distance correspondant au surplomb du houppier sur le sol sera conservée ;
- pratiquer un élagage sur les arbres les plus entretenus ;

Une partie du bocage du secteur se compose de haies arbustives ponctuées d'arbres. Elles présentent un potentiel à exploiter et à renforcer par une densification de la strate arbustive dégradée et une replantation d'arbres venant leur donner une réelle consistance dans le paysage. Si des haies venaient à être dégradées en dépit des mesures prises pour les protéger, des replantations devront être effectuées pour remplacer les sujets détériorés.

Prolongement de la trame bocagère

Les plantations nécessaires à la recomposition de la trame végétale du projet s'appuieront impérativement sur la palette végétale suivante (élaborée à partir des essences rencontrées dans les haies autour du site). Elles permettront d'intégrer au mieux le projet dans son environnement en limitant les perceptions des accès et postes de livraison :

- arbres : chêne pédonculé, châtaignier, merisier, orme, frêne, saule (sur les secteurs plus humides)
- arbustes : noisetier, houx, genêt, prunellier, néflier, ajonc, fusain.

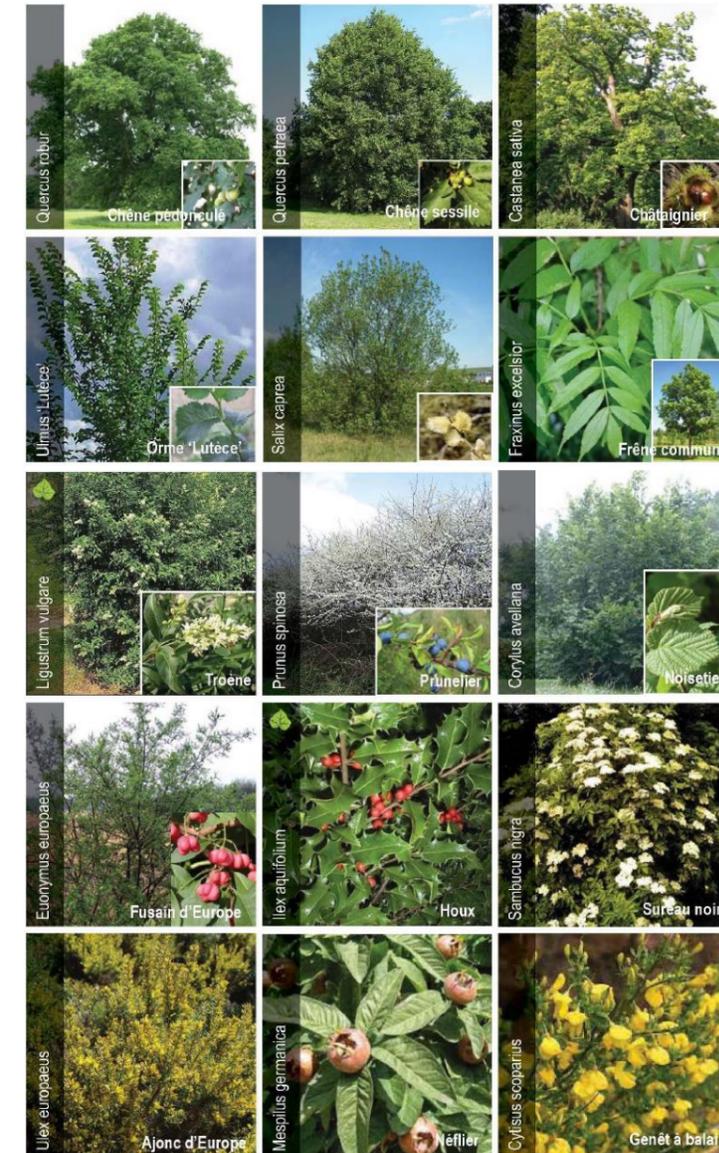


Figure 178 : Palette végétale choisie pour le prolongement de la trame bocagère

Mesures d'intégration du poste de livraison

Le poste de livraison est un petit local vers lequel converge l'énergie produite par les éoliennes. Cet élément indispensable au fonctionnement du parc constitue un petit volume bâti qui, s'il est proche des éoliennes, devient un élément de comparaison pouvant souligner les ruptures d'échelle éventuelles. En revanche, sa morphologie permet d'envisager une bonne intégration le long d'une haie bocagère existante, si on complète celle-ci par d'autres plantations.

Le poste de livraison constitue en général un élément relativement marquant dans la mise en place d'un parc éolien de par son architecture compacte lui conférant un aspect austère. Afin d'en limiter sa perception, il sera intégré dans la trame bocagère avec de nouvelles plantations arbustives et un habillage de couleur sombre RAL6008.

Mesure d'intégration des chemins d'accès

Les chemins d'accès existants (qui devront faire l'objet d'une rénovation) et nouvellement créés devront à terme prendre l'aspect caractéristique des chemins ruraux existants autour du secteur, marqué par de l'enherbement (souvent deux bandes de roulement entourées de bandes enherbées centrales et d'accotement) et une teinte de matériau claire.

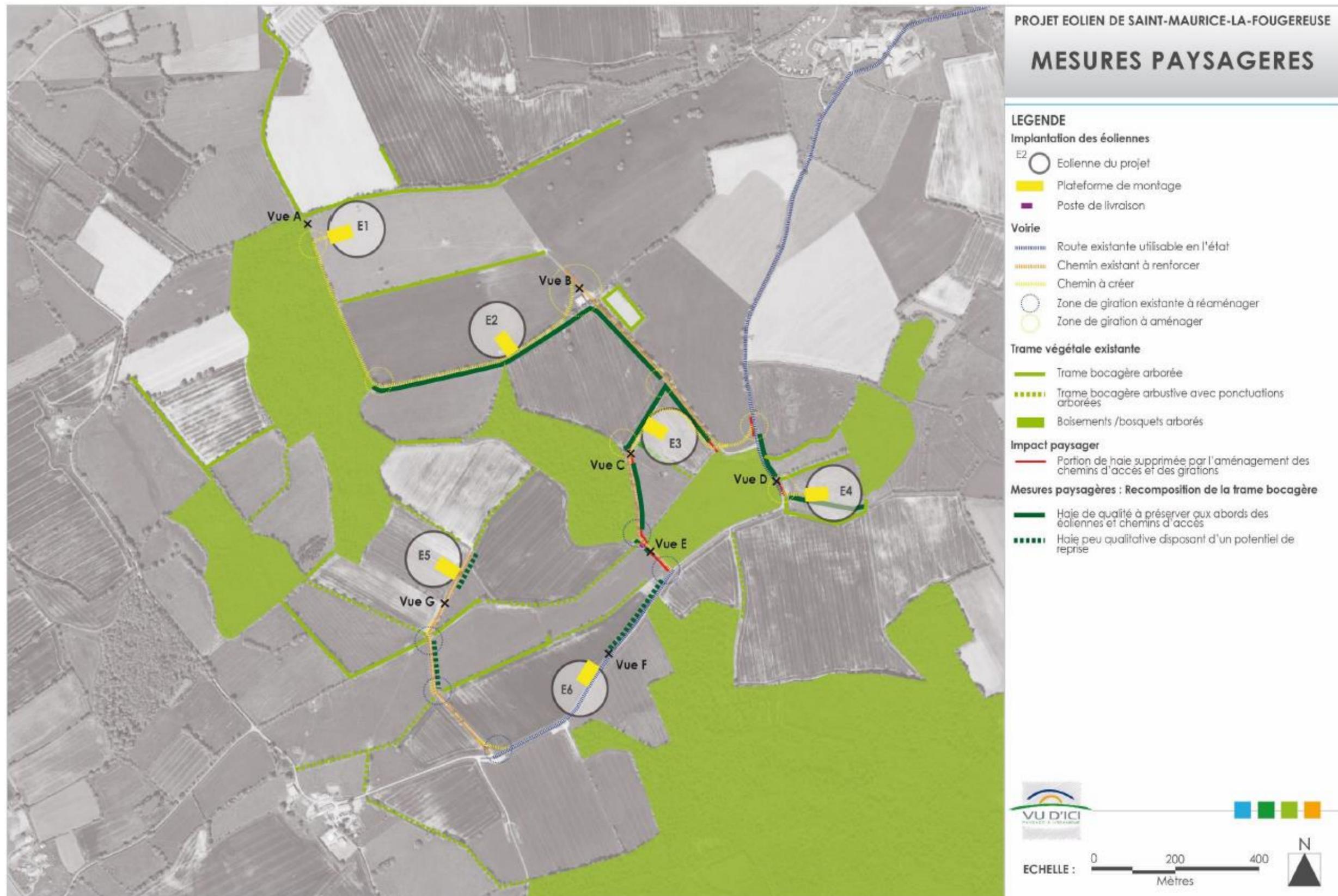


Figure 179 : Représentation spatiale des mesures paysagères appliquées au projet éolien de Saint-Maurice

→ Mesure concernant les riverains

→ Principe généraux

L'intégration visuelle des éoliennes depuis les hameaux proches constitue un critère important dans sa prise en compte des perceptions paysagères locales, en gardant à l'esprit que chacun dispose de sa sensibilité. En effet, "chaque société et chaque individu qui la compose porte son propre modèle paysager, qui mêle des dimensions globales, locales et individuelles. Le modèle individuel est propre à chaque personne et fait référence au parcours personnel de chacun, dépendant de son éducation, de sa culture, de sa sensibilité..." (Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, ADEME).

Les hameaux situés à proximité du site présentant une ouverture visuelle en direction du parc pourront faire l'objet d'une mesure de plantation participant au renforcement de la maille végétale, suivant les préconisations énoncées ci-après.

Ces plantations seront proposées aux propriétaires vivant à moins de 1 km d'une éolienne du projet. Elles seront ainsi réalisées au cas par cas.

L'objectif est de proposer des mesures de plantation venant prolonger les ambiances de bocage diffus pour créer une transition douce entre habitation et paysage agricole ouvert sur le parc. Les plantations ont pour objectif d'orienter les vues ou de les cadrer pour donner une échelle de perception plus réduite ou refermée sur le parc en fonction de l'environnement du hameau. Cette orientation visuelle passera par la création d'un gradient végétal allant de la haie à trois strates à proximité des zones habitées, à l'arbre s'égrainant au contact du paysage agricole pour compléter l'identité rurale de ces espaces.

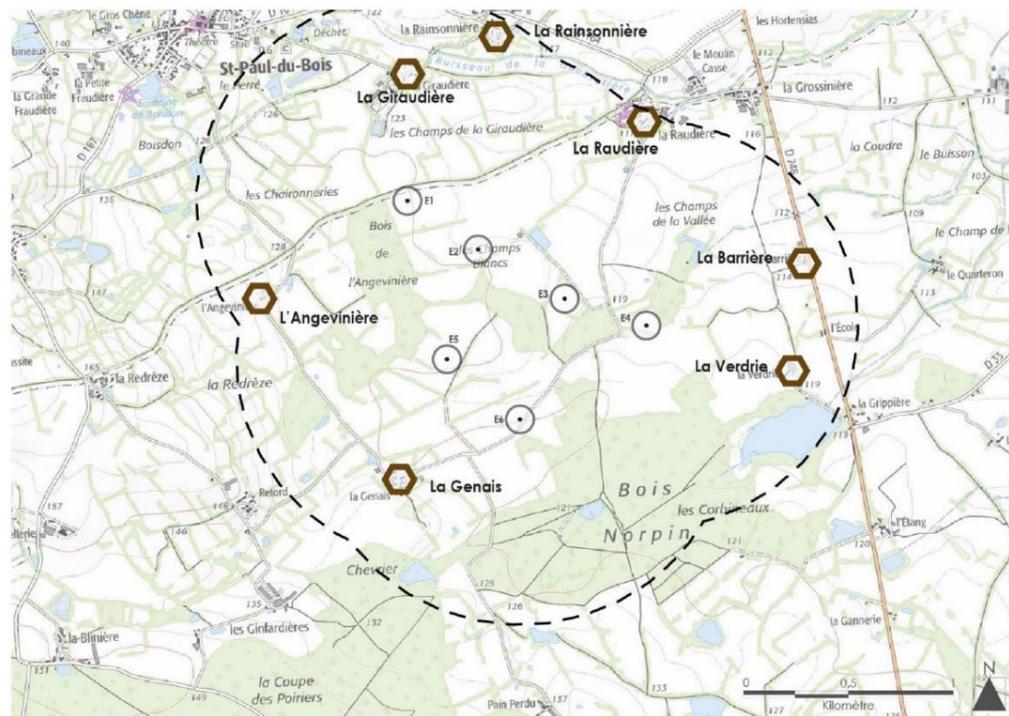


Figure 180 : Localisation des hameaux concernés par les propositions de mesures paysagères (hameaux situés à moins de 1km d'une éolienne)

→ Préconisations de plantation pour les riverains

• La Giraudière

Le hameau de la Giraudière se compose de nombreuses plusieurs unités bâties dont une grande majorité est dédiée à la production horticole (serres). L'ensemble s'inscrit dans une trame bocagère proposant un certain isolement visuel depuis et vers le hameau. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'envisager des mesures de plantation.

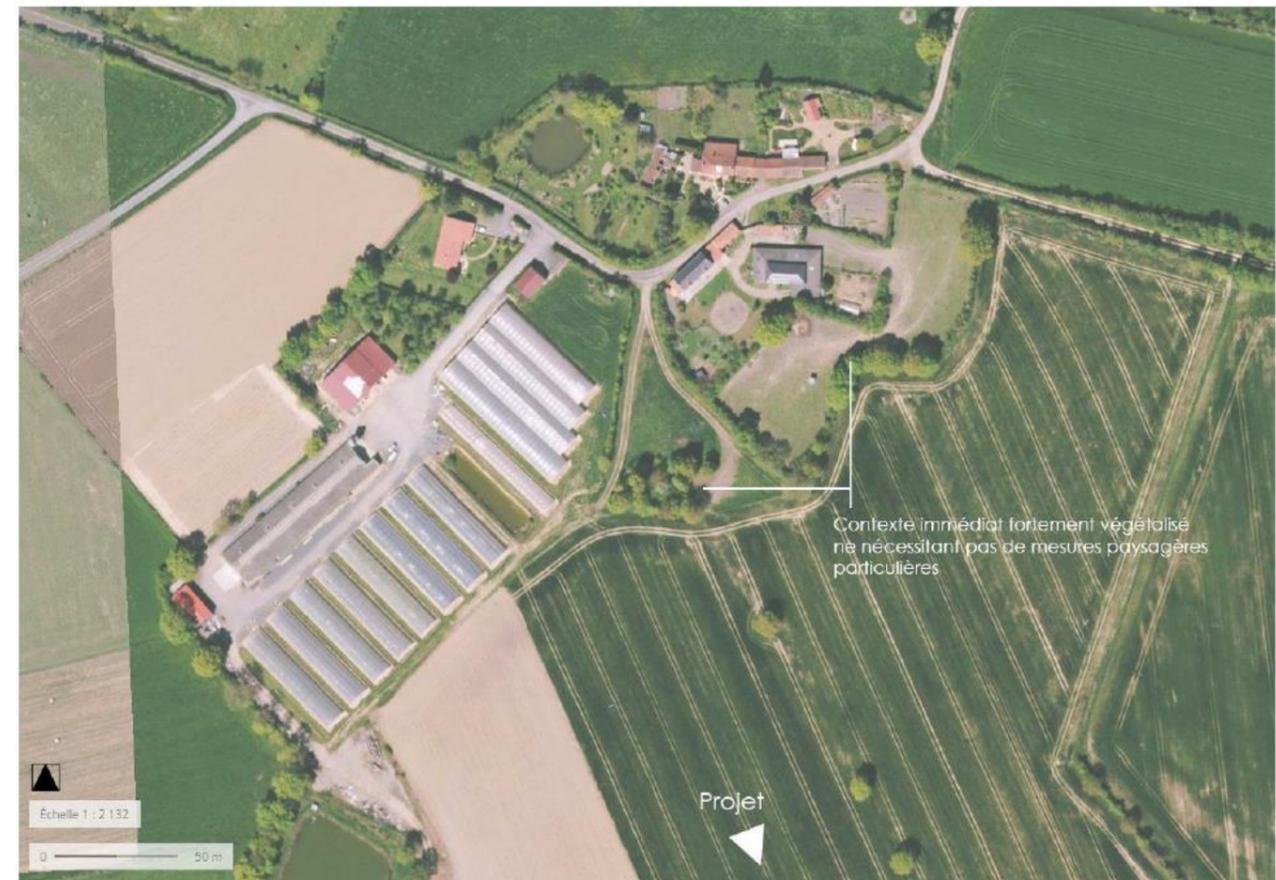


Figure 181 : Mesures appliquées au hameau La Giraudière

- **La Rainsonnière**

Le hameau de la Rainsonnière présente une imbrication dense d'habitations permettant de multiplier les écrans visuels depuis le coeur du hameau. De plus, les espaces entre les habitations sont fortement restreints limitant les possibilités de plantation. Au Nord, une habitation une large ouverture visuelle depuis sa cour. Il est donc proposé d'agrémenter cet espace d'accueil par la plantation ponctuelle d'arbres et/ou arbustes afin de réduire l'ouverture visuelle en direction du projet. Au Sud du hameau, il est proposé de recréer et de prolonger la trame bocagère existante afin de densifier cette trame tout en créant des écrans visuels, notamment en sortie de hameau ou au niveau des habitations les plus au Sud.

