

## IV. IMPACTS ET MESURES MISES EN ŒUVRE

### IV.1. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

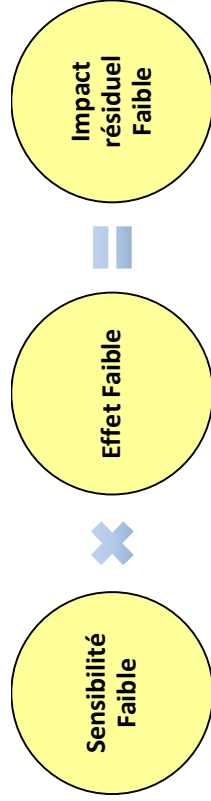
#### IV.1.1.1. SUR L'AIR, LE CLIMAT ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

- **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.



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

Les activités humaines sont à l'origine d'une augmentation de la concentration des Gaz à Effet de Serre (GES) 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 spécifique<sup>11</sup>. 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> /kWh (année de référence 2011). »

D'après les chiffres fournis, la mise en œuvre de l'éolien permettrait donc d'économiser environ 66 g CO<sub>2</sub>/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.

<sup>11</sup> 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>

Les centrales thermiques à flamme rejettent des polluants : oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NOx) et poussières. D'après les données 2015 d'EDF, les centrales françaises seraient ainsi à l'origine d'émissions de 0.03kWh de SO<sub>2</sub> et de 0.04 g/kWh de NO<sub>x</sub>.

De leur côté, l'exploitation des centrales nucléaires génèrent des déchets radioactifs. Ainsi en 2014, d'après EDF, la fourniture d'un kilowattheure d'électricité a induit la génération de déchets radioactifs :

- **6 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/TWh de déchets radioactifs solides de Faible et Moyenne Activité à vie courte (FMA) :** proviennent des installations nucléaires (gants, fi lres, résines, etc.).
- **0.88 m<sup>3</sup>/TWh de déchets radioactifs solides de Haute et Moyenne Activité à vie longue (HA –MAVL) :** Pour ceux de moyenne activité, il s'agit principalement les 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 sont produits par la recherche ou l'industrie du cycle du combustible. Pour ceux de haute activité, il s'agit 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 4 éoliennes du projet pour environ 30 GWh (estimation basse) correspondra à la consommation électrique, chauffage inclus, de 12 000 habitants environ<sup>12</sup>. Sur 20 ans, le bilan environnemental serait le suivant :

- **600 GWh produits ;**
- **39 780 Tonnes équivalent CO<sub>2</sub> évitées (soit 331 500 000 km en voiture<sup>13</sup>) ;**
- **13.9 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 de l'électricité substituée, variabilité saisonnière de la production éolienne et du contenu « carbone de l'électricité », origine des matériaux utilisés pour la construction...

- **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. Au regard 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**

#### IV.1.2. SUR LE SOL

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

L'impact potentiel sur le sol lors la phase des travaux est principalement lié aux déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'installation des éoliennes et de leurs aménagements annexes (plateforme, chemins d'accès...) et pouvant induire une **modification du sous-sol**. La faible emprise des zones aménagées (plateformes/accès) permettent de limiter fortement les modifications de la nature du sol.

En effet, la terre extraite pour la mise en place des fondations équivalait au volume des fondations de béton : cela équivalait dans le cas le plus majorant (éolienne N131) à 754 m<sup>3</sup>/éolienne, soit un total de 3 016 m<sup>3</sup> 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 de montage et la création de chemins d'accès, soit environ 4 092 m<sup>3</sup> pour l'ensemble du parc. Pour ce qui est des aires de stockage temporaire et virages, comme indiqué précédemment, ceux-ci ne subiront qu'un aménagement superficiel qui sera

<sup>12</sup> Sur la base d'une consommation moyenne de 2 500 kWh/an/habitant

<sup>13</sup> Sur la base d'un contenu moyen CO<sub>2</sub> de 120g/km

supprimé à la fin du chantier. Ainsi à l'issue des travaux ces secteurs seront restaurés avec la terre initialement extraite et ils retrouveront peu à peu leur état initial.

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

Le raccordement 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...) ou l'enfouissement de déchets divers.

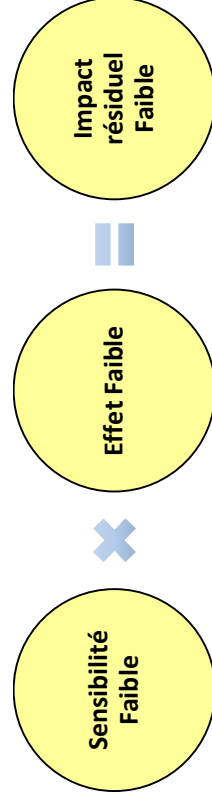
**Réduction** : Afin de réduire ce risque, un certain nombre de mesures seront déployées :

- Le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier. Une 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,
- Les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié (Cf. III.4.1.4. Gestion des déchets en phase 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 dernier effet 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



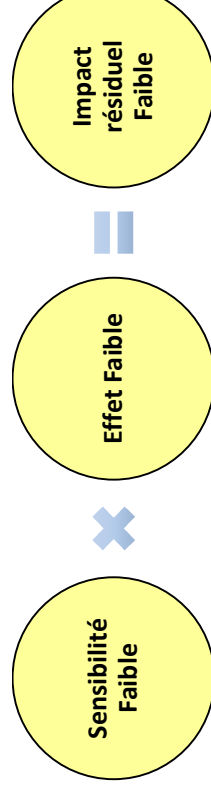
- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation** :

Lors de cette phase, le seul impact potentiel identifié repose sur une éventuelle **pollution de sols lors de l'exploitation** 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 V126 ou 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.