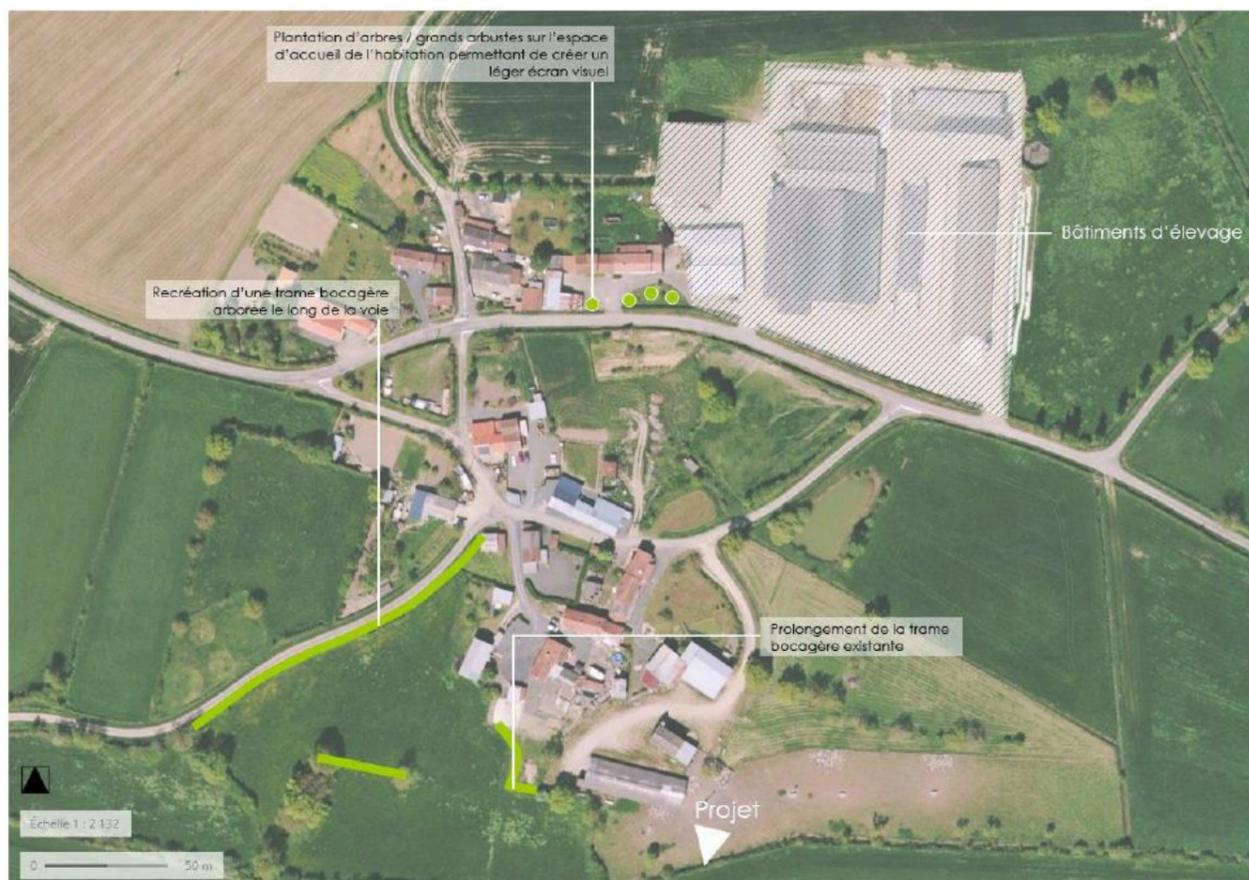


Figure 182 : Mesures appliquées au hameau La Rainsonnière

- **La Raudrière**

Le hameau de la Raudrière est le seul hameau du secteur à posséder une aire de camping aménagée sur sa partie Ouest. Ce camping se compose de nombreux mobil-homes disposés le long d'une allée centrale partiellement plantée d'un double alignement d'arbres. Ainsi, afin de renforcer cette allée et de multiplier les écrans visuels, il est proposé de prolonger ce double alignement d'arbres. Concernant les habitations situées à proximité, une cour centrale permet aux habitants de disposer d'une vue ouverte en direction du projet. Afin de marquer l'entrée des habitations, il est proposé de planter un bosquet d'arbres fruitiers en réponse à la vocation agricole du hameau.

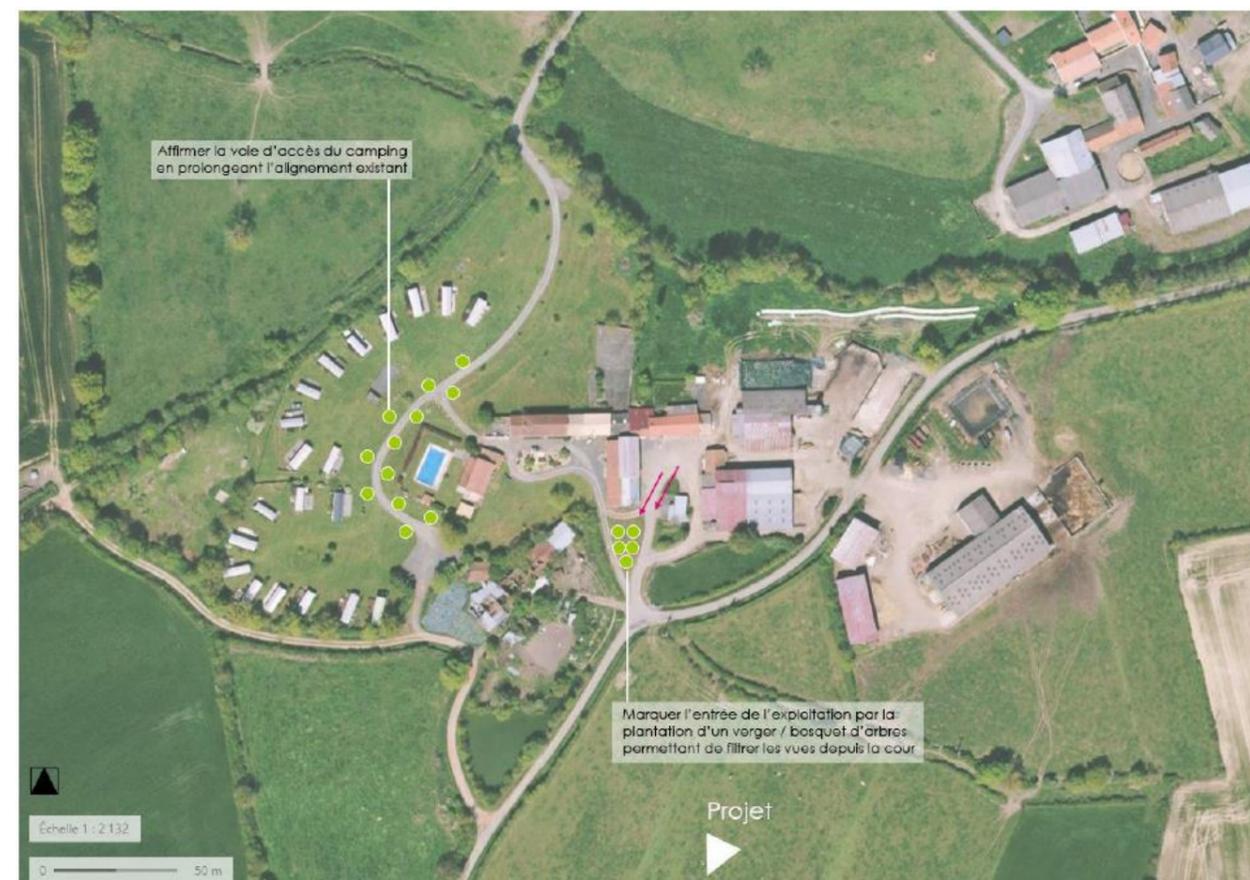


Figure 183 : Mesures appliquées au hameau La Raudrière

- **La Barrière**

Le hameau de la Barrière est le seul constitué d'une seule unité bâtie. Simple maison d'habitation, celle-ci bénéficie d'un cadre paysager relativement fermé sur sa partie Est. À l'Ouest de la maison, en regardant vers le projet, aucune fenêtre n'est présente. Enfin, l'espace privatif extérieur se situe à l'Est permettant aux propriétaires de se trouver isolé (visuellement) du projet de Saint-Maurice. De l'autre côté de la voie, malgré une situation proche d'un paysage bocager, aucune haie n'est présente. Ainsi, ce hameau est très peu propice à la mise en place de mesures de plantations.



Figure 184 : Mesures appliquées au hameau La Barrière

- **La Verdrie**

Le hameau de la Verdrie se compose d'unités d'habitations et de hangars agricoles. L'ensemble s'implante de manière bien distincte avec à l'Ouest et en entrée de hameau les habitations et au Nord les différents hangars. Le pourtour du hameau est presque exclusivement ouvert sur son environnement. Seule l'entrée présente une végétation arbustive. Au regard des traces au sol, il est nécessaire de maintenir l'ensemble ouvert afin de ne pas entraver les déplacements des engins agricoles. Ainsi, aucune mesure paysagère ne peut être envisagée sur le pourtour. Cependant, à l'Ouest, une haie bocagère très découpée pourra être densifiée de manière à créer un écran visuel venant dissimuler le pied des éoliennes situées à moins de 1km.



Figure 185 : Mesures appliquées au hameau de La Verdrie

- **La Genais**

Le hameau de la Genais est constitué de quelques habitations, au Sud desquelles des hangars et autres bâtiments agricoles sont présents. La végétation au coeur du hameau reste relativement présente avec une un bâti construit densément venant ainsi fermer toute perception vers l'extérieur ou du moins limiter. Seule une habitation isolée au Nord dispose d'une large ouverture visuelle sur ses façades Nord et Est. Il est donc proposé de venir planter une haie arbustive ponctuée d'arbres bocagers afin de rester dans la même trame végétale que l'existant.



Figure 186 : Mesures appliquées au hameau La Genais

- **L'Angevinière**

Le hameau de l'Angevinière se situe à l'Ouest du projet non loin du bois du même nom. Il offre aux habitants une ouverture visuelle orientée vers l'Est, notamment depuis la cour principale située légèrement en surplomb. Deux mesures sont proposées permettant d'une part de développer la culture vivrière sur le hameau par la mise en place d'un verger à l'entrée, et d'autre part de prolonger la haie arborée existante au Sud afin de créer une continuité bocagère jusqu'au bois situé à l'Est. Ces deux mesures permettent aux riverains de bénéficier de vues limitées en direction du projet.



Figure 187 : Mesures appliquées au hameau L'Angevinière

- **La Frange Sud de Saint-Paul-du-Bois**

Au Sud de Saint-Paul-du-Bois se trouve un terrain sportif à côté duquel une zone de stationnement a été créée le long de la voie, en limite d'une parcelle agricole. Cette voie est orientée en direction du projet. Il est donc proposé d'envisager la plantation d'une haie dans la continuité de l'existant permettant, d'une part, de créer un écran végétal venant dissimuler partiellement le projet, et d'autre part, créer de l'ombre pour le stationnement. Cette mesure devra cependant maintenir un accès à la parcelle agricole située juste derrière.



Figure 188 : Mesures appliquées à la Frange Sud de Saint-Paul-du-Bois

V.6. EFFETS ET IMPACTS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouveaux impacts. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

Pour ce qui est de l'éolien, comme le précise le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (version actualisée de décembre 2016) : « on s'intéressera aux aménagements dont les impacts peuvent concerner soit les mêmes composantes de l'environnement que les parcs éoliens, à savoir essentiellement et avant tout : la faune volante, les impacts paysagers et sonores, soit les mêmes milieux naturels. ». Les impacts des parcs éoliens reposent en effet majoritairement sur trois thématiques : le milieu naturel, le paysage et l'environnement sonore.

La liste des projets et aménagements recensés comme pouvant avoir des effets cumulés avec le projet de parc éolien a été présentée dans la partie précédente : chapitre II.3.8. Projets et aménagements pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

V.6.1. EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL

V.6.1.1. Effets cumulés sur l'avifaune

→ Espèces nicheuses

Relativement aux espèces présentes en période de reproduction, les espèces présentes ont des territoires d'une superficie limitée (de l'ordre de quelques hectares tout au plus). De ce fait, les individus nichant sous l'emprise du projet éolien proposé ne sont pas susceptibles de subir d'effets cumulés liés aux projets voisins.

→ Espèces en hivernage

En hiver, le réseau d'étangs assez important sur le secteur d'étude attire un important cortège d'oiseaux de milieux humides, auquel s'ajoutent des espèces hivernantes classiques. La localisation de ces oiseaux n'est pas liée à la présence ou absence d'éoliennes. Les facteurs discriminants pour le choix des zones d'hivernage sont liés à la tranquillité du site et à ses disponibilités alimentaires. La distance des différents parcs identifiés n'est pas susceptible d'influer sur les rassemblements identifiés à proximité de la ZIP eu égard à la distance inter parcs notée (plusieurs kilomètres).

→ Espèces en migration

Sur la zone il n'y a aucun couloir de migration avéré ou potentiel. De plus, on constate que l'espace ne présente que des parcs éoliens ponctuels, dont la juxtaposition n'est pas susceptible de représenter une contrainte forte aux déplacements des oiseaux. Aucune barrière significative ne se présente sur la voie des migrateurs autour du projet éolien présenté.

V.6.1.2. Effets cumulés sur les chiroptères

→ Destruction de gîtes

Relativement aux chiroptères aucun gîte n'est détruit ou perturbé du fait du développement du projet. De ce fait, aucun cumul d'effet n'est attendu.

→ Mortalité

Le projet présenté est implanté sur des zones de cultures, hormis pour E4 située au sein d'une prairie mésohygrophile. Or, les investigations menées ont montré que les chauves-souris locales délaissaient clairement les zones cultivées et autres milieux ouverts, l'activité de chasse observée concernant pour l'essentiel les boisements et les haies en présence sur le site. Enfin, malgré la présence d'espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler), aucun épisode migratoire important n'a été mis en évidence. Par conséquent aucun effet cumulé significatif n'est attendu.

V.6.1.3. Effets cumulés sur l'« autre faune » et la flore

Les effets quant à ces taxons sont liés uniquement aux zones d'emprise et s'analysent donc projet par projet. Ce constat est d'autant plus approprié que les implantations proposées sont situées en zone de culture et qu'aucun effet n'est attendu quant aux haies et autres zones naturelles de la ZIP.

L'analyse des effets cumulés du projet éolien proposé avec les parcs éoliens en exploitation et/ou instruction jusqu'à 20 km, montre qu'il s'agit de l'avifaune, des chiroptères, de l'autre faune ou de la flore, que ceux-ci apparaissent négligeables et non susceptibles de remettre en cause le bon accomplissement du cycle écologique des espèces. De ce fait aucune mesure d'intégration environnementale supplémentaire ne se justifie.

V.6.2. EFFETS CUMULES SUR LE PAYSAGE ET SATURATION VISUELLE

V.6.2.1. Effets cumulés

Les effets cumulés avec les autres parcs éoliens sont très variables selon les secteurs. Sur la moitié Ouest, le bocage étant très présent, ils demeurent limités aux points culminants et notamment la colline des Gardes d'où une vision d'ensemble des différents parcs présents est permise. L'impact est alors ponctuellement modéré du fait de l'éloignement et de la faible visibilité du projet. Cependant, le projet vient renforcer la présence de l'éolien sur le territoire en élargissant l'emprise visuelle du motif éolien sur l'horizon.

Sur la moitié Est, les effets cumulés sont essentiellement présents sur les crêtes du coteau Nord de la vallée du Layon, là où l'observateur domine le paysage et bénéficie d'une vue sur un horizon fortement marqué par l'éolien. Selon l'emplacement de l'observateur sur la crête, le projet de Saint-Maurice vient s'insérer entre les projets de Vihiersois Ouest et Vihiersois Est, élargir l'emprise visuelle du motif éolien ou se superposer visuellement avec le parc du Clos du Pressoir.

Aux abords du projet de Saint-Maurice, les effets cumulés restent très limités du fait de la présence d'un paysage bocager qui limite les perceptions longues.

V.6.2.2. Analyse de la saturation visuelle

L'analyse de la saturation visuelle est réalisée selon deux échelles d'analyse. La première considère les bourgs situés à moins de 10km du projet et la seconde, considère les hameaux proches situés à moins de 1km du projet de Saint-Maurice. Pour chacun de ces points, une approche analytique est faite de manière graphique : sur une visibilité théorique à 360° dégagée de tout obstacle visuel, excepté le relief, l'angle de l'horizon intercepté par chacun des parcs du bassin éolien concerné est représenté sur un diagramme circulaire. L'analyse se base sur une quantification des effets au travers de deux indices, à savoir :

- **L'indice d'occupation d'horizon** correspond à la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens (ici, toute l'étendue du parc est considérée, pas seulement l'encombrement physique des pales), depuis un point de vue pris comme centre. On raisonnera sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Cette hypothèse ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes mais permet d'évaluer l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, ainsi que l'effet d'encercllement.
- **L'indice d'espace de respiration** est défini comme le plus grand angle continu sans éolienne. L'interprétation des résultats obtenus à partir de cet indice ne doit pas se limiter au champ de vision humain mais prendre en considération un angle plus large pour tenir compte de la mobilité du regard. Dans une optique maximisante, un angle sans éolienne de 160 à 180° paraît souhaitable pour permettre une véritable « respiration » visuelle.

Les différents seuils fixés sont issus de l'étude "Éoliennes et risques de saturation visuelle" réalisée par la DIREN Centre en 2007.

Pour chaque bourg étudié, les projets considérés sont ceux situés au maximum à 10 Km du centre de référence choisi. Les éoliennes des projets au-delà de 10 Km seront sûrement visibles, mais leur taille perçue n'est pas significative par rapport aux machines localisées à moins de 10 Km. Pour chaque hameau, le contexte étant généralement boisé, il a été choisi d'analyser la saturation que sur les projets situés à environ 5 km, distance où l'incidence visuelle est encore importante.

Dans un premier temps, les indices prendront uniquement en compte les parcs éoliens existants, accordés ou en instruction. Les indices seront calculés dans un second temps avec l'emprise du projet de manière à analyser l'incidence du projet de Saint-Maurice sur le paysage où l'éolien est déjà bien présent.

- **Les bourgs proches**

Les résultats des calculs des différents indices sont présentés dans les tableaux placés ci-après. Le premier présente les résultats en l'absence du projet, et le second présente les résultats en présence du projet.

L'analyse de la saturation visuelle en l'absence du projet montre qu'il existe une saturation visuelle depuis le bourg de Saint-Hilaire-du-Bois. En effet, l'espace de respiration le plus grand étant de 67°, cela signifie que l'horizon paysager du bourg est largement occupé par le motif éolien. Concernant les bourgs de Coron, de Somloire et de La Plaine, il existe une faible saturation visuelle puisque l'indice de respiration visuelle se situe en deçà du seuil mais n'atteint pas le seuil critique de 60°. Pour le reste des bourgs, aucune saturation visuelle n'est identifiée.

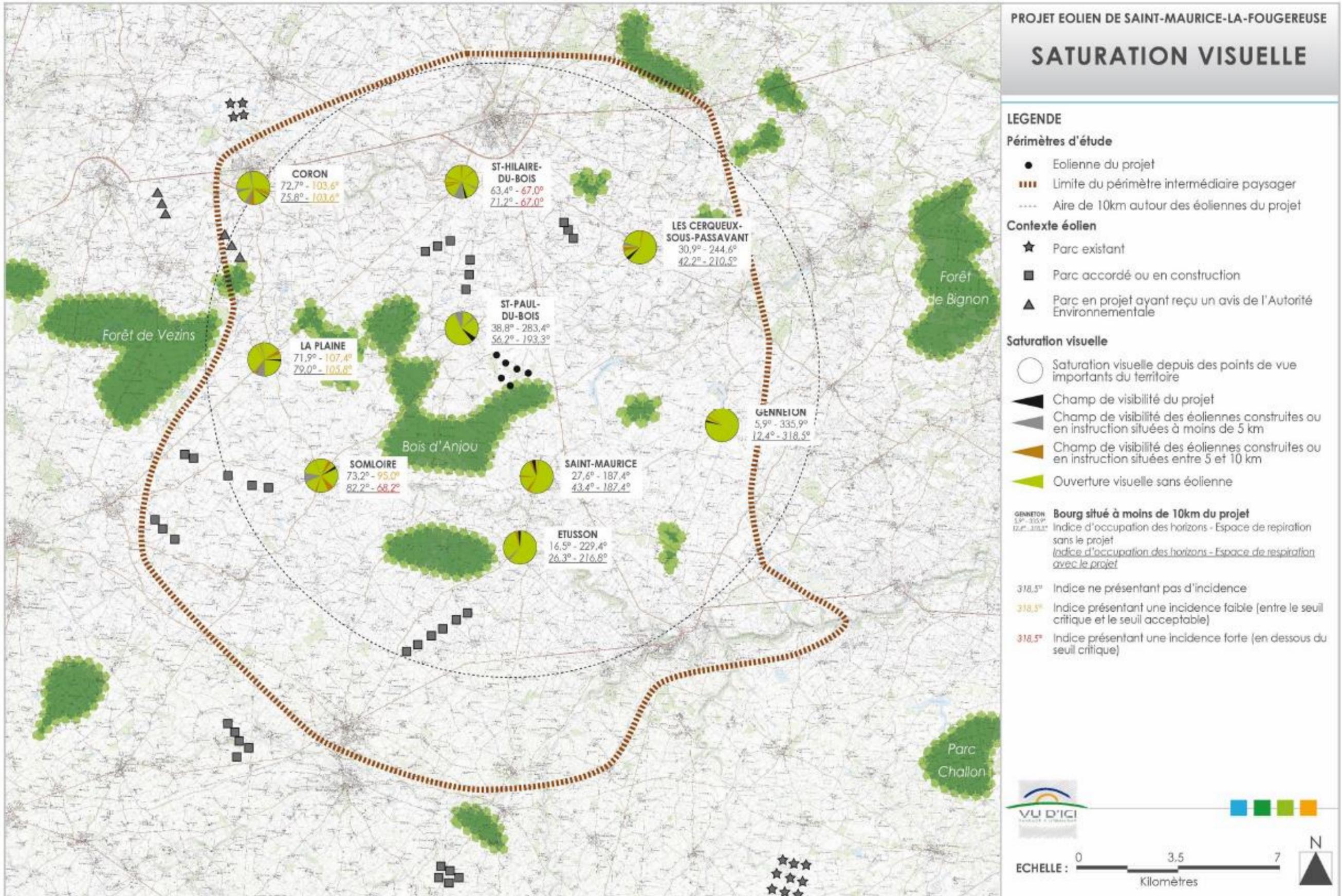
En présence du projet, les incidences sont relativement faibles. En effet, si la plupart des indices diffèrent avant et après l'implantation du projet, les seuils d'alerte ne sont pas atteints. Cependant, seul l'indice d'espace de respiration pour le bourg de Somloire évolue en passant sous le seuil définit et présente par conséquent une incidence visuelle de saturation visuelle. La carte présentée ci-après permet de spatialiser les cônes de vue des différents projets et parcs existants sur le territoire d'étude. Certains parcs se situent en dehors de l'emprise de la carte et ne sont pas représentés. Cependant, ils sont tout de même pris en compte dans le calcul des différents indices, notamment pour les bourgs situés au Nord.

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (sans le projet)										Observations
	Coron	St-Hilaire-du-Bois	Les Cerqueux-sous-Passavant	Genneton	Saint-Maurice	Etusson	Somloire	La Plaine	Saint-Paul-du-Bois	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5Km depuis le centre du bourg (en °)	42	39,9	10,36	0	0	8	32,3	46,1	38,8	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10 Km depuis le centre du bourg (en °)	30,7	23,5	20,5	5,92	27,6	8,5	40,9	25,8	0	Un total élevé exprime une dispersion des parcs ou projets éoliens à l'échelle du bassin visuel éolien
Indice d'occupation des horizons (en °)	72,7	63,4	30,9	5,9	27,6	16,5	73,2	71,9	38,8	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Espace de respiration (en °)	103,6	67	244,6	335,9	187,4	229,4	95	107,4	283,4	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Faible saturation visuelle	Saturation visuelle avérée	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins un des deux seuils est dépassé ou approché

Analyse de la saturation visuelle sans le projet (en rouge : seuil dépassé / en orange : valeur comprise en seuil référence et seuil critique)

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (avec le projet)										Observations
	Coron	St-Hilaire-du-Bois	Les Cerqueux-sous-Passavant	Genneton	Saint-Maurice	Etusson	Somloire	La Plaine	Saint-Paul-du-Bois	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5Km depuis le centre du bourg (en °)	42	39,9	10,36	0	0	8	32,3	46,1	56,2	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10 Km depuis le centre du bourg (en °)	33,8	31,3	31,8	12,4	43,4	18,3	49,9	32,9	0	Un total élevé exprime une dispersion des parcs ou projets éoliens à l'échelle du bassin visuel éolien
Indice d'occupation des horizons (en °)	75,8	71,2	42,2	12,4	43,4	26,3	82,2	79,0	56,2	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Espace de respiration (en °)	103,6	67	210,5	318,5	187,4	216,8	68,2	105,8	193,3	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Faible saturation visuelle	Saturation visuelle avérée	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Saturation visuelle avérée	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins un des deux seuils est dépassé ou approché

Analyse de la saturation visuelle avec le projet (en rouge : seuil dépassé / en orange : valeur comprise en seuil référence et seuil critique)



- **Les hameaux riverains**

L'analyse des hameaux riverains s'intéresse à la perception du projet et des parcs voisins situés dans un rayon de 10km. Les résultats des calculs des différents indices sont présentés dans les tableaux ci-après. Le premier présente les résultats en l'absence du projet, et le second présente les résultats en présence du projet.

L'analyse de la saturation visuelle au niveau des hameaux riverains montre qu'avant l'insertion du projet de Saint-Maurice dans le paysage, trois hameaux (Le Genais, l'Angevinière et la Giraudière) présentent un faible effet de saturation visuelle principalement liée aux parcs situés à environ 10km à l'Ouest.

Après ajout du projet, deux de ces hameaux voient leur incidence visuelle inchangée. Cependant, le hameau de l'Angevinière voit son indice dépasser le seuil d'espace de respiration. Une saturation visuelle est donc présente. Cette saturation est à modérée du fait de l'éloignement des parcs situés à l'Ouest et de la végétation qui enserrant les hameaux et qui compose le paysage (boisements). A noter que le hameau de la Rainsonnière voit son indice d'espace de respiration passer entre le seuil critique et le seuil préconisé. Une faible saturation visuelle est donc identifiée. Là aussi, l'incidence est à modérée par la présence d'écrans végétaux.

Pour le reste des hameaux, même si les indices changent de manière plus ou moins conséquente, les seuils ne sont pas atteints justifiant l'absence de saturation visuelle avec le projet de Saint-Maurice.

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (sans le projet)										Observations
	La Rainsonnière	La Raudière	La Grossinière	La Barrière	La Gripière	La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à environ 5Km depuis le centre du hameau (en °)	25,3	20,1	20	15,6	12,7	14,9	20,4	26,3	28,3	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes situées entre 5Km et 10km du centre du hameau (en °)	3,4	9,3	0	8,1	8,1	8,7	23,1	28,5	26,3	
Indice d'occupation des horizons (en °)	28,7	29,4	20,0	23,7	20,8	23,6	43,5	54,8	54,6	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Espace de respiration (en °)	249,2	170,8	288,3	188,4	197	187,9	158,3	144,0	147,7	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins un des deux seuils est dépassé ou approché					

Analyse de la saturation visuelle sans le projet (en rouge : seuil dépassé / en orange : valeur comprise en seuil référence et seuil critique)

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (avec le projet)										Observations
	La Rainsonnière	La Raudière	La Grossinière	La Barrière	La Gripière	La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à environ 5Km depuis le centre du hameau (en °)	76,6	88,6	66,3	52,1	35,1	46	80,1	85,4	72,0	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes situées entre 5Km et 10km du centre du hameau (en °)	3,4	9,3	0	8,1	8,1	8,7	23,1	28,5	26,3	
Indice d'occupation des horizons (en °)	80,0	97,9	66,3	60,2	43,2	54,7	103,2	113,9	98,3	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Espace de respiration (en °)	123,1	164,3	193,7	188,4	197	187,9	123,5	64,8	102,5	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins un des deux seuils est dépassé ou approché				

Analyse de la saturation visuelle avec le projet (en rouge : seuil dépassé / en orange : valeur comprise en seuil référence et seuil critique)

PROJET EOLIEN DE SAINT-MAURICE-LA-FOUGEREUSE

SATURATION VISUELLE

LEGENDE

Périmètres d'étude

- Implantation des éoliennes
- Limite du périmètre rapproché paysager

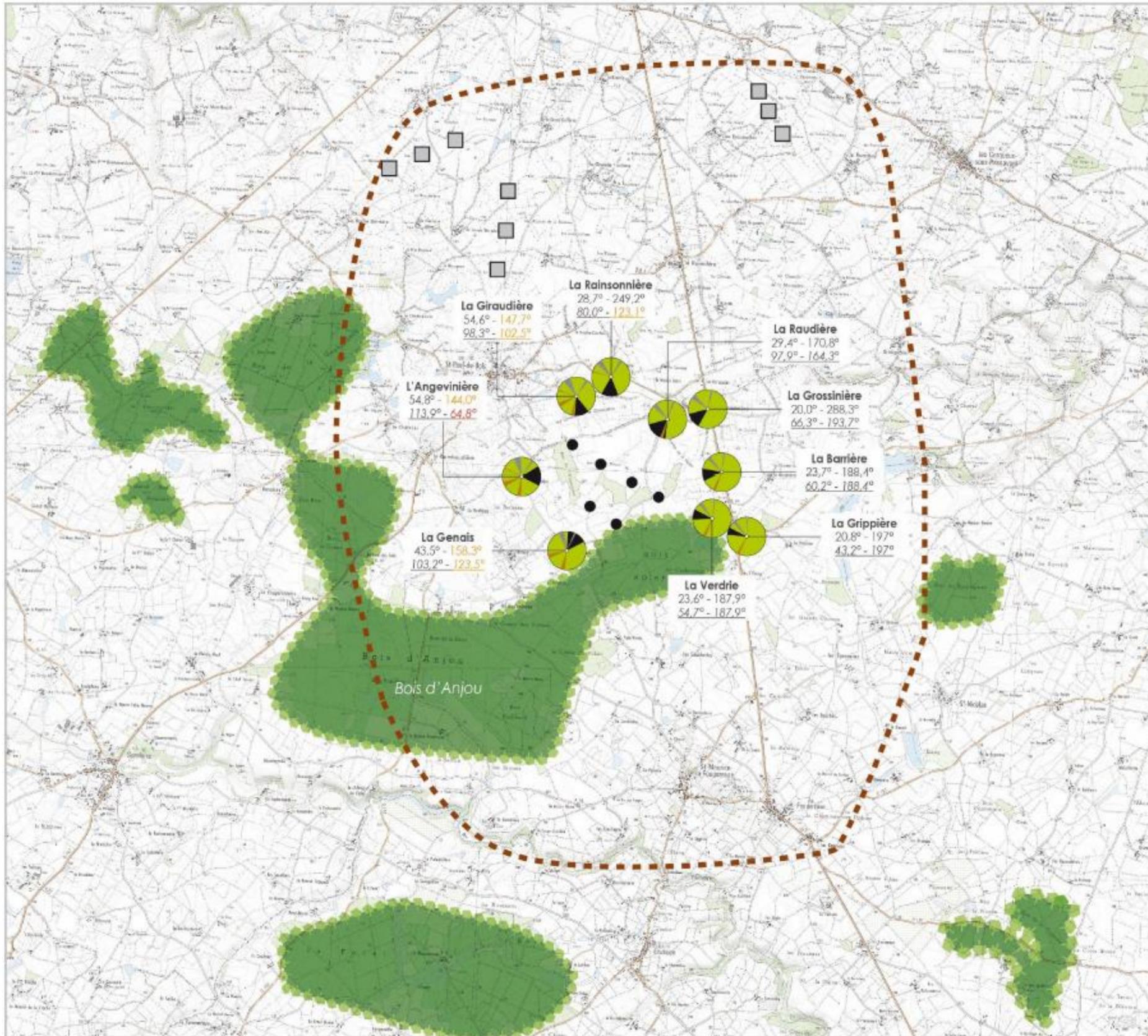
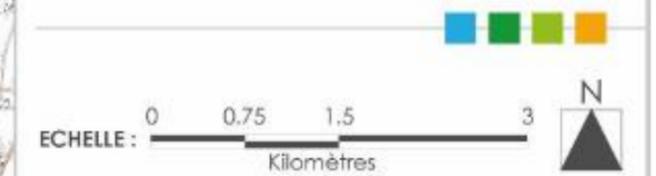
Contexte éolien

- Parc accordé ou en construction

Saturation visuelle

- Saturation visuelle depuis les hameaux situés à moins de 1 km d'une éolienne du projet
- ▲ Champ de visibilité du projet
- ▲ Champ de visibilité des éoliennes construites ou en instruction situées à environ 5 km
- ▲ Champ de visibilité des éoliennes construites ou en instruction situées entre 5 et 10 km
- ▲ Ouverture visuelle sans éolienne

- Hameau situé à moins de 1 km du projet**
- Indice d'occupation des horizons - Espace de respiration sans le projet
 Indice d'occupation des horizons - Espace de respiration avec le projet
- 318,5° Indice ne présentant pas d'incidence
- 318,5° Indice présentant une incidence faible (entre le seuil critique et le seuil acceptable)
- 318,5° Indice présentant une incidence forte (en dessous du seuil critique)



V.7. COMPARAISON ENTRE LE SCENARIO DE REFERENCE ET LE SCENARIO TENDANCIEL

Selon l'article R 122-5 du Code de l'environnement³¹, l'étude d'impact doit comprendre :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et 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'estimation de l'évolution probable de l'environnement du site pour les vingt prochaines années reste un exercice périlleux. Même si cela ne présage pas de l'évolution future, l'analyse de l'évolution passée du site peut toutefois permettre de traduire la dynamique à l'œuvre sur le secteur du projet et laisser présager de sa poursuite à l'avenir.

Dans le cas du projet de **Parc éolien de Saint-Maurice**, la comparaison des photographies aériennes de 2000-2005 et celles d'aujourd'hui ne laisse pas apparaître d'évolution majeure sur le secteur du projet.

Le scénario tendanciel d'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut-être le suivant :

→ **Maintien des espaces agricoles de prairies et de grandes cultures et maintien des espaces forestiers composés d'essences de feuillus.**

De toute façon, ce scénario tendanciel diffère peu du scénario de référence (qui se déroulera potentiellement en cas de réalisation du projet) car la construction d'un parc éolien n'a que peu d'influence sur l'évolution d'un site : son emprise est limitée à quelques milliers de mètres carrés et sa mise en œuvre ne modifiera que faiblement la destination des sols du site.

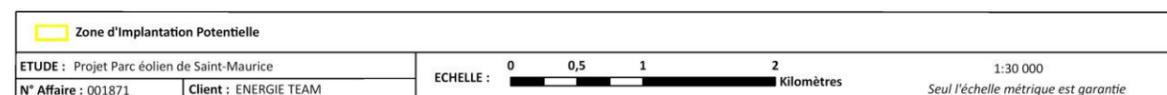


Figure 189 : Evolution du site du projet

³¹ A noter que le décret n° 2016-1110 pris pour l'application de l'ordonnance n° 2016-1058 prévoit que les dispositions de la présente ordonnance s'appliquent aux projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique pour lesquels la première demande d'autorisation est déposée à compter du 16 mai 2017.

VI. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, LES PLANS ET SCHEMAS

En droit administratif, on considère qu'un projet est compatible lorsqu'il ne remet pas en cause les objectifs et orientations fondamentales d'un document d'ordre supérieur.

VI.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

Une présentation générale du document d'urbanisme local a été menée au niveau de la partie II.3.4. Documents d'urbanisme.

✓ Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le projet de parc éolien tel que défini dans ce rapport est situé dans le périmètre du SCoT du Bocage Bressuirais qui est opposable depuis le 3 mai 2017.

Comme évoqué dans le chapitre dédié, le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du SCoT du Bocage Bressuirais définit une volonté de favoriser le développement des énergies renouvelables mentionne directement l'éolien par le biais de l'orientation « Favoriser l'acceptabilité de la filière développement de l'éolien en cohérence avec le Schéma Régional de l'Eolien (SRE) ». Par ailleurs, le Document d'Orientation et D'objectif du SCoT vise à favoriser le développement des énergies renouvelables, dont l'éolien et fixe les conditions du développement de cette filière par la recommandation « Définir une politique d'implantation du grand éolien qui garantisse un développement équilibré et cohérent des installations, la préservation des paysages et l'acceptabilité locale ; les projets d'implantation devront s'appuyer sur les périmètres des anciennes Zones de Développement Eolien (ZDE) là où ils existent (sous réserve de l'évolution du cadre réglementaire) ».

Sur le secteur d'implantation du projet éolien de Saint-Maurice – Etusson, il n'existe pas de ZDE, ce dispositif ayant par ailleurs été abrogé avec l'adoption de la loi Brottes en 2013. Ce secteur figure en revanche au sein d'une zone favorable du Schéma régional éolien et le projet est localisé en dehors des servitudes militaires et aéronautiques (RTBA, zone de coordination du radar de la Roche-sur-Yon, aéroport de Mauléon) qui grèvent les ¾ du territoire de la communauté d'agglomération du Bocage Bressuirais.

✓ Document d'urbanisme local

Le projet de parc éolien tel que défini dans ce rapport s'implante sur le périmètre de l'ancienne commune de SAINT-MAURICE-LA-FOUGEREUSE qui est couvert par une carte communale actuellement encore en vigueur. A noter que la commune nouvelle de SAINT-MAURICE-ETUSSON, née le 1^{er} janvier 2016, ne dispose pas encore de son document d'urbanisme propre.

Les éoliennes ainsi que leurs aménagements annexes seront implantés dans la zone « N », soit une zone naturelle ou les constructions ne sont pas autorisées à l'exception notamment de la réalisation de constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, ce qui comprend la création d'un parc éolien.

Il convient de souligner que les éoliennes sont admises sous réserve de satisfaire aux conditions d'équipement définies par le Règlement National d'Urbanisme, dont notamment les points suivants :

- Ne pas porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations (Art. R.111-2 du code de l'urbanisme).
- Ne pas compromettre la conservation ou la mise en valeur d'un site ou de vestiges archéologiques (Art. R.111-4 du code de l'urbanisme).
- Le projet peut n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si, par son importance, sa situation ou sa destination, il est de nature à avoir des conséquences dommageables pour l'environnement (Art. R.111-26 du code de l'urbanisme).
- Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales (Art. R.111-27 du code de l'urbanisme).

Au regard des éléments développés dans la présente étude d'impact, l'implantation du projet est jugée compatible avec le Règlement National d'Urbanisme et avec la carte communale de SAINT-MAURICE-LA-FOUGEREUSE.