- **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.

**Réduction** : Par ailleurs, 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 une partie des fondations, d'un démantèlement incluant une excavation et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

#### IV.1.3. SUR LE MILIEU HYDRIQUE

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

Les impacts d'un parc éolien sur l'hydrogéologie sont 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 **pollution des eaux lors du chantier** liée 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 eaux potables et si aucune protection n'est prise, des risques sanitaires peuvent ainsi apparaître.

Dans le cadre du projet de **Parc éolien BEAULIEU**, l'implantation prévue se situe en dehors de toute zone de protection de captage (Cf. II.1.6. Hydrologie). D'après les données fournies par le BRGM (Cf. II.1.7. Risques naturels), le site du projet présente une sensibilité marquée pour les inondations de nappe de socle.

**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...).





En dehors d'un impact sur les eaux souterraines, les travaux d'aménagement peuvent aussi engendrer des **dégradations des cours d'eau** : effondrement des berges, destruction du lit mineur, mise en place d'obstacles à la continuité...

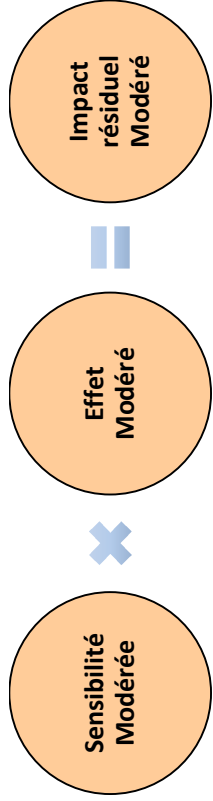
**Évitement** : Les éoliennes ainsi que leurs aménagements sont toutes situées en retrait du cours d'eau localisé au Nord du site, évitant ainsi tout impact.

Pour ce qui est de la **déstruction 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 d'une certaine sensibilité compte tenu de la présence de plusieurs zones humides prélocalisées et inventoriées au sein même de la ZIP (Cf. Figure 16 : Inventaire pédologique des zones humides). Un cours d'eau est aussi identifié au Nord de la ZIP.

**Réduction** : La présence de zones humides a été intégrée dans la définition du choix du projet. En effet, les variantes initialement envisagées et prévoyant l'implantation d'éoliennes au sein de certaines zones humides ont été évitées afin de retenir la variante présentant l'impact le plus réduit possible, grâce notamment à la réduction du nombre d'éoliennes installées.

Si deux des quatre éoliennes projetées sont implantées au sein de secteur sans sensibilité hydrologique particulière (absence de zones humides et de cours d'eau à proximité), compte tenu des contraintes techniques et paysagères l'éolienne E2 a dû en revanche être positionnée au sein d'une prairie temporaire humide. A cela s'ajoute à la marge une petite surface de zone humide située à proximité de l'éolienne E1 et qui risque d'être concernée par les travaux de construction. La mise en place du parc éolien induira donc la dégradation d'une partie de ces zones humides, la surface considérée étant d'environ 2 800 m<sup>2</sup>.

Concernant le raccordement électrique interne, ce dernier suivra les abords des voies d'accès créées ou existantes, n'engendrant alors pas d'effet supplémentaire.

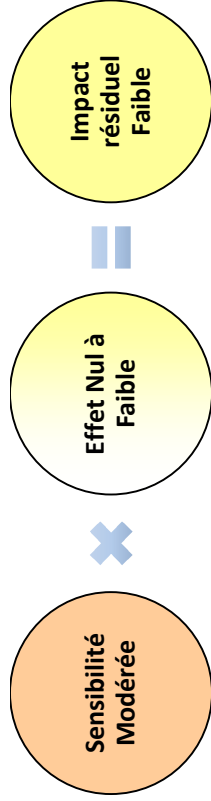


• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

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.

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 drainant réduisant l'imperméabilisation et ses éventuels effets négatifs.



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

La mise en place des éoliennes E1 et E2 induira la dégradation d'environ 2 700 m<sup>2</sup> de zone humide. Une compensation s'avère donc nécessaire afin de répondre notamment aux exigences du SDAGE Loire-Bretagne.

**Compensation** : Afin de compenser la perte de zone humide induite par la mise en place des éoliennes E1 et E2 ainsi que du poste de livraison, la restauration d'une zone humide cultivée sera réalisée (Cf. Pièce n°4.6 : Etude Zones humides). Il sera ainsi procédé à la conversion de cette culture en prairie permanente, pour une superficie de 16 540 m<sup>2</sup>, soit plus de 6 fois la surface détruite. Cela permettra donc à la couche superficielle du sol va pouvoir reprendre son rôle initial de stockage de l'eau. Par ailleurs, la mise en prairie permanente va favoriser le développement de la flore et de la faune et assurer une continuité entre les différentes parcelles adjacentes qui sont humides. Le coût d'une telle mesure de conversion varie suivant les itinéraires techniques employés, mais il peut être estimé autour de 200€/ha en moyenne. Pour ce projet, cela représenterait donc un coût de 330 €.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

• **Mesures de suivi mises en œuvre :**

Afin de s'assurer de la bonne efficacité de cette mesure compensatoire, un suivi sera réalisé :

**Suivi** : Un suivi à 5 ans sera conduit grâce à la réalisation de sondages pédologiques et la rédaction d'un compte rendu (coût estimé du suivi : 1 000 €).