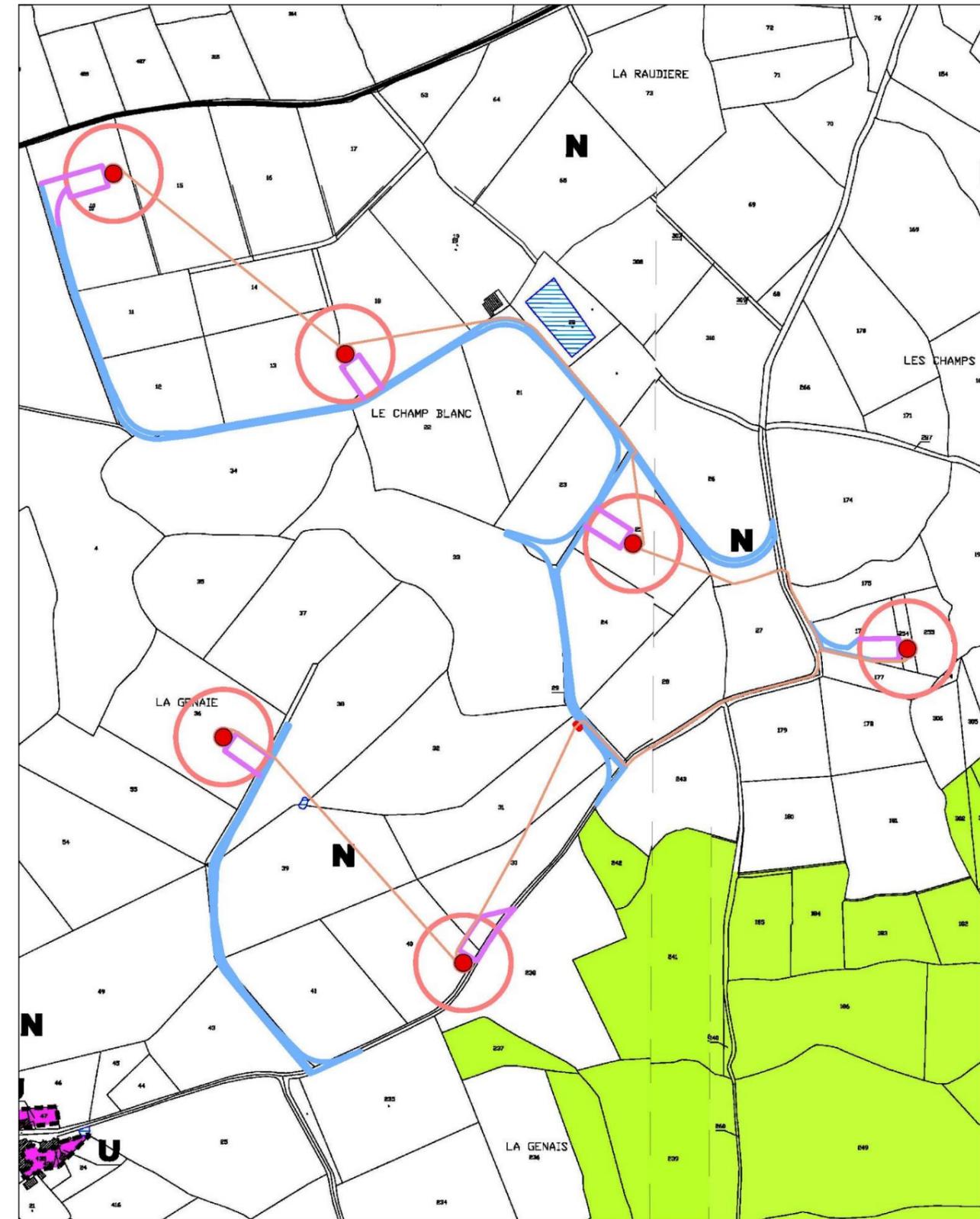


Figure 190 : Extrait des cartes communales de SAINT-MAURICE-LA-FOUGEREUSE et SAINT-PAUL-DES-BOIS sur la zone du projet.

Ci-dessous figurent les distances des éoliennes aux habitations et zones d'habitations :

ZONE CONSTRUCTIBLE	EOLIENNE LA PLUS PROCHE	DISTANCE à l'éolienne (m)*
L'Angevinière	E1	789,8
Saint Paul du Bois	E1	1 041,9
La Raudière	E3	898,4
La Grossinière	E4	1 160,8
La Barrière	E4	784,3
L'Ecole	E4	849,0
La Verdie	E4	676,4
La Grippièrre	E4	1 137,8
La Gannerie	E4	1 693,8
La Gaucherie Neuve	E6	2 159,2
La Petite Gaucherie	E6	1 929,6
La Grande Gaucherie	E6	1 782,1
Pain Perdu	E6	1 381,3
La Genais	E5	567,8
Retord	E5	1 127,4
La Redrèze	E5	1 588,1

**Distance de l'angle des zones constructibles les plus proches au mat de l'éolienne (périmètre extérieur de rayon 2,15m)
Distances non vérifiées par un géomètre*

HABITATION	EOLIENNE LA PLUS PROCHE	DISTANCE à l'éolienne (m)
L'Angevinière	E1	818,7
Le Perré (habitation mobile)	E1	886,0
Saint Paul du Bois	E1	1 087,8
La Giraudière	E1	613,4
La Raisonnière	E1	883,8
La Raudière (mobile-home camping)	E3	907,2
La Grossinière	E4	1 177,1
La Barrière	E4	815,7
L'Ecole	E4	841,4
La Verdie	E4	702,9
La Grippièrre	E4	1 062,0
L'Etang	E4	1 491,6
La Gannerie	E4	1 719,6
La Gaucherie Neuve	E6	2 167,8
La Petite Gaucherie	E6	1 945,4
La Grande Gaucherie	E6	1 808,2
Pain Perdu	E6	1 409,3
La Genais	E5	599,2
Retord	E5	1 155,2
La Redrèze	E5	1 621,8

*Distance du mur des habitations les plus proches au mat de l'éolienne (périmètre extérieur de rayon 2,15m)
Distances non vérifiées par un géomètre*

VI.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SDAGE ET SAGE

Une présentation générale du SDAGE et du SAGE a été menée au niveau de la partie II.1.6.1.

✓ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)

Pour ce projet, il convient de rappeler que la commune relève du SDAGE Loire-Bretagne dont la version révisée 2016-2021 est entrée en vigueur le 18 novembre 2015. Comme vu précédemment ce dernier dispose de plusieurs orientations et dispositions, opposables à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau.

Le projet du Parc éolien de Saint-Maurice sera compatible avec les éléments du SDAGE, notamment les dispositions citées ci-dessous :

CHAPITRE 8 : PRÉSERVER LES ZONES HUMIDES	8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités
	<p>8B-1 Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - équivalente sur le plan fonctionnel ; - équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ; - dans le bassin versant de la masse d'eau. <p>En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale «éviter, réduire, compenser», les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.</p>
	<p>Compatibilité du projet : <i>La parcelle de compensation choisie, d'une surface de de 6 904 m², est similaire à la zone impactée et se trouve à proximité immédiate des zones humides impactées. Il possédera des fonctionnalités écologiques et hydrologiques bien supérieures au site impacté après la mise en œuvre des actions de restauration et de réhabilitation. Du point de vue de la qualité de la biodiversité, le site impacté en possède peu comme l'a démontré le volet faune flore de l'étude d'impact.</i></p> <p><i>La compensation de la zone humide est donc conforme Au SDAGE Loire Bretagne et permettra localement de conserver voire d'améliorer les zones humides.</i></p>

✓ Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)

Les six éoliennes du projet de parc éolien sont situées dans l'emprise du SAGE Layon - Aubance - Louet qui est en cours de révision depuis début 2011. Le SAGE révisé n'a pas encore été approuvé, mais la Commission Locale de l'Eau a validé l'ensemble de ces documents constitutifs le 14 juin 2013. Le projet du Parc éolien de Saint-Maurice est plus particulièrement concerné par l'orientation QM.4 « Protéger et préserver les zones humides » qui fait notamment directement référence à la disposition 8B du SDAGE Loire-Bretagne citée précédemment.

Compatibilité du projet :

Comme précisé, le projet de Saint-Maurice, de par le choix d'une mesure compensatoire adaptée, se rend conforme à la disposition 8B du SDAGE Loire-Bretagne et donc, par extension, à la future orientation QM.4 du SAGE Layon - Aubance - Louet tel qu'elle est défini à l'heure actuelle.

VI.3. ARTICULATION DU PROJET AVEC LE SRE ET LE SR3ENR

✓ Le Schéma Régional Eolien

Une présentation générale du SRCAE et de son volet spécifique à l'éolien, le SRE, a été menée au niveau de la Pièce n°3 : Description de la demande jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale.

Il convient de souligner que la commune de SAINT-MAURICE-ETUSSON qui accueille le projet de parc éolien figure bien sur la liste des communes sur lesquelles sont situées ces zones favorables, annexée au SRE. Les informations tirées du SRE de Poitou-Charentes sont présentées ici à titre indicatif puisque ce document a été annulé par la cour administrative d'appel de Bordeaux le 4 avril 2017. En application de l'article L.553-1 du code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation. L'annulation du SRE est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordées ou à venir.

✓ Le Schéma Régional de Raccordement au réseau des Energies Renouvelables (SR3EnR)

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 prévoit que le gestionnaire du réseau public de transport (RTE) élabore, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution et après avis des autorités concédantes, un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (SR3EnR). Ce document est décrit par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012.

Ce schéma doit fournir les solutions techniques associées à des coûts prévisionnels et des réservations de capacité d'accueil pour 10 ans, afin de donner aux projets de production EnR qui s'inscriront dans le SRCAE une visibilité sur leurs conditions d'accès au réseau à l'horizon 2020.

Au niveau régional, il définit ainsi concrètement les ouvrages à créer ou à renforcer (postes sources, postes du réseau public de transport et liaisons entre ces différents postes et le réseau public de transport) pour atteindre les objectifs qualitatifs et quantitatifs fixés par le SRCAE. Parmi les ouvrages identifiés, un périmètre de mutualisation des coûts s'appliquera aux producteurs EnR souhaitant se raccorder dans le cadre du SR3EnR.

Le S3REnR Poitou-Charentes a été adopté par arrêté du 05 août 2015. Ce document a été intégré dans l'analyse du raccordement externe du parc éolien par l'étude des capacités d'accueil du poste-source (Cf. IV.3.4. Caractéristiques du raccordement électrique). A noter que ce document fixe la création d'un nouveau poste source au Nord de Bressuire auquel sera raccordé le projet de Saint-Maurice et qui proposera une capacité réservée supplémentaire de 41 MW. Par ailleurs, il a été défini une quote-part de 42,36 k€/MW pour le raccordement, quote-part à laquelle l'exploitant veillera à souscrire.

VI.4. PRISE EN COMPTE DU SRCE

Concernant la prise en compte du SRCE, l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement stipule que : « Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique lors de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme. Sans préjudice de l'application des dispositions du chapitre II du titre II du livre Ier relatives à l'évaluation environnementale, les documents de planification et les projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner. Les projets d'infrastructures linéaires de transport de l'Etat prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique »

La prise en compte du SRCE relève donc plus des projets publics, portés par l'Etat, les collectivités territoriales ou leur groupement.

La notion de continuité écologique a été prise en compte lors de l'élaboration de ce projet (Cf. V.2.5. Sur les continuités écologiques) à partir des éléments disponibles du SRCE Poitou-Charentes adopté respectivement le 3 novembre 2015. Il a été estimé que le projet n'aura pas d'impact majeur sur les continuités écologiques régionales.

VI.5. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES AUTRES PLANS ET SCHEMAS

Le projet prendra en compte les différents plans de gestion des déchets : Plan national de prévention des déchets, Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux, Plan départemental de gestion des déchets de chantier du BTP... Le détail des mesures mises en œuvre est apporté aux points IV.4.1.3. du présent rapport. Il s'agira notamment d'agir pour :

- la réduction des déchets à la source (choix de machines sans multiplicateur, réutilisation des déblais dans les chemins d'accès, recyclage des matériaux lors du démantèlement...),
- l'obligation de trier et séparer les déchets,
- la traçabilité des déchets,
- l'obligation d'évacuer les déchets vers les filières agréées, en particulier les déchets dangereux.

De par sa nature et sa situation en zone agricole, le projet de parc éolien ne présente aucune articulation avec les autres plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'Environnement.

VII. ANALYSE DES METHODES

VII.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact en elle-même a été réalisée en se basant notamment sur l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement et en s'appuyant sur le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » mis à jour en 2016 par le MEEDDM (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer). Son contenu est déterminé au sein des articles L. 122-3, R. 512-8 et R. 122-4 à R. 122-8 du Code de l'Environnement. Ont aussi été pris en compte plusieurs textes réglementaires dont l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Cette étude d'impact est composée de plusieurs parties qui s'articulent entre elles afin de permettre au lecteur d'appréhender au mieux la démarche qui a été entreprise et le cheminement ayant conduit au choix du projet de moindre impact et des mesures mises en œuvre. Le détail de la méthodologie employée est rappelé en préambule de ce document (Cf. I. METHODOLOGIE).

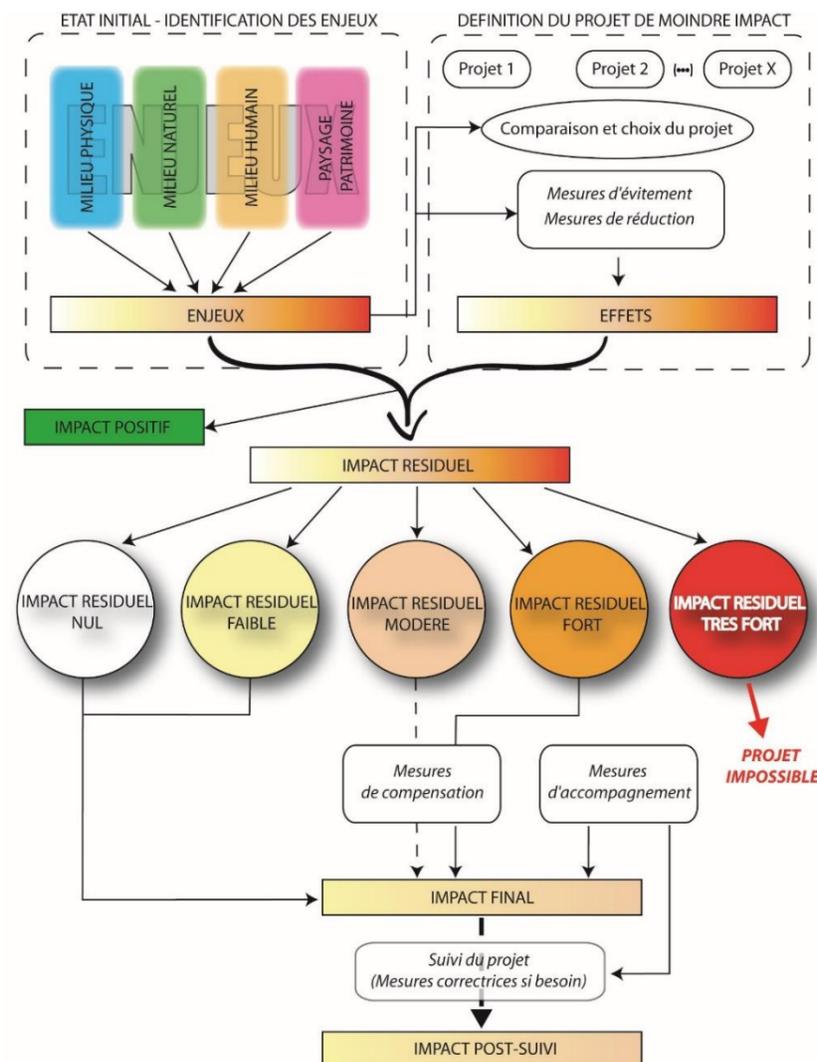


Figure 191 : Schématisation de la démarche d'étude d'impact

VII.2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE ZONES HUMIDES

LES PROSPECTIONS DE TERRAIN

Les prospections de terrain ont été effectuées les 25 octobre 2016, 4 décembre 2016 et 8 février 2017. 71 sondages ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé à l'aide d'un GPS, afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte géo référencés.

Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.



Figure 192 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique (source : CALIDRIS)

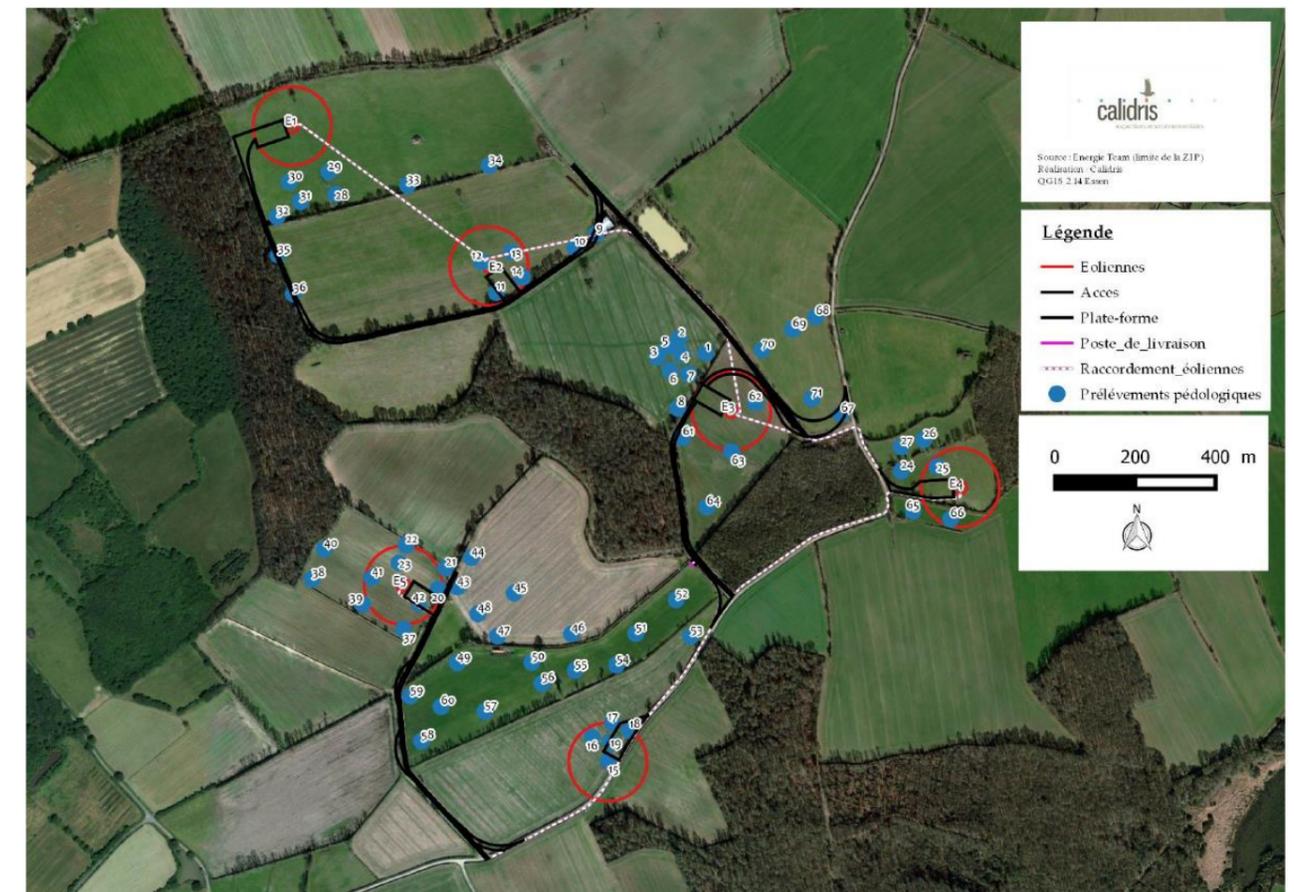


Figure 193 : Localisation des points de prélèvements (source : CALIDRIS)

DETERMINATION DES ZONES HUMIDES

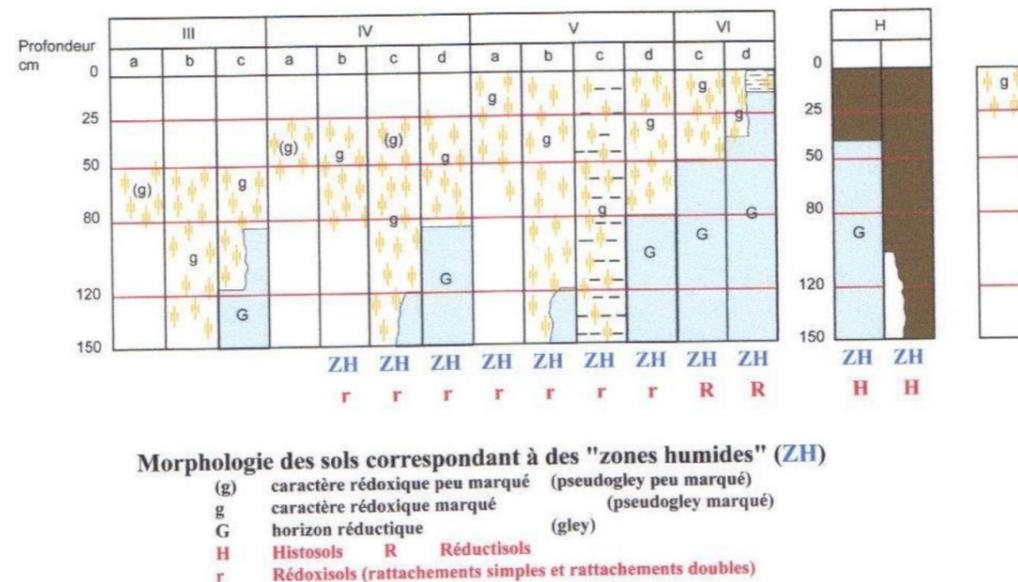
Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement :

De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

Ces traces sont :

Des traces de rouilles mêlées au sol qui sont le signe qu'une nappe d'eau noie régulièrement les couches de sols où celles-ci sont présentes. En effet quand le sol est noyé par l'eau, le fer change d'état devient soluble (fer ferreux). Quand l'eau quitte la couche, le fer rechange d'état et celui-ci passe à l'état ferrique et se dépose dans le sol sous forme de rouille,

Des traces bleutées de fer ferreux quand le sol est noyé en permanence (forme dissoute du fer). Cette couleur bleu verdâtre caractérise alors les sols constamment noyés.