**IV.1.4. SUR LES RISQUES NATURELS**

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

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

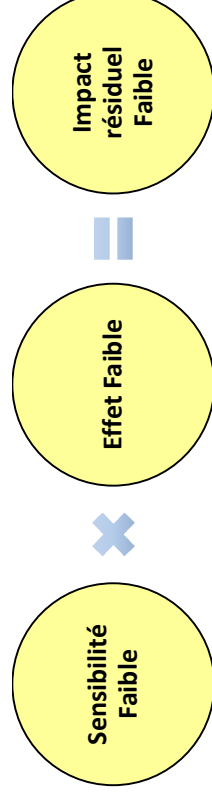
• **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

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 :

- Tempête : les éoliennes seront adaptées aux conditions de vent extrêmes rencontrées sur site. Elles seront de type IEC IIS (N131) ou IIIA (N131/V126),
- 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.

La survenue d'un tel accident apparaît donc peu probable.



- **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, la plupart des dépenses sont intégrées au coût initial du chantier. La compensation des zones humides induira toutefois un coût supplémentaire d'environ 1 300€. 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 50 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE														
Thématiques	Sensibilité globale	Phases du projet	Impact potentiel identifié	Mesures Evitement/Réduction	Description de l'effet	Effets				Impact Résiduel	Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi	
						Type	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	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	/	
		Exploitation	Economie de GES, de polluants atmosphériques et de déchets radioactifs par la production d'électricité renouvelable	/	600 GWh produits en 20 ans, soit 39780 tonnes de CO2 évitées et 13,9 mètres cube de déchets radioactifs non produits	Positif	Certain	Permanent	Irréversible	Moderée	Positif	Positif	/	
Sols/Sous-sol	Faible	Chantier	Modification du sol/sous sol pour les fondations, les plateformes et tranchées de raccordement	Réutilisation des terres extraites sur le chantier Remise en état du site après démantèlement	Environ 7100 mètres cube à extraire	Négatif	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	
		Chantier	Tassement du sol en dehors des zones de chantier	Balissage des zones de chantier et accès	/	Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très 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	/	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	
		Exploitation	Pollution des sols lors de l'exploitation	Gestion des déchets appropriée Éoliennes pourvues de capteurs de fuite et bacs collecteurs Mise à disposition de kits anti-pollution Opération de maintenance sécurisée pour les vidances	/	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	
		Chantier	Pollution des eaux lors du chantier	Etude géotechnique pour détection de nappes et mesures spécifiques Choix d'implantation éloigné de tout cours d'eau	/	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	
Eaux	Moyenne	Chantier	Dégradation des cours d'eau	Choix d'implantation éloigné de tout cours d'eau	/	Négatif	Improbable				Nul	Nul	/	
		Chantier	Destruction de zone humide par la mise en place des éoliennes ou des aménagements annexes	Choix d'implantation minimisant le nombre d'éoliennes en zone humide	Destruction d'environ 2800 m <sup>2</sup> de prairie temporaire humide par la mise en place de E1 et E2.	Négatif	Certain	Permanent	Irréversible	Faible	Modéré	Modéré	Compensation par la restauration d'une prairie permanente	Suivi à 5 ans
		Exploitation	Perturbations des écoulements	Optimisation des surfaces aménagées Utilisation de matériaux drainants	/	Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	
Risques naturels	Faible	Exploitation	Pollutions des eaux lors de l'exploitation	Cf. pollutions des sols	/	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	
		Exploitation	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques locales et disposant des équipements réglementaires nécessaires Respect des normes constructives	/	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	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 51 : 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		
<b>Climat/qualité de l'air</b>	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		
	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...) 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	200 000 € (annualisé tous les 5 ans)	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier		
<b>Sols/Sous-sol</b>	Tassement du sol en dehors des zones de chantier	Remise en état du site après démantèlement*	Réduction	Restaurer le sous-sol à la fin de l'exploitation du parc	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	Balisage des zones de chantier et accès	Réduction	Limiter la circulation d'engins en dehors des zones prévues	/	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier		
	Pollution des sols lors de l'exploitation	Gestion du chantier (entretien matériel, fosse de lavage, kits anti-pollution, gestion des déchets) Choix de machines équipées de capteurs de fuite et bacs collecteurs	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
	Pollutions des eaux lors du chantier	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		
<b>Eaux</b>		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							
		Choix d'implantation minimisant le nombre d'éoliennes en zone humide	Réduction	Réduire les surfaces de zones humides impactées	En choisissant un nombre d'éoliennes limité et une localisation tant que possible hors zones humides, une surface conséquente a été préservée.	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet	
		Compensation par restauration d'une prairie permanente	Compensation	Compenser les surfaces de zones humides impactées	Conversion d'une culture en prairie permanente sur une surface totale de 1,65 ha, afin de faciliter un retour du milieu prairial et le stockage d'eau dans la couche superficielle du sol.	330 €		Durant le chantier	Exploitant	
		Suivi de la compensation	Suivi	Suivre l'efficacité de la compensation zone humide	Une étude pédologique sur la zone compensée sera menée 5 ans après sa mise en œuvre afin de vérifier la fonctionnalité de la zone. Un compte rendu sera réalisé.	1 000 €		Durant l'exploitation	Exploitant (missionne expert)	
		Optimisation des surfaces aménagées et utilisation de matériaux drainants	Réduction	Limiter l'imperméabilisation des sols	En privilégiant une réutilisation des chemins existants, les surfaces à aménager seront limitées. Leur imperméabilisation sera limitée par l'utilisation de matériaux drainants.	/		En amont du projet	Equipe développement projet	
<b>Risques naturels</b>	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques locales et disposant des équipements réglementaires nécessaires Respect des normes constructives*	Réduction	Limiter tout risque d'accident	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		