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

Figure 194 : Classes hydromorphique des sols (source : CALIDRIS)

La note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides indique que deux hypothèses peuvent se présenter pour la caractérisation des zones humides :

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

VII.3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE FAUNE-FLORE

L'étude du milieu naturel a été réalisée par le bureau d'étude CALIDRIS. Elle se décompose en plusieurs thématiques aux méthodologies distinctes. Ces méthodologies font l'objet d'une présentation détaillée au sein de l'étude écologique jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°4.3). Sont présentées ci-après leurs principales caractéristiques.

▪ ETUDE HABITATS NATURELS/FLORE :

Protocole	Inventaire systématique des habitats et de la flore Inventaire et cartographie des haies
Nombre de sorties et date	2 sorties : 10/06/2015 et 24/07/2015
Classification utilisée	Habitats - CORINE biotopes Habitat d'intérêt communautaire recherché à partir de l'Annexe I de la Directive 92/43/CEE (ou Directive Habitats Faune Flore) et codifié via le code EUR 28 Classement des haies via la typologie de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) – 7 catégories

Analyse : La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou l'absence d'espèces ou d'habitats naturels patrimoniaux, voire protégés. Les périodes choisies pour les inventaires permettent un inventaire de la flore tardive et précoce.

▪ ETUDE AVIFAUNE :

✓ Avifaune hivernante

Protocole	Parcours aléatoire
Nombre de sorties et date	2 sorties : 15/12/2015 et 28/01/2016
Détails	Observations menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi, pour une durée totale de 9 heures. Dénombrement des oiseaux à vue, à partir d'une paire de jumelles et d'une longue vue.

✓ Avifaune migratrice

Protocole	Inventaire depuis plusieurs points d'observation
Nombre de sorties et date	Prénuptiaux : 5 sorties (26/02/2016, 02/03/2016, 16/03/2016, 31/03/2016 et 13/04/2016) Postnuptiaux : 5 sorties (02/09/2015, 29/09/2015, 23/10/2015, 26/10/2015 et 16/11/2015)
Détails	Observation et le comptage des oiseaux à partir du début de matinée jusqu'en début d'après-midi. Le matériel utilisé est une paire de jumelles et un télescope. Le temps d'observation total a été de 21 heures 30 pour les prénuptiaux, et de 22 h 30 pour les post-nuptiaux.

✓ Avifaune nicheuse

Protocole	IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) suivant la méthode définie par BLONDEL (1970).
Nombre de sorties et date	2 sorties : 14/04/2016 et 24/05/2016
Détails	10 points d'écoute de 20 minutes réalisés sur le site étudié, et répétés 2 fois sur la période de nidification (entre avril et mai). Ces relevés sont réalisés entre 6h et 13h. Réalisation d'observations « à la volée » afin de rechercher plus particulièrement les espèces qui ne sont pas ou peu contactées lors des points d'écoute (rapaces par exemple).

Analyse : Les inventaires ornithologiques réalisés dans le cadre de cette étude couvrent l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.

En ce qui concerne l'avifaune nicheuse, nous avons employé la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage relative, standardisée et reconnue au niveau européen. D'autres méthodes existent, mais semblent moins pertinentes dans le cadre d'une étude d'impact ; c'est le cas par exemple de l'EPS (Echantillonnage Ponctuel Simplifié) utilisé par le muséum d'histoire naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EFP (Echantillonnage Fréquentiel).

Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EPF, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, deux jours d'inventaire ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse, ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude, mais également de réaliser des inventaires complémentaires à la recherche d'espèces, qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute, notamment les rapaces. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP, afin de recenser toutes les espèces nicheuses présentes.

Dix jours de suivi de la migration répartis également au printemps et en automne ont été effectués pour le suivi de la migration. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques favorables à la migration.

En hiver, deux jours d'inventaire ont été consacrés à la recherche de l'avifaune hivernante, ce qui constitue un effort de recherche suffisant pour un site dont la capacité d'accueil en hiver est principalement concentrée sur les zones d'étangs faciles à inventorier.

Malgré la mise en place de protocoles efficaces, l'inventaire de l'avifaune ne peut prétendre à l'exhaustivité absolue, en particulier pour les suivis des oiseaux migrateurs. En effet, les observations en périodes de migration possèdent toujours un aspect aléatoire indépendant des observateurs car le passage des oiseaux reste soumis à de nombreux facteurs, notamment météorologiques. L'objectif des protocoles utilisés est donc avant tout de rendre compte de l'occupation du site d'étude par les oiseaux aux différentes périodes de l'année et de mettre en évidence tout élément remarquable (reproduction d'une espèce patrimoniale, présence/passage d'une espèce avec un effectif exceptionnel, etc.).

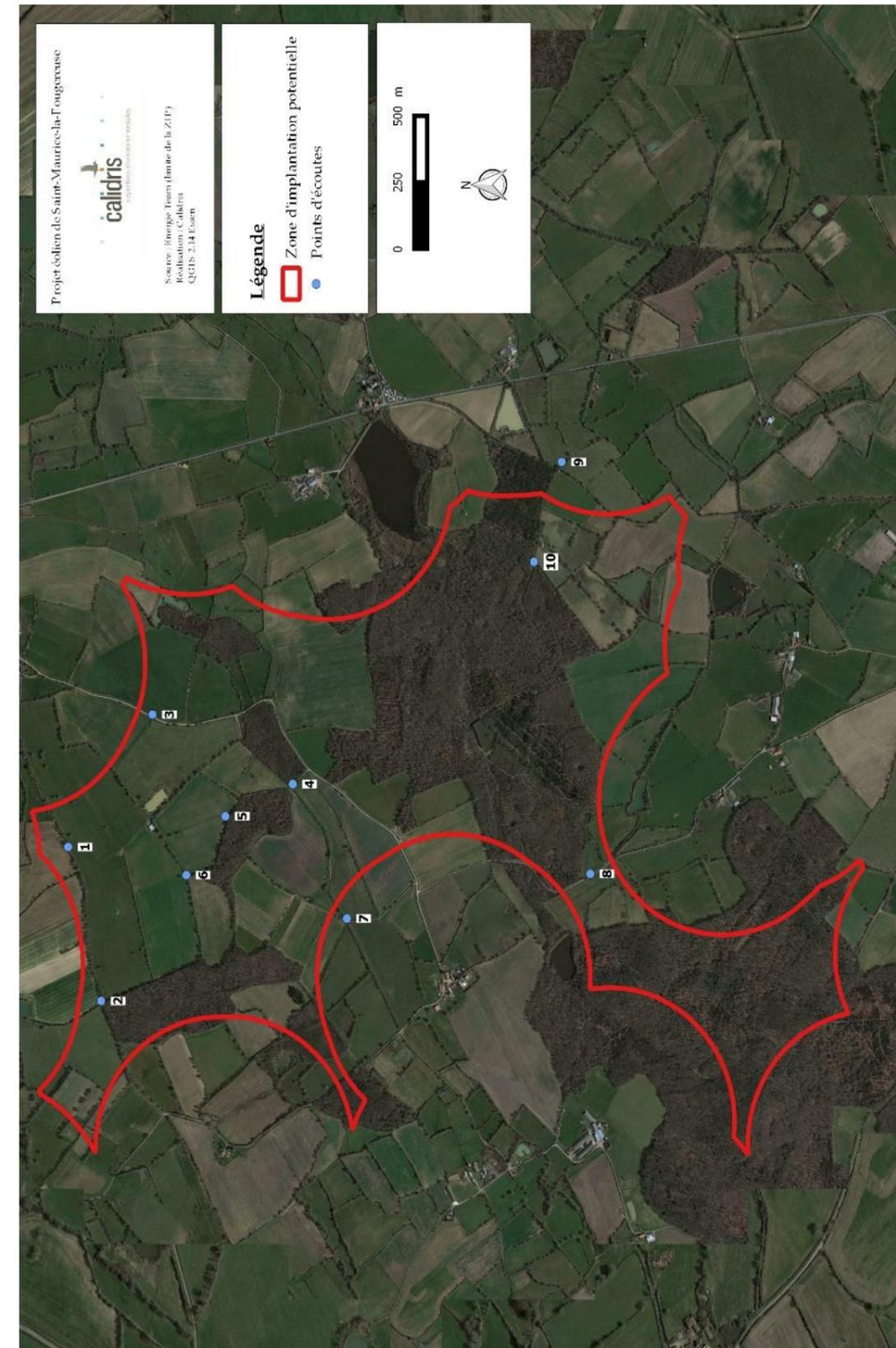


Figure 195 : Localisation des points d'écoute IPA sur la ZIP

▪ **ETUDE CHIROPTERES :**

Protocole	Ecoute active (D240) et passive (SM2). Recherche de gîte sur le site d'étude et ses alentours, inspection visuelle ou écoutes des sites favorables.
Nombre de sorties et date	8 sorties pour les écoutes passives et actives : transit printanier (nuits du 19 avril et du 12 mai 2016), mise bas et élevage des jeunes (nuits du 17 juin et du 15 juillet 2016) et transit automnal/swarming (nuits du 25 août, 4 septembre, 17 septembre et du 8 octobre 2015).
Nombre de points d'écoute	Ecoute passive : 4 points Ecoute active : 8 points
Détails	Ecoute active : Détecteur ultrason Pettersson D240x au niveau de 8 points d'écoute de 20 minutes répartis dans les différents milieux présents sur le site. Ces prospections actives débutent une demi-heure après le lever du soleil en modifiant l'ordre de passage des points entre chaque nuit d'écoute de manière à diminuer l'impact des pics d'activité en début de nuit. Ecoute passive : Pose d'enregistreurs autonomes de type SM2 BAT+ selon un plan d'échantillonnage étudié en fonction des points du réseau écologique ou dans des habitats jugés « stratégiques » pour les chiroptères, en fonction de la problématique à traiter et de la période du cycle biologique et des espèces potentiellement présentes. Les SM2 ont été programmés pour enregistrer à partir d'une demi-heure avant le coucher du soleil et s'éteindre une demi-heure après son lever, pendant une nuit entière.

Analyse : Du fait de la plus faible pénétration des hautes fréquences ultrasonores, la sensibilité des micros décroît avec l'augmentation de la fréquence. Ainsi les espèces à émissions ultrasonores hautes (Petit Rhinolophe, Oreillards, Murin à oreilles échancrées, etc.) sont moins détectables, et donc potentiellement sous-évaluées.

L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque enregistrement avec un logiciel d'analyse dédié (Batsound). L'identification des espèces, notamment des Murins, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM2 et D240x, demande des conditions d'enregistrement optimales (avec un bruit ambiant parasite minimum). Ainsi, l'activité de la plupart des espèces de Murins est régulièrement sous-estimée.

Enfin, l'échantillonnage sur lequel repose le présent diagnostic se limite à plusieurs soirées d'écoute réparties dans une année. Or, l'activité des chiroptères peut être très variable au cours d'une même période et sur plusieurs nuits consécutives (Hayes, 1997). Ainsi, l'interprétation des données recueillies doit rester mesurée car la méthodologie employée, bien que très complète et efficace, ne peut prétendre à l'exhaustivité absolue dans le recensement des espèces.

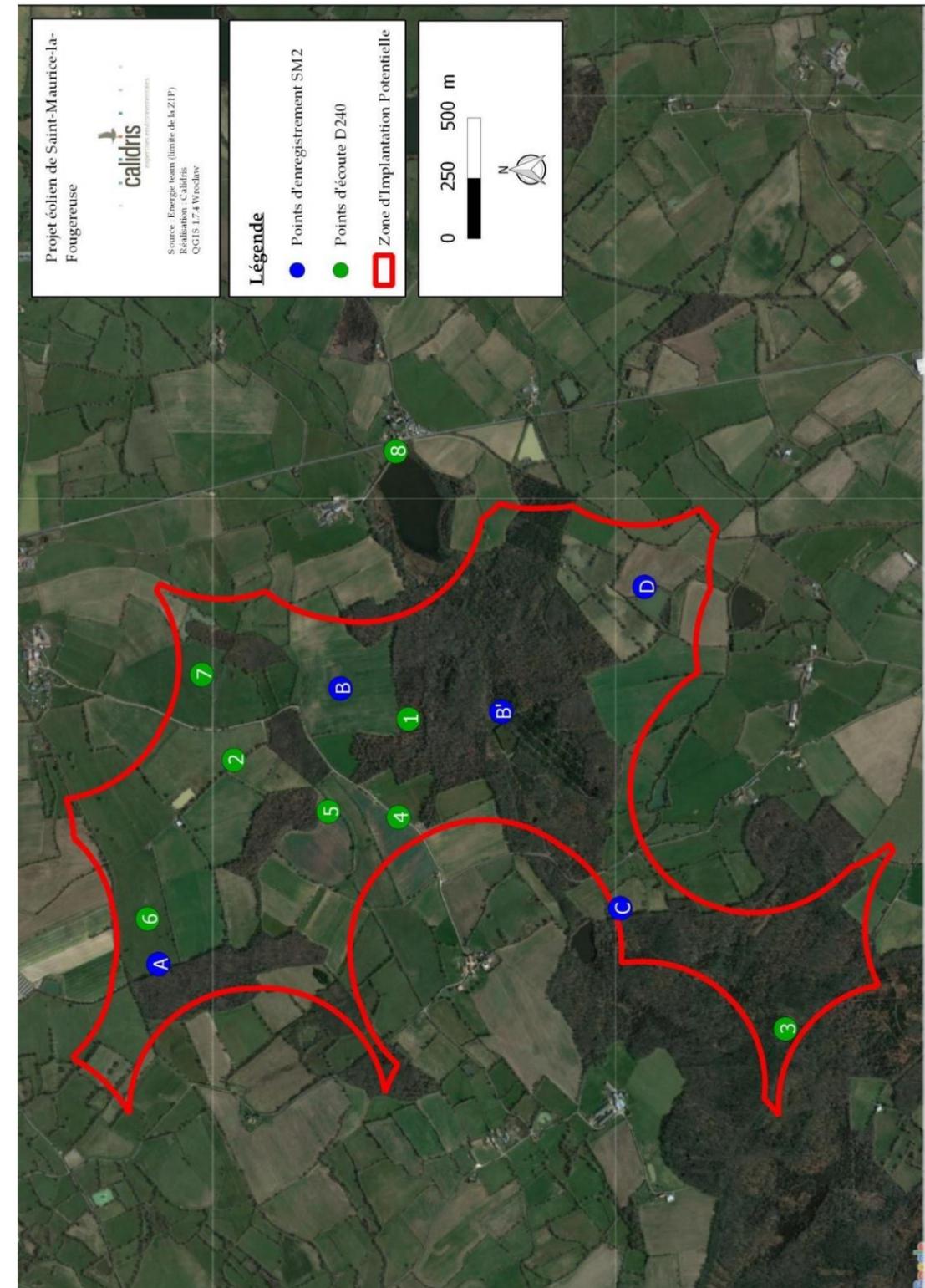


Figure 196 : Localisation des points chiroptères (écoute active et passive)

▪ ETUDE AUTRE FAUNE :

Les espèces faunistiques hors oiseaux et chauves-souris sont recherchées lors des passages sur le site. Chaque groupe a été étudié en tenant compte de la méthodologie en vigueur lorsque des protocoles existent pour ces groupes (Iorio, 2015).

Mammifères (hors chiroptères) :

- Observations visuelles (affûts matinaux et crépusculaires) ;
- Recherches de traces, fèces et reliefs de repas.

Insectes :

- Les habitats favorables à l'accueil d'espèces d'insectes protégées et/ou patrimoniales (libellules, papillons de jour, criquets et sauterelles et insectes saproxylophages) ont été prospectés.
- Recherche à vue des individus volants à l'aide de jumelles (pour les espèces non cryptiques) ;
- capture au filet fauchoir (pour les espèces dont la détermination nécessite la manipulation) ;
- recherche de pontes sur les plantes hôtes de certains papillons.

Amphibiens :

- Deux sorties nocturnes réalisées (13 et 20 mai 2016) avec prospections des mares ;
- Des écoutes nocturnes ont été réalisées pour localiser les chœurs d'anoures. En complément, des prospections nocturnes à la lampe torche ont été réalisées pour identifier les individus en transit et observer les urodèles (tritons et salamandres). Des déterminations d'espèces après capture au troubleau et relâché sur zone ont pu être effectuées.