## IV.2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

**Préalable** : s'agissant du gabarit des éoliennes proposées VESTAS 126 sur mât de 117m ou NORDEX 131 sur mât de 114 m, le différentiel d'impact attendu apparaît des plus limité, du fait de la taille similaire des rotors et de la hauteur des mâts quasiment identique qui implique des zones de battement pour ainsi identiques entre les deux modèles.

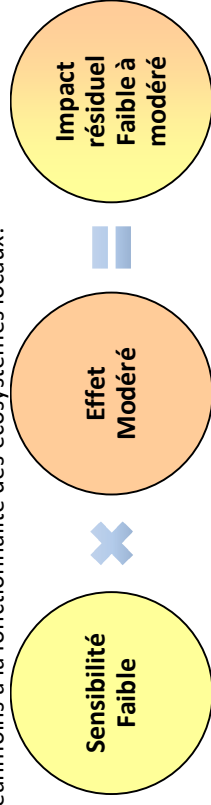
### IV.2.1. FLORE ET HABITATS NATURELS

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

L'impact potentiel repose sur une **destruction d'individus et d'habitats patrimoniaux**.

**Evitement** : Les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de culture hors de toute zone favorable ou présentant une diversité floristique importante ou d'habitat patrimonial.

En outre, aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial n'a été observée. On notera néanmoins qu'un linéaire de 150 m de haie sera arasé dans le cadre de la réalisation des accès et virages. Si cet habitat (haie) ne présente pas d'intérêt patrimonial spécifique, il contribue néanmoins à la fonctionnalité des écosystèmes locaux.



- **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, une mesure de compensation spécifique ne relevant pas d'un régime dérogatoire à la réglementation liée aux espèces protégées (du fait qu'aucun effet biologiquement significatif n'est attendu sur les espèces protégées ou patrimoniales) sera mise en œuvre.

**Compensation** : Le porteur de projet financera la plantation de l'équivalent du linéaire détruit (150 m) sur une zone géographique centrée sur le projet et étendue jusqu'à 6 km de distance. Les haies replantées pourront être replantées entre autre en marges des pans coupés ou le long des accès. Les plantations devront être réalisées avec des essences locales. (Coût estimé : 1 000 €). En outre, le porteur de projet allouera une enveloppe de 8 000 € (sur la durée d'exploitation du projet) et qui pourra être mobilisée par les acteurs locaux pour entretenir de manière « douce » les arbres identifiés comme offrant des potentialités d'accueil pour les insectes saproxylophages ou offrant des conditions de gîte favorables aux chiroptères. La mise en œuvre de cette mesure fera l'objet d'un reporting régulier sur sa réalisation.

### IMPACT FINAL POSITIF

### IV.2.2. AVIFAUNE

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

Le premier impact potentiel identifié repose sur le **dérangement et/ou la destruction directe d'individus**. Un impact potentiellement fort est retenu en phase travaux, en période de reproduction, du fait de la présence potentielle de couvées et de jeunes d'espèces patrimoniales ou non qui pourraient être impactées directement (destruction du nid) ou indirectement (dérangement des adultes en période de couaison ou d'élevage des jeunes (Cf. tableau ci-contre). Afin de supprimer l'impact du projet en phase travaux, la mesure suivante devra être mise en place.

**Evitement** : Avant le début du chantier, le phasage proposé devra être validé par le passage d'un expert écologue dont la mission consistera à préciser la cohérence entre le calendrier proposé et les conditions météorologiques de l'année. En outre, la présence/absence d'espèces patrimoniales sera recherchée pour que cette préconisation soit adaptée aux conditions écologiques particulières de l'année en cours des travaux. De façon indicative : Creusement des fondations = pas de début des travaux durant la période mi-mars/mi-juillet, Levage etc. = pas de début des travaux durant la période mi-mars/mi-juillet. Le coût d'une telle mesure est estimé à 5 500 €.

A l'issue de la mise en œuvre de cette mesure, l'impact est considéré comme nul.