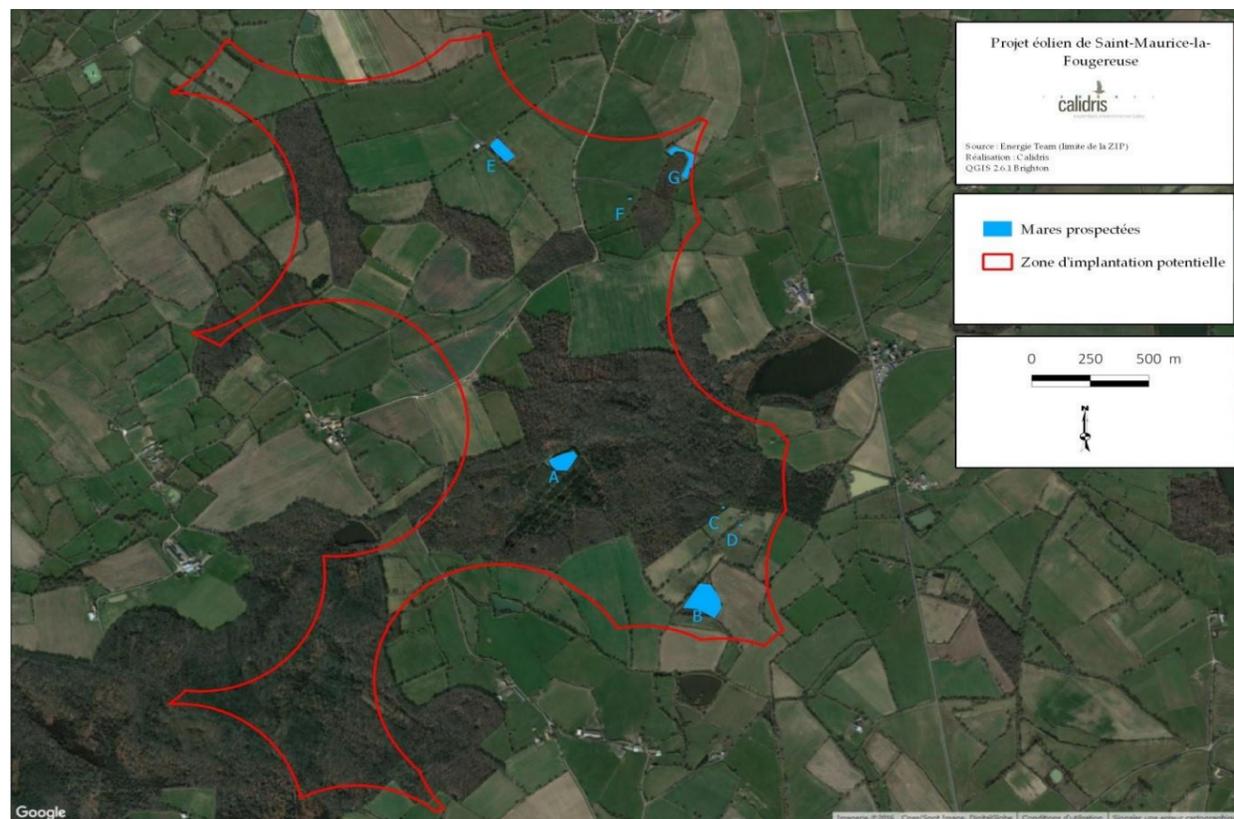


Figure 197 : Localisation des mares prospectées sur la ZIP pour les amphibiens

VII.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE

L'étude paysagère du projet de **Parc éolien de Saint-Maurice** a été réalisée par l'agence VU D'ICI.

▪ Définition des objectifs du volet paysager

Le volet paysager de l'étude d'impact comprend quatre grandes parties :

- L'analyse paysagère du territoire d'étude
- La définition du parti d'implantation des éoliennes sur le site
- L'analyse des impacts paysagers des éoliennes
- La proposition de mesures réductrices et compensatoires.

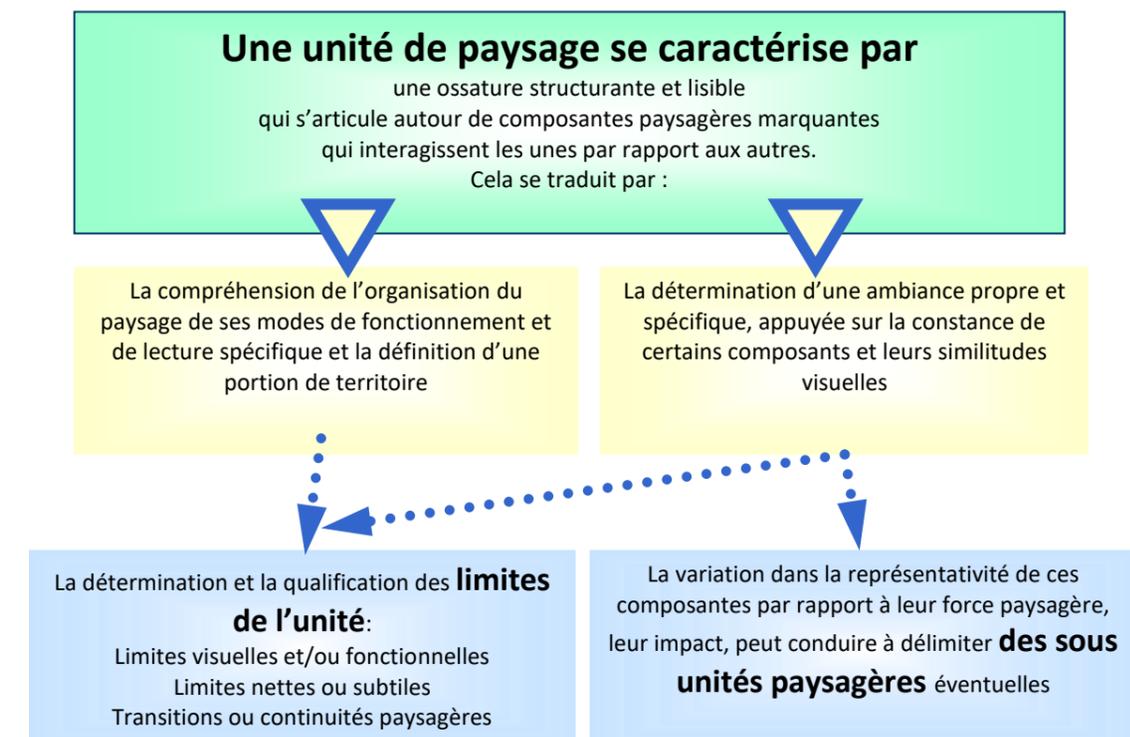
Seule l'analyse paysagère du territoire d'étude est présentée au sein du présent document, présentant une approche sensible du paysage au regard du projet éolien envisagé appuyée pour l'essentiel sur des visites de terrain.

L'analyse paysagère a pour objectifs de :

- Définir les composantes paysagères constituant le paysage étudié
- Définir les unités paysagères en prenant en compte les limites de l'unité, les composantes paysagères représentées et les repères paysagers présents
- Définir les lignes fortes du paysage afin d'en mesurer son orientation
- Recenser les sensibilités et les enjeux inhérents au site en vue de l'implantation d'un parc éolien.

Cette analyse du contexte paysager dans lequel s'intègre le site d'implantation du projet éolien servira de base de réflexion pour la définition du parti d'implantation des éoliennes au sein du parc, complété par la réalisation de photomontages préliminaires en vue de définir la sensibilité générale du site.

✓ Définition de la notion d'unité paysagère



Comme en témoigne le schéma explicatif de la définition de l'unité paysagère, l'analyse paysagère d'un territoire prend en compte des notions de limites qui permettent de définir l'échelle de territoire sur lequel le diagnostic sera effectué. Etant

donné l'échelle d'une éolienne et d'un parc éolien, notamment en ce qui concerne ses dimensions verticales, l'aire d'étude dépasse largement le cadre paysager des abords du site pressenti pour l'implantation du parc éolien.

▪ Méthodologie d'analyse paysagère

Pour répondre aux objectifs présentés précédemment, l'analyse paysagère se déroulera en plusieurs étapes. Suite à la définition des composantes paysagères, les caractéristiques paysagères des périmètres éloigné, intermédiaire et rapproché paysager seront expliquées. Cette analyse paysagère s'appuie sur plusieurs visites de terrain ainsi que sur les préconisations de l'ADEME notamment en termes de méthodologie dans le « Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens » de 2004 et remis à jour en 2010.

- Analyse des composantes paysagères

Il s'agit de présenter les éléments structurants du paysage : relief, réseau hydrographique, végétation et habitat.

- Analyse paysagère du périmètre éloigné

Cette analyse permet de localiser le parc éolien dans son environnement global.

Il s'agit de présenter les éléments structurants du paysage : relief, réseau hydrographique, végétation et habitat, à l'échelle du périmètre éloigné, et d'aborder les intervisibilités potentielles avec le patrimoine protégé.

- Analyse paysagère du périmètre intermédiaire paysager

Le périmètre intermédiaire paysager est une zone dans laquelle le projet éolien sera un élément paysager fort. Il s'agit de présenter le contexte paysager du projet éolien c'est-à-dire l'unité paysagère dans laquelle il s'inscrit et les unités voisines dans ce périmètre défini autour du site potentiel d'implantation des éoliennes.

- Analyse paysagère du périmètre rapproché paysager

Le périmètre rapproché paysager comporte une analyse plus fine des éléments paysagers qui se trouvent aux abords directs du site d'implantation des éoliennes, tenant compte des hameaux habités et des écrans visuels ponctuels qui peuvent se mettre en place. Il s'agit d'avoir une première appréciation du fonctionnement du site (utilisation et découverte du territoire, écrans visuels, vue sur le site depuis les hameaux entourant le site...).

▪ Méthodologie de réalisation des photomontages

Le choix de localisation des photomontages s'appuie sur l'analyse paysagère et l'analyse des perceptions du site. Il s'agit d'évaluer l'impact visuel du projet de parc éolien dans le contexte paysager du site à l'échelle des périmètres éloigné, intermédiaire et rapproché paysagers, depuis les secteurs d'intérêt paysager, patrimonial et touristique ainsi que depuis les principaux bourgs et axes de circulation. L'objectif est de mieux appréhender la place que prendra le projet dans le paysage et les interactions avec les éléments constitutifs du paysage.

Le choix de l'emplacement des prises de vues pour les photomontages va permettre de visualiser :

- Les vues les plus fréquemment perçues (depuis les routes, les zones particulièrement fréquentées, notamment les points d'attractivité touristique),
- Les vues depuis les zones les plus sensibles sur le plan visuel (les riverains, les agglomérations proches, les sites sensibles ou remarquables concernés...),
- Les vues à des distances variables du projet (perceptions immédiates, semi éloignées et éloignées).
- Chaque élément étudié fait l'objet d'une définition précise de la localisation du point de simulation. Ce point vise à présenter les conditions paysagères réelles d'approche de l'élément étudié tout en présentant la perception maximale du projet éolien (voir parties I.5.2 et I.5.3).

55 photomontages ont été réalisés par Energie TEAM sur la base des points de vue demandés par Vu d'Ici. Une fois la photo prise avec une focale de 50mm (proche de la vision humaine) et géoréférencée, elles sont importées sous WINDPRO pour situer les éoliennes dans le champ visuel, sur la base du MNT et de points de repère. La perspective des aérogénérateurs, la couleur des mats en fonction de la lumière ou encore le modèle envisagé sont simulés grâce au logiciel. Les photos initiales sont prises à différentes périodes de la journée afin d'être les plus représentatives possibles de l'impact des éoliennes dans le paysage environnant. L'ensemble des points de vue permet également d'illustrer tout le travail d'appréciation de terrain réalisé dans le cadre de l'étude.

Le paysage est une notion relativement compliquée à appréhender de par les interprétations différentes qui peuvent en découler. L'étude réalisée dans le cadre de ce projet a toutefois permis d'apporter des éléments concrets d'analyse en se basant notamment sur des données précises et justifiées. Ce travail exhaustif et objectif a été mené par une agence indépendante et expérimentée dans son domaine.

VII.5. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

L'étude d'impact sonore prévisionnelle du projet de **Parc éolien de Saint-Maurice** a été menée par le bureau d'étude Alhyange Bretagne Sud.

Méthode de détermination des niveaux sonores résiduels

→ **Norme prise en compte :**

Les mesurages sont réalisés suivant le projet de norme Pr NF S 31-114 « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne » dans sa version de juillet 2011, désignée par l'arrêté du 26 août 2011.

Les emplacements de mesurage se trouvent à au moins 1 m de toute surface réfléchissante, à 2 m des façades de bâtiment et à une hauteur d'environ 1,5 m.

L'analyse est basée sur le projet de norme Pr NF S 31-114, qui a été rédigé pour répondre à la problématique posée par des mesurages en présence de vent, rendus nécessaires pour traiter le cas spécifique des éoliennes, ainsi que sur le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisation 2010) édité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.

→ **Points de mesures :**

Les mesures de bruit résiduel ont été réalisées au niveau de 5 lieux-dits

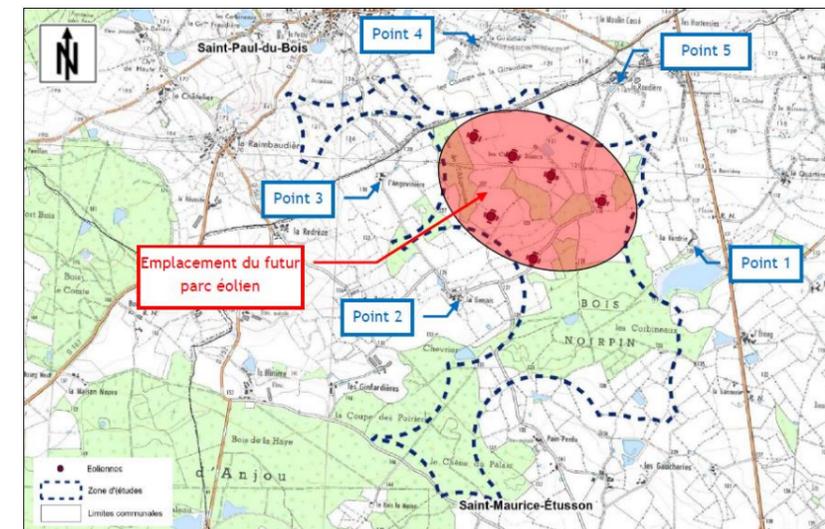


Figure 198 : Position des points de mesures (Source : Alhyange Bretagne Sud)

→ **Matériel de mesure :**

Instruments de mesures acoustiques

Matériel	ID	N) Série	Préamplificateur	Microphone
Sonomètre Cirrus	17A	G078588	6014F	207427D
	19A	G078595	6004F	207429D
	20A	G078596	5992F	207422D
	21A	G078597	5972F	207424D
	24A	G078601	6013F	207903D

Sonomètres intégrateur de classe 1, conformément à la norme NFS 31009 (NF EN 60804)

Logiciels

Logiciel	Version	Description
Noise Tools	1.6	Analyse des mesures acoustiques dans l'environnement

→ Date des mesures :

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée du 22 décembre 2016 au 1er janvier 2017. Cependant, en raison des conditions météorologiques (températures négatives à partir du 30 décembre qui ont gelé l'anémomètre), l'analyse des niveaux sonores a été réalisée du 22 au 30 décembre 2016.

Cette plage de mesures a néanmoins été suffisante pour avoir une plage de vent étendue.

→ Stratégie de mesure de la vitesse du vent :

Pour l'établissement des graphiques de corrélation bruit / vent, les vitesses de vent standardisées à 10 m de hauteur ont été déterminées sur la base d'une mesure de la vitesse et de la direction du vent à une hauteur de 10 m sur le site d'implantation des éoliennes.

Cette mesure a été réalisée parallèlement aux mesures de bruit. Le mât météo a été implanté à un endroit représentatif de la zone, dégagé de toute haie et obstacle au vent. Les données obtenues sont moyennées toutes les 10 minutes.

Positionnement du mât météo installé sur site :

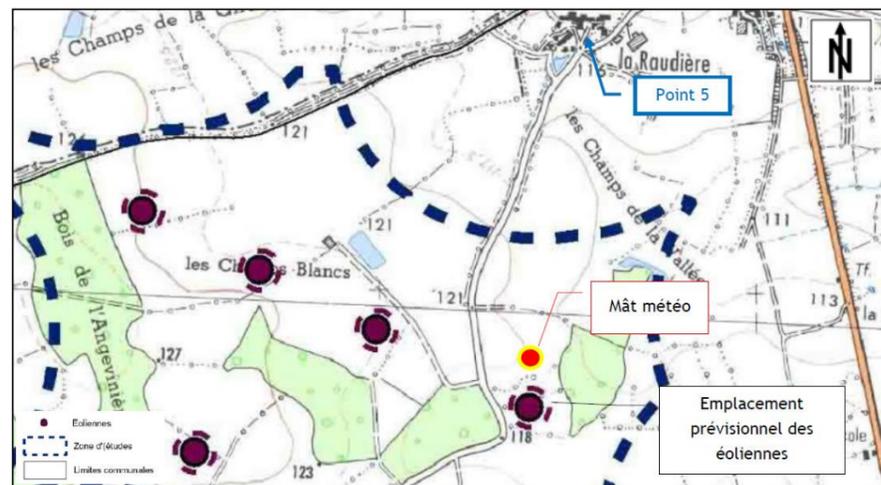


Figure 199 : Position du mât de mesures météorologique (Source : Alhyange Bretagne Sud)

Les vitesses du vent standardisées à 10 m de hauteur ont été calculées par ALHYANGE, sur la base :

- De la vitesse du vent mesurée à 10 m sur le mât météo ;
- Du calcul de la vitesse de vent à hauteur de moyeu (dans notre cas 99 m) en fonction des statistiques de rugosité observées sur des sites présentant une typologie similaire :
 - $z = 1.0$ en période diurne ;
 - $z = 2.2$ en période nocturne.
- La standardisation de cette vitesse à une hauteur de 10 m sur base d'une longueur de rugosité de référence de 0,05 m (valeur issue du projet de norme NF S 31-114) et à partir de la formule suivante :

$$V_s = V(h) \cdot \ln(H_{ref} / Z_0) / \ln(H / Z_0)$$

avec :

Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,

H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 $V(h)$: vitesse calculée à la hauteur de nacelle.

V_s est la vitesse de vent standardisée à 10 m utilisée pour les corrélations bruit / vent.

→ Analyse des données mesurées :

L'exploitation des mesures est basée sur l'avant-projet de norme Pr NF S 31-114 relatif au « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne ».

L'objectif de la campagne de mesures est de définir les niveaux de bruit résiduel en périodes diurne et nocturne, sur chaque classe de vitesse de vent correspondant aux plages de fonctionnement des éoliennes, en niveau sonore global dB(A).

Les classes de vitesse de vent étudiées correspondent aux plages de fonctionnement et de gêne sonore potentielle du parc éolien. En effet, en dessous d'une vitesse de vent standardisée à 10 m de 3 m/s, la puissance acoustique des éoliennes est faible. Pour des vitesses de vent standardisées supérieures à 8 m/s, le niveau de puissance acoustique de l'éolienne est stable et n'augmente plus.

• Descripteur du niveau sonore

Chaque descripteur du niveau sonore correspond à l'indicateur L50 (niveaux sonores dépassés pendant 50 % du temps de mesure) des Leq 1 seconde mesurés en dB(A) sur une période de 10 min.

Nous corrélons les descripteurs du niveau sonore obtenus toutes les 10 min aux vitesses de vent obtenues sur les mêmes périodes. Nous obtenons ainsi des nuages de points représentant l'évolution des niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse du vent.