**Tableau 52 : Impact potentiel lié au dérangement et/ou la destruction directe d'individus en phase chantier**

Espèce	Période	E1	E2	E3	E4	Nécessité de mesures
Alouette lulu	Migration					
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Bondrée apivore	Migration		Négligeable			Non
	Hivernage					
	Reproduction					
Bruant proyer	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Fort			Oui
Busard St Martin	Migration					
	Hivernage		Négligeable			
	Reproduction					Non
Courlis cendré	Migration		Négligeable			
	Hivernage		Négligeable			
	Reproduction		Fort			Oui
Faucon émerillon	Migration					
	Hivernage		Négligeable			
	Reproduction					
Faucon pèlerin	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					
Grande Aigrette	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					Non
Héron cendré	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Faible			
Linotte mélodieuse	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Fort			Oui
Milan noir	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					
Milan royal	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					
Oie cendrée	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					Non
Pic mar	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					
Pie-grièche écorcheur	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Fort			Oui
Pluvier doré	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					Non
Torcol fourmillier	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Fort			Oui
Autres espèces	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction					Non

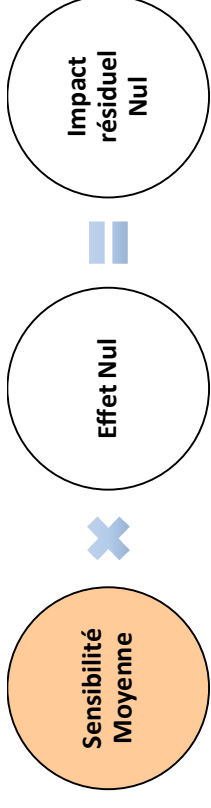




Le second impact potentiel identifié se base sur la **destruction d'habitats d'espèce**. Aucun impact potentiel n'est retenu du fait que les implantations sont situées en zone agricole (Cf. tableau ci-dessous).

**Tableau 53 : Impact potentiel lié à la destruction d'habitats d'espèce en phase chantier**

Espèce	Période	E1	E2	E3	E4	Nécessité de mesures
Alouette lulu	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Bondrée apivore	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Bruant proyer	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Busard St. Martin	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Courlis cendré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Faucon émerillon	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Faucon pèlerin	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Grande Aigrette	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Héron cendré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Linotte mélodieuse	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Milan noir	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Milan royal	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Oie cendrée	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Pic mar	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Pie-grièche écorcheur	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Pluvier doré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Torcol fourmilier	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Autres espèces	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					



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

En phase exploitation, le premier impact potentiel identifié est lié à la **destruction directe d'individus**.

**Réduction :** L'implantation choisie se situe en retrait vis-à-vis de l'Étang des Chardons et le nombre d'éoliennes a été diminué pour atteindre seulement 4 machines projetées.

Compte-tenu de la configuration du projet et des retours d'expérience sur les risques de collision liés à l'avifaune, si ce risque n'est statistiquement pas nul, il semble néanmoins négligeable tant vis-à-vis des populations d'espèces qu'en valeur absolue au cours du cycle écologique des espèces présentes (Cf. tableau ci-dessous).

**Tableau 54 : Impact potentiel lié à la destruction directe d'individus en phase exploitation**

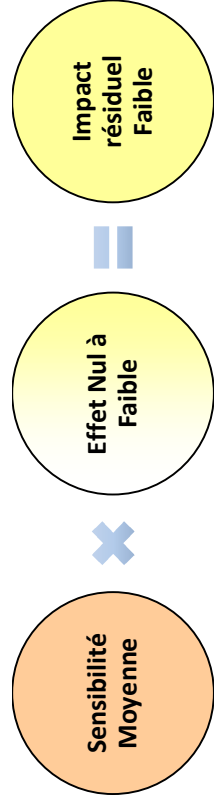
Espèce	Période	E1	E2	E3	E4	Nécessité de mesures
Alouette lulu	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Bondrée apivore	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Bruant proyer	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Busard St. Martin	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Courlis cendré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Faucon émerillon	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Faucon pèlerin	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Grande Aigrette	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Héron cendré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Linotte mélodieuse	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			
Milan noir	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction		Négligeable			



Spécificité	Impact	Effet	Impact résiduel
Milan royal	Migration	Négligeable	Négligeable
	Hivernage	Nul	Nul
	Reproduction	Nul	Nul
Oie cendrée	Migration	Négligeable	Négligeable
	Hivernage	Nul	Nul
	Reproduction	Nul	Nul
Pic mar	Migration	Négligeable	Négligeable
	Hivernage	Nul	Nul
	Reproduction	Nul	Nul
Pie-grièche écorcheur	Migration	Nul	Nul
	Hivernage	Négligeable	Négligeable
	Reproduction	Négligeable	Négligeable
Pluvier doré	Migration	Nul	Nul
	Hivernage	Nul	Nul
	Reproduction	Nul	Nul
Torcol fourmilier	Migration	Nul	Nul
	Hivernage	Négligeable	Négligeable
	Reproduction	Négligeable	Négligeable
Autres espèces	Migration	Négligeable	Négligeable
	Hivernage	Nul	Nul
	Reproduction	Nul	Nul

Le second impact potentiel repose sur **le risque « d'effet barrière »**. Compte-tenu de la configuration du projet et des retours d'expérience, le risque effet barrière est considéré globalement négligeable pour toutes les espèces d'oiseaux au long du cycle écologique de l'avifaune (Cf. tableau ci-contre).