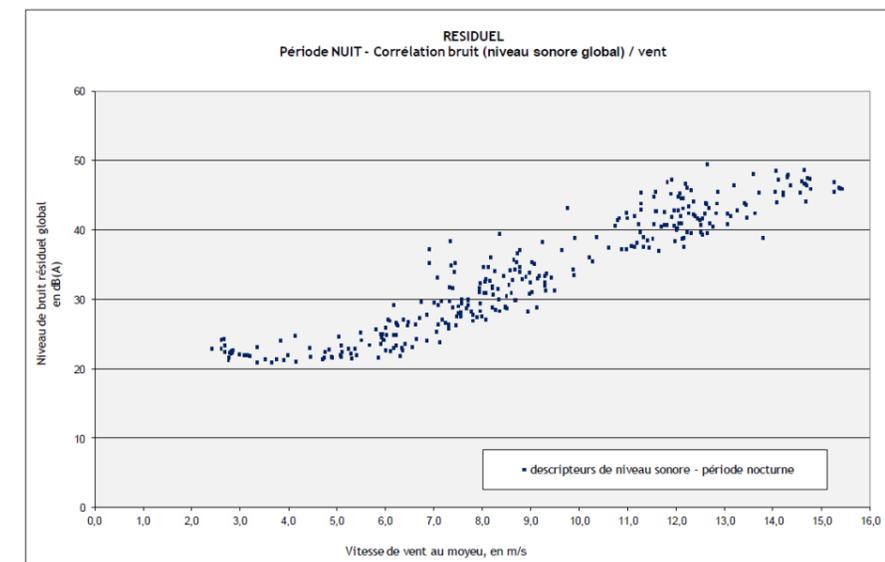


Figure 200 : nuages de points représentant l'évolution des niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse du vent (Source : Alhyange Bretagne Sud)

• Indicateur de bruit recentré

L'indicateur de bruit recentré est le niveau sonore pour chaque classe de vitesse de vent, obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent considérée.

Calcul de l'indicateur de bruit recentré :

- On calcule l'indicateur sonore brut : la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée. Cette valeur sera associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée, pour former le couple (vitesse moyenne, indicateur sonore brut).
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit recentré sera déterminé par interpolation linéaire entre les couples (vitesse moyenne, indicateur sonore brut) contigus.

- **Valeurs retenues**

Nous ajustons les valeurs de niveau sonore résiduel que nous retenons, en nous basant sur les indicateurs de bruit recentrés issus de la méthodologie de la norme, mais en prenant en compte le faible nombre d'échantillons sur certaines classes de vents, dans le but d'obtenir des courbes d'allure représentative (exemple sur les valeurs à 13 m/s sur la courbe ci-dessous).

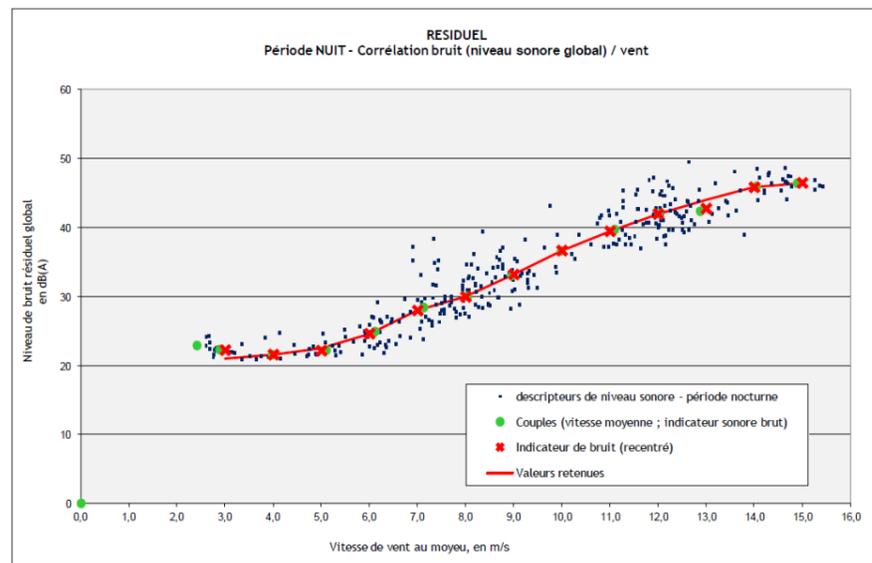


Figure 201 : courbes d'allure représentative pour des valeurs à 13 m/s (Source : Alhyange Bretagne Sud)

- **Période d'observation**

Les bruits perturbateurs (activités agricoles...) ou passages pluvieux sont exclus des chronogrammes.

Les périodes retenues pour l'exploitation des mesures sont les suivantes :

- Période 7h à 22h pour l'exploitation des mesures de JOUR ;
- Période 22h à 7h pour l'exploitation des mesures de NUIT.

Sur base de l'analyse des chronogrammes, la période 19h à 22h semble représentative de l'ensemble des échantillons obtenus sur l'ensemble de la période JOUR. Les niveaux sonores sur cette période sont cependant légèrement plus faibles ce qui diminue les niveaux sonores résiduels ainsi calculés. Cette démarche est un peu plus contraignante et va dans le sens de la protection des riverains.

Méthode de réalisation des calculs prévisionnels du bruit généré par les éoliennes

Le calcul prévisionnel du bruit particulier généré par les éoliennes est effectué à l'aide de la maquette acoustique 3D du site et de son environnement proche, réalisée avec le logiciel PREDICTOR V.11 (Logiciel de prévision du bruit en espace extérieur). Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

Les éoliennes sont positionnées dans la maquette 3D selon leurs caractéristiques dimensionnelles (hauteur) et acoustiques (niveaux de puissance acoustique), données fournies par le constructeur.

- **Points de calcul**

Les calculs prévisionnels ont été réalisés au niveau des lieux-dits pour lesquels des mesures de bruit résiduel ont été effectuées.

Dans chaque cas, le point d'étude a été positionné à l'emplacement le plus exposé au bruit des futures éoliennes de la zone habitée (pouvant être différent du point de mesure réellement positionné sur site).

Un calcul a également été réalisé au « Point de référence », c'est à dire à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit défini par l'arrêté du 26 août 2011.

- **Prise en compte des secteurs de vents dominants**

Afin d'optimiser les plans de fonctionnement en fonction des secteurs de vents dominants sur le site, et qui influent sur la propagation du bruit des éoliennes, Alhyange utilise la méthode de calcul HARMONOISE (méthode Européenne de prévision du bruit dans l'environnement), qui permet la prise en compte de facteurs climatiques comme le secteur de vent dans le calcul de la propagation du bruit.

Le plan de fonctionnement est donc défini selon deux secteurs de vent (choisi en concertation avec le développeur du projet sur la base de la rose des vents dans la zone d'étude) :

- Vent de secteur sud-ouest (225°) ;
- Vent de secteur nord-est (45°).

- **Calcul de l'impact acoustique**

L'impact acoustique prévisionnel du parc éolien est déterminé selon les étapes suivantes :

- Calcul du niveau de bruit particulier prévisionnel généré par les éoliennes (décrit ci-dessus), en dB(A), à l'extérieur des habitations.
- Calcul du niveau de bruit particulier au niveau du « Point de référence » : point situé à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre les aérogénérateurs et de rayon $R = 1,2 \times$ (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor). Alhyange a défini l'emplacement le plus contraignant comme celui étant le plus impacté par le niveau de bruit particulier des éoliennes (emplacement définit grâce aux cartes de bruit reportées en annexe). D'autre part, à proximité immédiate des éoliennes, le niveau de bruit résiduel étant négligeable par rapport à celui généré par les éoliennes, nous considérerons que le niveau de bruit ambiant est égal au niveau de bruit particulier calculé.
- Calcul du niveau de bruit ambiant prévisionnel (somme logarithmique du bruit résiduel mesuré et du bruit particulier calculé), en dB(A), à l'extérieur des habitations
- Calcul des émergences prévisionnelles en dB(A), à l'extérieur des habitations

- **Carte de bruit particulier des éoliennes**

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, Alhyange Bretagne Sud a représenté ces résultats au moyen de cartes de bruit particulier obtenues, pour des éoliennes d'une puissance acoustique "type" de 101.5 dB(A).

Les cartes de bruit sont établies à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol.

Calcul suivant la méthode HARMONOISE : secteur de vent dominant Sud-Ouest

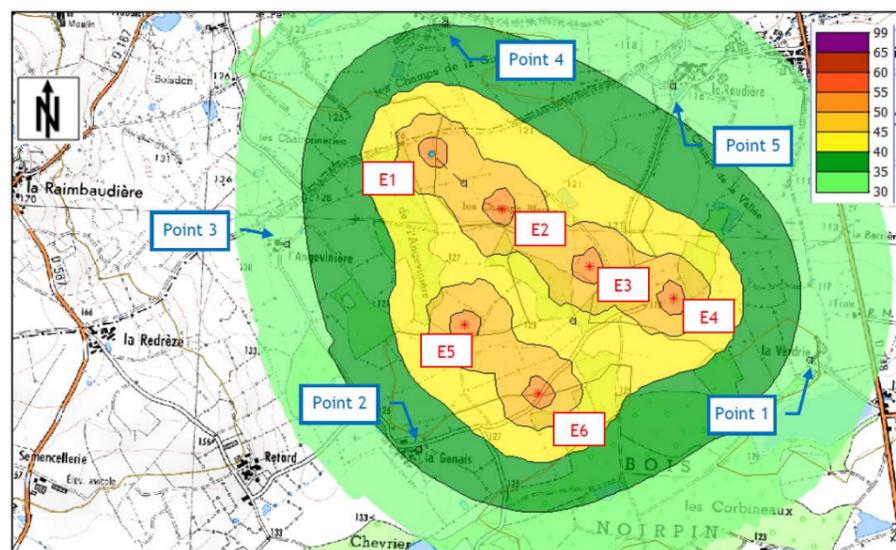


Figure 202 : Carte de bruit particulier des éoliennes pour un secteur de vent dominant Sud-Ouest
(Source : Alhyange Bretagne Sud)

Détermination des modes de fonctionnement des éoliennes

Les actions envisageables sur les éoliennes afin de réduire leurs émissions sonores sont dans un premier temps le bridage. Ensuite, lorsque les gains possibles par bridages sont insuffisants par rapport aux objectifs, l'arrêt (temporaire) est envisagé.

Le bridage consiste à modérer la vitesse de rotation du rotor et/ou à modifier l'orientation de la pale de manière à réduire les bruits aérodynamiques, émis notamment au bord de fuite à l'extrémité des pales.

Les constructeurs d'éolienne proposent des modes de fonctionnement adaptés offrant des gains par rapport au mode nominal variables avec la vitesse du vent. Ces gains peuvent aller jusqu'à 7 décibels. Ces modes de fonctionnement sont associés à des courbes de puissances réduites. Certains modes de fonctionnement réduits sont efficaces pour les faibles vitesses de vent puis moins pour les vitesses plus soutenues, ou inversement selon l'effet recherché. Cela permet d'offrir plus de possibilités en fonction des contraintes acoustiques du site tout en optimisant la production d'énergie.

L'objectif est de déterminer pour chaque éolienne, pour chaque classe de vitesse de vent, et pour chaque période d'observation (périodes jour et nuit), le mode de fonctionnement le plus adapté parmi les différentes variantes proposées par le constructeur, permettant le respect de la réglementation acoustique sur l'ensemble des points de mesure et une production électrique optimale.

Alhyange calcule la contribution sonore de chacune des éoliennes séparément (E1, E2, E3...) sur chacun des points récepteurs étudiés (habitations).

Un bridage est appliqué en priorité sur la ou les éoliennes impactant davantage le ou les points de mesures pour lesquels la non-conformité la plus forte est établie, le but étant d'obtenir le meilleur compromis entre la production électrique de l'ensemble du parc et la conformité acoustique de l'ensemble des points de mesure.

L'émergence sonore sur chacun des points récepteurs est calculée en fonction de la contribution sonore du parc éolien, mais également en fonction du niveau de bruit résiduel mesuré, ce dernier évoluant de façon différente selon la vitesse du vent et selon son emplacement. Les points récepteurs les plus "sensibles" peuvent donc être différents en fonction des classes de vitesses de vent.

VII.6. METHODOLOGIE DU CALCUL D'OMBRE

Cette étude a été menée par ENERGIETEAM malgré l'absence l'obligation de réalisation³² mais dans l'optique d'étudier le plus finement possible les nuisances potentielles pouvant atteindre les riverains du parc.

En France, la réglementation demande un impact inférieur à 30 heures/an et ½ heure par jour, comme la réglementation allemande, mais il n'existe pas de normes pour ces calculs. Le document de référence utilisé «Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » est basé sur le modèle allemand, référence nationale sur le sujet.

Pour évaluer les temps d'exposition aux ombres projetées des éoliennes, le logiciel WINDPRO est utilisé. Après avoir intégré les cartes, la topographie, les éoliennes (type et dimensions) ainsi que leurs références géographiques, la carte des zones exposées à ces ombres en fonction de la durée annuelle de cette exposition peut être générée.

Le calcul a été réalisé dans le cas réel en partant des postulats suivants :

- Taux d'ensoleillement annuel se basant sur les statistiques météorologiques moyennes d'insolation,
- Position des machines par rapport au soleil : en fonction de la direction du vent,
- Fonctionnement : les éoliennes sont animées 97% du temps.

Il n'est pas pris en compte le soleil rasant pour des angles inférieurs à 3°. Ce choix, défini aussi dans la norme allemande, s'explique par la présence d'obstacles tels que la végétation ou les constructions même lointaines qui arrêtent les rayons solaires et surtout par les différentes couches de l'atmosphère qui dispersent les rayons lumineux quand le soleil est bas dans le ciel. Les constructions existantes et les arbres à proximité des habitations ne sont pas pris en compte dans les calculs.

A partir des résultats cartographiques, des points de contrôle où l'exposition aux ombres est la plus forte et répartis autour du parc éolien, ont été définis. Ces capteurs sont des surfaces carrées d'un mètre de côté, placés à un mètre de hauteur dans une position équivalente aux fenêtres de l'habitation concernée.

Par le choix de ces paramètres, on est assuré que la simulation présente des résultats supérieurs en durée d'exposition à la réalité. L'impact réel sera donc encore plus faible, d'autant plus que la végétation, non prise en compte dans les calculs, peut diminuer voire supprimer localement les impacts.

VII.7. DIFFICULTES RENCONTREES

D'une manière générale, la réalisation de l'étude d'impact n'a pas amené à des difficultés particulières.

Concernant les différentes études spécifiques réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact, les éventuelles difficultés rencontrées/limites sont présentées dans la partie précédente : VII. ANALYSE DES METHODES.

³² L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 ne demande que soit réalisé ce type d'étude que lorsqu'il y a présence d'un bâtiment à moins de 250 mètres des aérogénérateurs.

CONCLUSION

Le projet du **Parc éolien de Saint-Maurice**, prévoit l'implantation de 6 aérogénérateurs de type N131 – 3 MW d'une hauteur de pale de 165 mètres sur la commune de SAINT-MAURICE-ETUSSON. Débuté en 2014, ce projet s'est construit progressivement, au fur et à mesure des échanges avec les différents acteurs du territoire et les services de l'Etat.

Le site choisi pour ce projet est situé sur une zone offrant une occupation des sols agricole avec une mosaïque de prairies et de cultures, mais également à proximité d'un ensemble boisé composé de vastes zones forestières (bois de Norpin et d'Anjou) et de bosquets de feuillus. Ce site se localise est au sein d'une zone favorable à l'éolien du Schéma Régional Eolien de Poitou-Charentes (SRE). Il a été défini en respectant l'éloignement réglementaire aux habitations et zones destinées à l'habitation (500m).

Le choix de l'implantation finale s'est basé sur une analyse multicritère afin de trouver la solution garantissant la meilleure prise en compte des sensibilités physiques, environnementales, humaines ainsi que patrimoniales et paysagères identifiées lors de l'état initial.

Le recensement des effets spécifiques à chaque thématique a ensuite permis de proposer une série de mesures visant à éviter, réduire et enfin compenser les impacts résiduels. Des mesures d'accompagnement et de suivi, visant notamment à étudier les effets du parc éolien sur le milieu naturel dans le temps, ont aussi été définies.

Concernant le milieu physique, le projet a été construit afin de réduire le plus possible ses impacts sur le sol, le sous-sol et le milieu hydrique. Les contraintes d'implantation ont conduit à l'implantation d'éoliennes et d'aménagements annexes au sein de prairies pâturées et cultures humides sur le secteur du projet, engendrant la disparition d'environ 6900 m². Cette surface sera compensée grâce à la conversion d'une zone cultivée humide en prairie permanente. Il convient par ailleurs de souligner l'impact positif induit par la production d'une énergie renouvelable non polluante (792 GWh produits en 20 ans d'exploitation).

Concernant le milieu naturel, le choix d'implantation a cherché à éviter les zones les plus sensibles en s'éloignant notamment des lisières de boisements, des haies ainsi que de l'étang de la Verdrie. Afin de limiter l'éventuelle perturbation de l'avifaune nicheuse, une adaptation du calendrier de travaux est par ailleurs prévue. Un bridage spécifique sera appliqué à l'éolienne E4 afin de réduire le risque de collision avec le Milan Noir après les périodes de fauches sur les parcelles voisines. Ce bridage sera complété pour les chiroptères par un bridage spécifique qui sera déployé pour l'éolienne E4 de limiter le risque de collision. Conformément à la réglementation un suivi écologique du parc sera effectué.

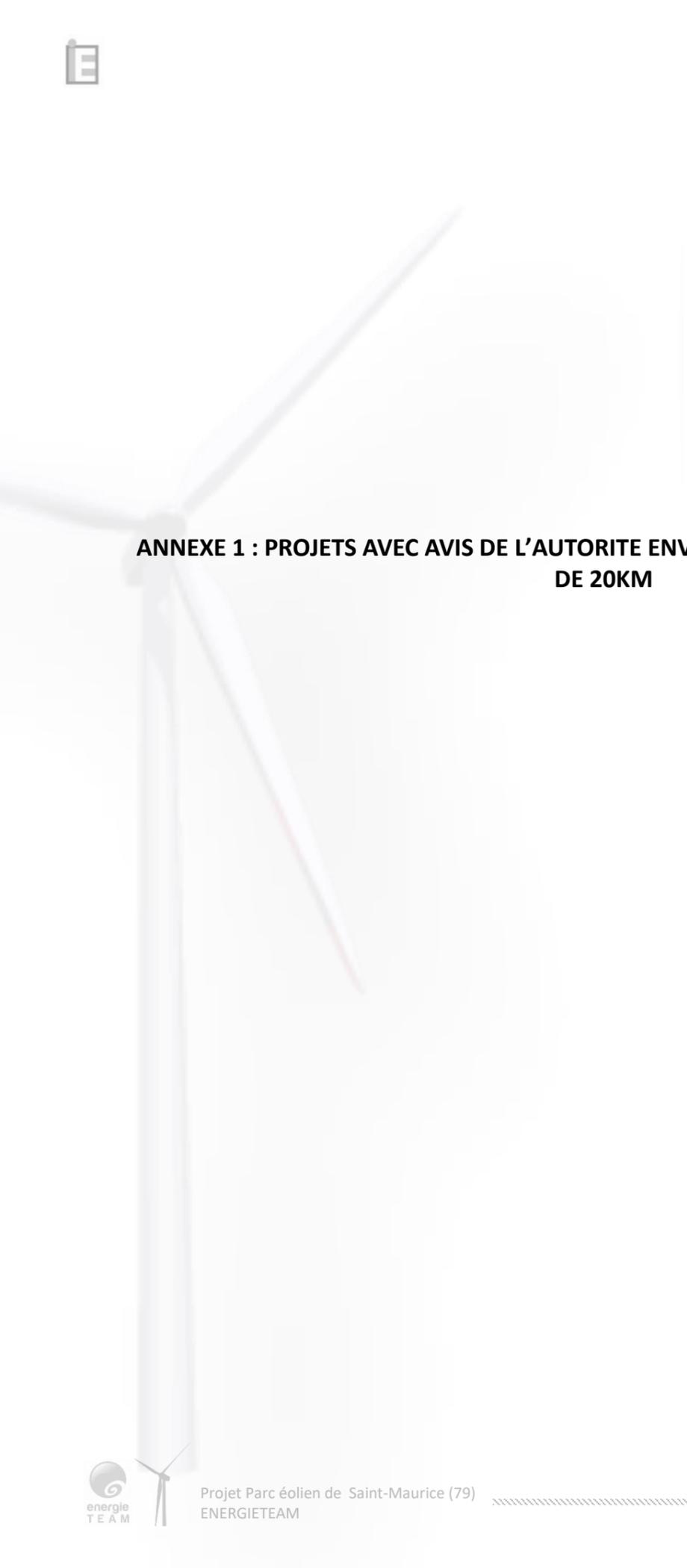
Concernant le milieu humain, les éventuelles perturbations télévisuelles seront compensées comme le prévoit la réglementation. L'étude acoustique a quant à elle permis de définir un plan de fonctionnement optimisé du parc éolien en période diurne et nocturne garantissant le respect de la réglementation française sur le bruit du voisinage, et dont les paramètres évolueront selon les directions de vents. A l'issue de la construction du parc, une étude de réception acoustique sera réalisée.