Le dernier impact potentiel est induit par **la perte d'habitat**. Compte-tenu des retours d'expérience sur le risque de perte d'habitat lié à l'avifaune, celui-ci est jugé dans l'ensemble nul à négligeable du fait que la pression sélective qui a façonné l'éthologie des espèces présentes n'est pas liée à la verticalité du paysage (Cf. tableau ci-après).



**Tableau 55 : Impact potentiel lié à l'effet barrière en phase exploitation**

Espèce	Période	E1	E2	E3	E4	Nécessité de mesures
Alouette lulu	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Bondrée apivore	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Bruant proyer	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Busard St Martin	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Courlis cendré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Faucon émeraillon	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Faucon pèlerin	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Grande Aigrette	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Héron cendré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Linotte mélodieuse	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Milan noir	Migration		Négligeable			Non
	Hivernage					
	Reproduction					
Milan royal	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Oie cendrée	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Pic mar	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Pie-grièche écorcheur	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Pluvier doré	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Torcol fourmilier	Migration					Non
	Hivernage		Nul			
	Reproduction					
Autres espèces	Migration		Négligeable			Non
	Hivernage					
	Reproduction					



**Tableau 56 : Impact potentiel lié à la perte d'habitat en phase exploitation**

Espèce	Période	E1	E2	E3	E4	Nécessité de mesures
Alouette lulu	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Bondrée apivore	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Bruant proyer	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Busard St Martin	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Courlis cendré	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Faucon émerillon	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			Non
Faucon pèlerin	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Grande Aigrette	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Héron cendré	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Linotte mélodieuse	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Milan noir	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Milan royal	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Oie cendrée	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Pic mar	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Pie-grièche écorcheur	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			Non
Pluvier doré	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Torcol fourmilier	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			
Autres espèces	Migration					
	Hivernage					
	Reproduction		Nul			

**IMPACT FINAL 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.

- **Mesures de suivi/accompagnement mises en œuvre :**

Relativement au projet, la société exploitante mettra en œuvre conformément à la réglementation ICPE les suivis environnementaux propres à assurer que le parc éolien respecte les obligations résultant de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.

Ainsi seront mis en œuvre des suivis :

- de mortalité oiseaux et chiroptères, par recherche régulière de cadavres,
- des oiseaux nicheurs, par réalisation d'IPA (indices ponctuels d'abondance),
- de l'activité des chiroptères (écoutes au sol ou en altitude).

Les modalités de suivis seront conformes à la réglementation en vigueur au jour de la mise en exploitation du parc éolien et pourront être adaptées en termes méthodologiques en fonction des technologies disponibles au moment de leur mise en œuvre.

Le coût estimé d'une telle mesure à 4 000 € par année de suivi, soit 12 000€ pour 3 suivis durant l'exploitation du parc éolien.

#### IV.2.3. CHIROPTERES

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

L'impact potentiel listé correspond à la **destruction de gîtes et l'altération de la fonctionnalité des habitats**.

**Evitement :** L'implantation choisie n'impactera aucun linéaire de haie ni aucun arbre creux favorables aux gîtes de chiroptères.

La destruction de gîtes potentiels ainsi que les corridors de chasse tels que les lisières et les haies n'est pas un impact relatif à l'implantation des éoliennes. Ces implantations n'induisent aucune rupture dans les continuités écologiques de ces habitats et n'altèrent pas leur fonctionnalité en termes de zones de chasse. La destruction de zone de chasse est également très limitée puisque les éoliennes sont implantées dans des parcelles agricoles. Si des lisières sont situées à relative proximité des implantations, la fonctionnalité écologique de ces dernières ne sera pas altérée.

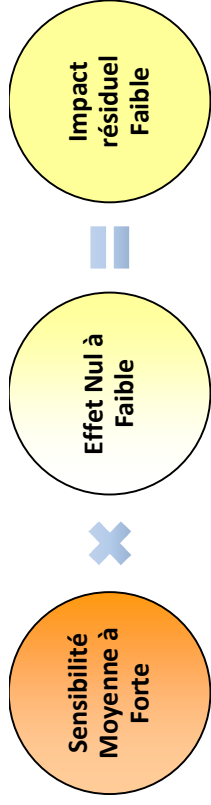
**Tableau 57 : Évaluation des impacts potentiels par perte et perturbation d'habitat en phase chantier**

Habitat	Implantation prévue	Impact potentiel par destruction, perturbation d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement	Impact par destruction de gîtes
Étangs	A plus de 200 m	Faible	Nul
Mares	À moins de 200 m	Faible	Nul
Cultures	Au sein de l'habitat	Faible	Nul
Boisements	À moins de 200 m	Faible	Nul
Lisières de de boisement	À moins de 200 m	Faible	Nul
Haies	À moins de 200 m	Faible	Nul
Prairies	Au sein de l'habitat	Faible	Nul

Relativement aux accès et virages, une longueur totale de 150 m de haie sera arasée. Pour ce qui concerne la fonctionnalité écologique des trames vertes quant à la chasse des chiroptères, il convient de constater que ces arasements concernent des linéaires indépendants d'une longueur de 35 à 50 m. Par conséquent, et d'autant dans un environnement où la densité de



haie reste importante ni la somme des coupures ni les coupures prises indépendamment les unes des autres ne sont susceptibles de modifier suffisamment significativement la manière dont les chiroptères sont susceptibles d'occuper leur domaine vital et donc ne sont pas susceptibles d'obérer leur capacité à réaliser avec succès leur cycle écologique. En ce qui concerne les gîtes et le risque de destruction afférent on notera ainsi que cela apparaît sur les images illustrant les linéaires de haie coupés (Cf. photos disponibles dans l'étude écologique) que sur les zones arasées aucun arbre offrant des potentialités de gîte n'est présent. De ce fait l'impact attendu est nul.



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

L'impact potentiel listé correspond à la **destruction d'individus par barotraumatisme et/ou collision**. L'impact est défini pour chacune des éoliennes en fonction des espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate et de leur sensibilité aux collisions. Compte-tenu que l'impact des éoliennes sur les chiroptères est intimement lié à l'emplacement des éoliennes, une évaluation de l'impact de chacune est réalisée sur la base des enjeux liés à chaque habitat où chaque éolienne est implantée.

→ Eolienne 1

Bien que située en culture, cette éolienne est située dans une zone de forte sensibilité au risque de collisions (et barotraumatisme). L'éolienne se situe à 124 m de la lisière située à l'ouest de sa position.

L'impact attendu est donc globalement modéré sur les chiroptères.

Figure 131 : Contexte d'implantation d'E1



→ Eolienne 2

Bien que située en culture, cette éolienne est située dans une zone de forte sensibilité au risque de collisions (et barotraumatisme), du fait de la présence à 120 m de la haie et de la mare située à l'ouest. De plus, la haie arbustive bordant le chemin agricole situé à l'est de l'éolienne constitue un corridor de transit. Ainsi, l'impact attendu est donc globalement modéré sur les chiroptères.

Figure 132 : Contexte d'implantation d'E2

→ Eolienne 3

La position de l'éolienne 3 est située dans le secteur le plus boisé de la zone du projet. Cette éolienne est entourée de lisières et de haies, elle se situe dans une zone de forte sensibilité aux risques de collision à 62 m de la première haie/lisière.

Ainsi, l'impact attendu est donc globalement fort sur les chiroptères.

Figure 133 : Contexte d'implantation d'E3



→ Eolienne 4

Cette éolienne est implantée en zone d'enjeux forts à proximité relative de haies où l'activité des chiroptères est importante. E4 se situe à 72 m de la première haie/lisière.

Ainsi, l'impact attendu est donc globalement fort sur les chiroptères..

Figure 134 : Contexte d'implantation d'E4



Ainsi il apparaît que les éoliennes 1 et 2 ont un impact attendu modéré en termes de mortalité et fort pour les éoliennes 3 et 4.

Tableau 58 : Évaluation des impacts potentiels par collision avant mesures d'intégration

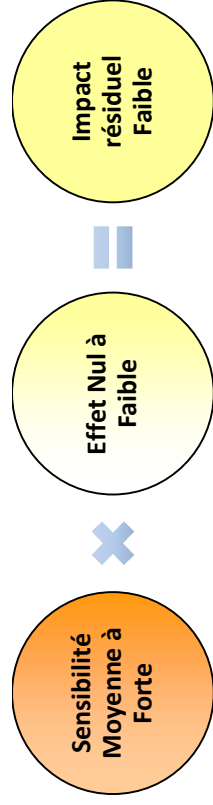
Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Risque de collision			
		Éolienne 1	Éolienne 2	Éolienne 3	Éolienne 4
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Barbastella barbatellus</i>	Barbastelle d'Europe	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Faible	Faible	Faible	Faible
<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Modéré	Modéré
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
<i>Myctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Modéré	Modéré	Fort	Fort
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Modéré	Fort	Fort

<i>Myctalus noctula</i>	Noctule commune	Modéré	Modéré	Fort	Fort
<i>Eptisicus serotinus</i>	Sérotine commune	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	Faible	Faible	Faible	Faible
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Faible	Faible	Faible	Faible
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Modéré	Modéré	Fort	Fort
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	Faible	Faible	Faible	Faible
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Afin de palier à cet impact potentiel, une mesure de réduction sera mise en place via un plan de bridage. Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur la bibliographie existante dans le domaine considéré. Les valeurs seuil choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et, la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes. Cette mesure concerne toutes les éoliennes du projet étudié, car elles présentent un risque important de collision pour les chiroptères.

**Réduction :** Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé entre le 15 avril et le 15 août de 21h jusqu'à 23h45, puis entre le 15 août et le 15 octobre de 19h jusqu'à 22h30 ; lorsque les conditions météorologiques suivantes seront réunies : une température comprise entre 13°C et 25°C et un vent dont la vitesse moyenne à hauteur de nacelle, est inférieure à 5 m/s.

Après mise en place de cette mesure, l'impact est très fortement réduit (< à 90% du risque). La perte de production attendue par la mise en place de ce bridage est limitée (< 1%).



- **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 mises en œuvre :**  
Un suivi conforme aux dispositions ICPE sera mis en œuvre (Cf. Partie Avifaune).