Concernant le paysage, l'étude paysagère a veillé à étudier finement l'insertion paysagère du projet, depuis l'échelle du grand paysage jusqu'à l'aire d'étude rapprochée, grâce notamment à la réalisation de photomontages. L'implantation des éoliennes a été analysée de manière détaillée pour les différentes thématiques concernées (Patrimoine bâti et naturel, Tourisme, Perceptions paysagères éloignées et rapprochées) afin de définir un projet paysager en cohérence avec le territoire. Afin de favoriser l'intégration paysagère du projet depuis les hameaux situés à proximité du site et présentant une ouverture visuelle en direction du parc, des plantations de haies seront proposées aux riverains concernés.

Le coût total des mesures mises en place pour ce projet est estimé à **53 400 € environ**. Par ailleurs, 300 000 € seront provisionnés pour son démantèlement conformément à la réglementation (somme actualisée tous les 5 ans).

Grâce au respect de l'éloignement réglementaire minimal de 500m des habitations et zones destinées à l'habitation, et au regard des éléments de la présente étude d'impact liés notamment au respect de la réglementation sur le bruit et à l'insertion paysagère du projet vis-à-vis des lieux d'habitation proches, il apparaît que la distance d'éloignement des éoliennes aux habitations définie dans ce projet soit adaptée.

Pour conclure, il est donc possible de dire que le projet du Parc éolien de Saint-Maurice permet le déploiement d'une énergie renouvelable tout en contribuant au respect du milieu naturel et humain. Il constitue donc un élément du développement durable du territoire.



**ANNEXE 1 : PROJETS AVEC AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DANS UN RAYON
DE 20KM**

	Communes concernées	Nature du projet – Demandeur	Date de l'avis	Distance estimée
DEUX-SEVRES	BRESSUIRE	Dossier de création de la zone d'aménagement concerté « Les Villages du Golf » – Ville de Bressuire	21/03/2014	22 km
	BREUIL-SOUS-ARGENTON	Demande de permis de construire une centrale photovoltaïque – Solairedirect	04/06/2013	7,6 km
	COMBRAND	Demande d'autorisation d'exploiter une unité de méthanisation de matières organiques – Gazteam Energie	10/08/2015	20 km
	MAULEON	Extension d'un élevage avicole – Les Cœurs Vaillants	01/06/2016	16 km
		Exploitation d'un parc éolien – Société d'exploitation du parc éolien Delta Sèvre Argent	17/04/2015	13,2 km
	NUEIL-LES-AUBIERS	Permis d'aménager Aménagement de la Vallée de la Scie – Communauté d'Agglomération du Bocage Bressuirais	20/05/2016	11,6 km
		Demande d'autorisation d'exploiter concernant la régularisation de la situation administrative d'un établissement spécialisé dans la fabrication de produits cosmétiques et d'entretien – Laboratoire Science et Nature	20/10/2015	10,4 km
		Création de la Zone d'Aménagement Concerté multisites du "Cœur de ville" – Municipalité de Nueil-les-Aubiers	20/09/2013	11,6 km
		Exploitation d'un élevage de volailles – EARL Courilleau Olivier	11/07/2013	12,2 km
		Aménagement de la zone économique intercommunale du Bois Roux – Communauté de communes de l'Argentonnais	31/01/2013	14,1 km
	SAINT-AUBIN-DU-PLAIN	Extension d'un élevage avicole – Christophe Launay	Tacite - 05/06/2016	6,23 km
		Demande d'autorisation d'exploiter relative à l'extension d'un élevage – Béatrice Marolleau	Tacite - 10/02/2015	3,16 km
	SAINTE-VERGE	Projet d'aménagement foncier agricole et forestier sur les communes de Brion-près-Thouet, Saint-Martin-deSanzay, Sainte-Verge et Louzy (Deux Sèvres)	25/09/2017	> 20km
	VOULMENTIN	Demande d'autorisation d'exploiter un parc éolien de 5 éoliennes et un poste de livraison - 3D Energies	17/06/2014	14,85 km
		Demande d'autorisation d'exploiter un élevage avicole – SCEA Canegi	13/09/2013	16,9 km

	Communes concernées	Nature du projet – Demandeur	Date de l'avis	Distance estimée
MAINE ET LOIRE	BELLEVIGNE-EN-LAYON	Autorisation d'exploiter une unité de méthanisation de matières organiques – METHALYS SAS	27/02/2015	14,95 km
	CHANTELOUP-LES-BOIS, VEZINS	Demande d'autorisation d'exploiter le parc éolien "La Grande Levée" - SNC Parc éolien de la Grande levée	31/07/2017	
	CHEMILLE-EN-ANJOU	Demande d'extension et d'exploitation d'une unité de traitement de bois sur la zone d'activités des trois routes "Chemillé-en-Anjou" - Société GMB	06/10/2017	> 20km
	CORON	Demande d'autorisation d'exploiter le parc éolien "La Saulaie" - SARL Parc éolien de la Saulaie	31/07/2017	
	LES CERQUEUX	Autorisation d'étendre la capacité de production et de stockage d'une usine de fabrication de brioches – Brioche Pasquier	18/11/2016	9,9 km
	DOUE LA FONTAINE	Création de la ZAC du "Fief Limousin"	30/01/2017	> 20km
	LYS-HAUT-LAYON	Autorisation de procéder à la rénovation, à la mise aux normes et à l'extension de l'élevage avicole - GAEC Le Moulin du Buis	06/07/2016	18,3 km
		Extension de la carrière - SA BOUCHET TP	03/08/2015	5,6 km
		Autorisation d'exploiter une unité de méthanisation de matières organiques – SAS Bioenergies-Vihier	09/01/2015	7,7 km
		Expansion d'un élevage de volailles de chair – EARL Les 3 Villages	12/04/2014	13,6 km
	MAULEVRIER	Aménagement de la zone d'activités commerciales des "4 Moulins" – Commune de Maulévrier	06/02/2015	16,6 km
	MONTILLIERS	Extension d'un élevage porcin – EARL MULTIPORCS	27/12/2014	12,7 km
	SAINT-PAUL-DU-BOIS	Extension d'un élevage de volailles - EARL du Chatelier	17/01/2017	1,44 km
		Exploitation du parc éolien du Vihierois-Est - SAS Parc éolien NORDEX LIV	07/10/2015	4 km
	SAINT-PAUL-DU-BOIS ; LYS-HAUT-LAYON	Exploitation du parc éolien du Vihierois-Ouest – SAS Parc éolien NORDEX LIV	03/07/2015	1,9 km
	SOMLOIRE	Demande d'autorisation d'exploiter un élevage de volailles - GAEC Parth'œuf	15/02/2017	7 km

Les projets considérés comme à effets cumulés potentiels sont listés **en bleu et en gras** dans le présent tableau.

ANNEXE 2 : CERTIFICATIONS NORDEX



Design Evaluation Conformity Statement

Registration-No.
44 220 14145617-D-IEC-a, Rev. 1

Customer

NORDEX Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
GERMANY

Wind Turbine

N131/3000

with the characteristic data given in the attached "Annex to Design Evaluation Conformity Statement" has been assessed by TÜV NORD concerning the design.

IEC SA

Assessed acc. to (IEC IIIA with extended temperature range and altitude of installation)

The design approval is based on the indicated documents as follows:

TÜV NORD Report No. 8109 130 206-0 E	Design Basis	Rev.4 dated Jun.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-1 E I	Load assumptions hh 99 m	Rev.1 dated July	2014
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-1 E II	Load assumptions hh 114 m	Rev.0 dated July	2014
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-1 E IV	Load assumptions CCV-A	Rev.0 dated July	2014
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-1 E V	Load envelopes	Rev.2 dated Apr.	2015
TÜV NORD Report No. 8109 130 206-2 E	Safety system and Manuals	Rev.5 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-3 E	Rotor blade NR65.5-1 / NR65.5-1 AIS	Rev.1 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8109 130 206-4 E	Machinery Components	Rev.4 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8109 130 206-5 E	Electrical Equipment and Lightning Protection	Rev.3 dated July.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-6 E I	Tubular steel tower R99 TiT/TaT	Rev.1 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-6 E II	Tubular steel tower R114 TiT/TaT	Rev.1 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-6 E V	Anchor cage R99 TiT/TaT	Rev.1 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-6 E VI	Anchor cage R114 TiT/TaT	Rev.1 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-8 E I	Internals of tower R99 TiT/TaT	Rev.0 dated Oct.	2014
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-8 E II	Internals of tower R114 TiT/TaT	Rev.1 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-8 E III	Mass damper 1. EF R114	Rev.0 dated Aug.	2014
TÜV NORD Report No. 8109 130 206-10 E I	Manufacturing process	Rev.3 dated Aug.	2015
TÜV NORD Report No. 8111 145 617-11 E	Top flange	Rev.1 dated Jun.	2015

Normative references:

Certification scheme:
IEC 61400-22 "Wind turbines – Part 22: Conformity testing and certification", First edition, 2010-05
in combination with
IEC 61400-1, "Wind Turbines Part 1: Design Requirements", Third Edition, 2005-08 and Amendment 1, 2010-10

Any change in the design is to be approved by TÜV NORD. Without approval this Statement loses its validity.

TÜV NORD CERT GmbH
Certification Body for
Wind Turbines

Dipl.-Ing., Dr. M. Broschart



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12007-01-02

Essen, 28th August 2015

Langemarckstraße 20 • 45141 Essen • email: windenergy@tuv-nord.de

Certificate

Standard ISO 9001:2008 • ISO 14001:2004 •
BS OHSAS 18001:2007

Certificate Registr. No. 01 100 120889 • 01 104 120889 • 01 213 120889

Certificate Holder:



Nordex SE

Langenhorner Chaussee 600
D - 22419 Hamburg

including the locations according to annex

Scope:

Development, sales, production, delivery, installation, maintenance and service of wind turbines, turnkey projects, project development

Proof has been furnished by means of an audit that the requirements of ISO 9001:2008 • ISO 14001:2004 • BS OHSAS 18001:2007 are met.

Validity :

ISO 9001:2008 and ISO 14001:2004 are valid from 03.06.2016 until 14.09.2018

BS OHSAS 18001:2007 is valid from 03.06.2016 until 02.06.2019

2016-05-24

TÜV Rheinland Cert GmbH
Am Grauen Stein • 51105 Köln

www.tuv.com



ANNEXE 3 : EMERGENCES ACOUSTIQUES SANS PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE

SECTEUR SUD-OUEST

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0MW - STE sur mâts de 99 m	PERIODE JOUR - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	APPLICATION DU PLAN DE FONCTIONNEMENT STANDARD	La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	La Raudière
3	Niveau de bruit résiduel, mesuré	36.0	28.2	25.5	29.0	29.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	23.2	25.4	23.4	24.6	23.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	36.2	30.0	27.5	30.3	30.8
	Emergence	0.0	2.0	2.0	1.5	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.0	28.3	26.6	29.9	30.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	26.1	28.4	26.3	27.5	26.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	37.3	31.3	29.4	31.9	32.1
	Emergence	0.5	3.0	3.0	2.0	1.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.9	28.9	28.4	30.0	31.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.1	33.4	31.3	32.5	31.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	38.7	34.7	33.1	34.5	34.6
	Emergence	1.0	6.0	4.5	4.5	3.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	39.8	32.0	32.2	30.6	34.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.1	34.4	32.3	33.5	32.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	40.5	36.3	35.2	35.3	36.6
	Emergence	0.5	4.5	3.0	4.5	2.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.1	35.4	34.1	34.1	36.0
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.6	34.9	32.8	34.0	32.8
	Niveau de bruit ambiant, calculé	41.7	38.2	36.5	37.1	37.7
	Emergence	0.5	2.5	2.5	3.0	1.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	43.1	38.5	38.5	36.2	37.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.6	34.9	32.8	34.0	32.8
	Niveau de bruit ambiant, calculé	43.4	40.0	39.5	38.3	39.0
	Emergence	0.5	1.5	1.0	2.0	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0 MW - STE sur mâts de 99 m	PERIODE NUIT - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	FONCTIONNEMENT STANDARD	La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	La Raudière
3	Niveau de bruit résiduel, mesuré	22.5	20.8	20.2	22.0	21.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	23.4	25.3	22.3	24.5	23.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	26.0	26.6	24.4	26.4	25.6
	Emergence	3.5	6.0	4.0	4.5	4.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	23.0	21.6	20.7	22.0	21.2
	Niveau de bruit particulier, calculé	26.3	28.2	25.2	27.4	26.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	28.0	29.1	26.5	28.5	27.5
	Emergence	5.0	7.5	6.0	6.5	6.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	24.4	23.0	23.2	23.2	23.1
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.3	33.2	30.2	32.4	31.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	32.1	33.6	31.0	32.9	31.9
	Emergence	7.5	10.5	8.0	9.5	9.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	25.4	23.9	25.7	24.6	24.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.3	34.2	31.2	33.4	32.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	33.1	34.6	32.3	33.9	33.0
	Emergence	7.5	10.5	6.5	9.5	8.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	26.5	26.7	28.4	26.0	27.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.8	34.7	31.7	33.9	32.8
	Niveau de bruit ambiant, calculé	33.7	35.4	33.3	34.5	34.0
	Emergence	7.0	8.5	5.0	8.5	6.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	27.5	28.0	30.0	27.5	29.0
	Niveau de bruit particulier, calculé	32.8	34.7	31.7	33.9	32.8
	Niveau de bruit ambiant, calculé	33.9	35.6	33.9	34.8	34.3
	Emergence	6.5	7.5	4.0	7.5	5.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	NON	OUI	OUI	OUI

SECTEUR NORD-EST

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0MW - STE sur mâts de 99 m	PERIODE JOUR - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	FONCTIONNEMENT STANDARD	La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	La Raudière
3	Niveau de bruit résiduel, mesuré	36.0	28.2	25.5	29.0	29.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	22.3	26.2	23.8	24.0	21.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	36.2	30.3	27.7	30.2	30.5
	Emergence	0.0	2.0	2.5	1.0	0.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.0	28.3	26.6	29.9	30.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.2	29.2	26.7	26.9	24.3
	Niveau de bruit ambiant, calculé	37.3	31.8	29.6	31.7	31.6
	Emergence	0.5	3.5	3.0	2.0	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	37.9	28.9	28.4	30.0	31.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	30.2	34.2	31.7	31.9	29.2
	Niveau de bruit ambiant, calculé	38.6	35.3	33.3	34.1	33.7
	Emergence	0.5	6.5	5.0	4.0	2.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	39.8	32.0	32.2	30.6	34.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.2	35.2	32.7	32.9	30.2
	Niveau de bruit ambiant, calculé	40.3	36.9	35.4	34.9	35.9
	Emergence	0.5	5.0	3.5	4.5	1.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.1	35.4	34.1	34.1	36.0
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.7	35.7	33.2	33.4	30.7
	Niveau de bruit ambiant, calculé	41.6	38.6	36.7	36.8	37.1
	Emergence	0.5	3.0	2.5	2.5	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	43.1	38.5	38.5	36.2	37.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.7	35.7	33.2	33.4	30.7
	Niveau de bruit ambiant, calculé	43.4	40.3	39.6	38.0	38.6
	Emergence	0.5	2.0	1.0	2.0	1.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Vent standardisé à 10 m, en m/s	Eoliennes Nordex N131 3.0 MW - STE sur mâts de 99 m	PERIODE NUIT - niveaux sonores en dB(A)				
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	FONCTIONNEMENT STANDARD	La Verdrie	La Genais	L'Angevinière	La Giraudière	La Raudière
3	Niveau de bruit résiduel, mesuré	22.5	20.8	20.2	22.0	21.5
	Niveau de bruit particulier, calculé	22.0	26.0	23.8	24.0	18.4
	Niveau de bruit ambiant, calculé	25.2	27.2	25.4	26.1	23.2
	Emergence	3.0	6.5	5.0	4.0	1.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
4	Niveau de bruit résiduel, mesuré	23.0	21.6	20.7	22.0	21.2
	Niveau de bruit particulier, calculé	24.9	29.0	26.7	26.9	21.2
	Niveau de bruit ambiant, calculé	27.0	29.7	27.7	28.1	24.2
	Emergence	4.0	8.0	7.0	6.0	3.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5	Niveau de bruit résiduel, mesuré	24.4	23.0	23.2	23.2	23.1
	Niveau de bruit particulier, calculé	29.8	33.9	31.7	31.9	26.1
	Niveau de bruit ambiant, calculé	30.9	34.3	32.3	32.4	27.8
	Emergence	6.5	11.5	9.0	9.5	5.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	25.4	23.9	25.7	24.6	24.9
	Niveau de bruit particulier, calculé	30.8	34.9	32.7	32.9	27.1
	Niveau de bruit ambiant, calculé	31.9	35.3	33.5	33.5	29.1
	Emergence	6.5	11.5	8.0	9.0	4.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	26.5	26.7	28.4	26.0	27.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.3	35.4	33.2	33.4	27.6
	Niveau de bruit ambiant, calculé	32.6	36.0	34.4	34.1	30.6
	Emergence	6.0	9.0	6.0	8.0	3.0
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	NON	OUI	OUI	OUI
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	27.5	28.0	30.0	27.5	29.0
	Niveau de bruit particulier, calculé	31.3	35.4	33.2	33.4	27.6
	Niveau de bruit ambiant, calculé	32.8	36.2	34.9	34.4	31.3
	Emergence	5.5	8.0	5.0	7.0	2.5
	Niveau seuil de bruit ambiant	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
	Emergence maxi admissible	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité (O/N)	OUI	NON	OUI	OUI	OUI