#### IV.2.4. AUTRE FAUNE

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

Le principal impact potentiel identifié repose sur **la destruction d'individu ou d'habitat**.

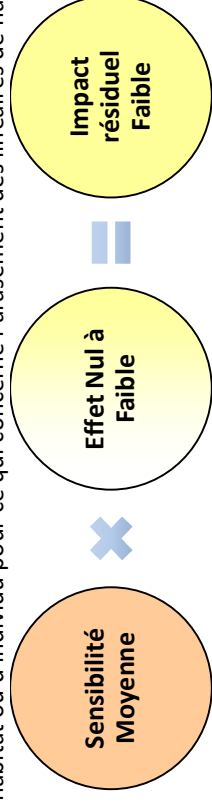
Pour les reptiles, les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de culture, de ce fait hors de toute zone favorable. Pour les insectes, les implantations sont toutes prévues dans des cultures où aucune espèce protégée ou habitat d'espèce protégée n'a été observé. Aucun habitat favorable au Damier de la Succise et aucun arbre hébergeant des insectes saproxylophages ne sont impactés.

Pour les mammifères, les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de culture dans lesquelles aucune espèce protégée ou patrimoniale de mammifère n'a été observée. De plus, aucune de ces espèces ne semble montrer de sensibilité particulière aux éoliennes.

Pour les amphibiens, les implantations sont toutes prévues dans des parcelles de culture, de ce fait hors de toute zone favorable à la reproduction des amphibiens. Néanmoins compte-tenu de la mobilité de ces espèces un impact potentiellement modéré peut-être envisagé lors des phases de génie civil (creusement et réalisation des fondations), au cours desquelles des amphibiens pourraient tomber dans les fosses de fondation. Une mesure de réduction du risque sera donc mise en œuvre.

**Réduction :** Cette mesure consiste à mettre en défend la fosse de fondation de chacune des éoliennes par la pose d'une barrière en bache plastique ou en polyéthylène. Une inspection régulière de l'installation par un contrôle indépendant pourra permettre de s'assurer de l'efficacité du système et de son bon état tout au long du chantier. Cette mesure sera en outre également favorable aux reptiles. Le coût estimé est de l'ordre de 1000 €.

On notera en outre que les linéaires de haies qui seront arasés présentent une fonctionnalité très marginale quant aux exigences des amphibiens en phase terrestre et des reptiles, et qu'aucun arbre susceptible d'offrir des conditions d'accueil favorables aux insectes saproxylophages protégés n'est concerné par ces coupes. De ce fait et compte tenu que les linéaires sont fragmentés et peu importants au regard de la densité locale des haies aucun impact significatif n'est retenu tant en termes de destruction d'habitat ou d'individu pour ce qui concerne l'arasement des linéaires de haies prévus.



- **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 sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

- **Mesures de suivi/accompagnement mises en œuvre :**

**Accompagnement :** Afin de favoriser l'amélioration de la biodiversité, l'exploitant provisionnera une enveloppe d'un montant de 15 000 € destinée à financer des actions opérationnelles de reconquête de la biodiversité sur la ZIP et ses alentours proches (sans limite de distance) ou dans le département avec une attention particulière aux problématiques des prairies humides. Les actions pourront être mises en œuvre en partenariat avec des structures agréées de protection de la nature ou les collectivités locales et pourront consister de façon non limitative ou contraignante aux actions suivantes :

- acquisition foncière d'habitats d'espèces (et pas uniquement d'habitats patrimoniaux), terrain naturels,
- financement de mesures de gestion conservatoire (pâturage extensif, entretien de haies, ...)
- restauration d'habitats (restauration de mares, de zone humide, ...)
- financement d'actions en relation avec un Plan National d'Action (Sonneur à ventre jaune ...)

La/les mesures mises en œuvre feront l'objet d'un rapport (carte, description de l'opération, partenaire, montant réalisé) qui sera tenu à disposition de l'administration.

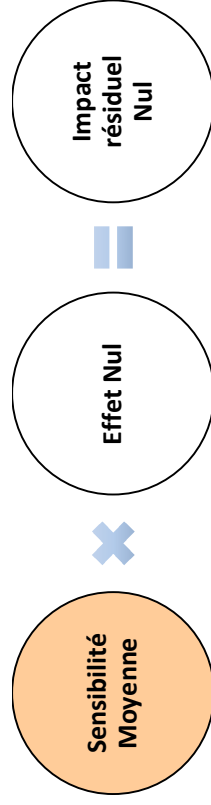




IV.2.5. CONTINUITES ECOLOGIQUES

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

Le projet n'interfère sur aucune trame bleue (circulation de l'eau dans les rus, cours d'eau et rivières) du fait de l'absence d'emprise du projet sur les cours d'eau d'une manière générale. Du point de vue de la structure des trames vertes constituées sur la zone d'emprise du projet par des linéaires de haies plus ou moins connectés, des réseaux de prairies humides, les effets attendus sont liés au déboisement potentiel et à la destruction d'habitats favorables aux espèces. En l'occurrence dans le cadre du projet, aucun déboisement n'est prévu (seule 150 m de linéaire de haie arbustives sont arasés) et aucune destruction de prairie humide n'est liée aux implantations du fait que les implantations sont toutes proposées en zone de culture.



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

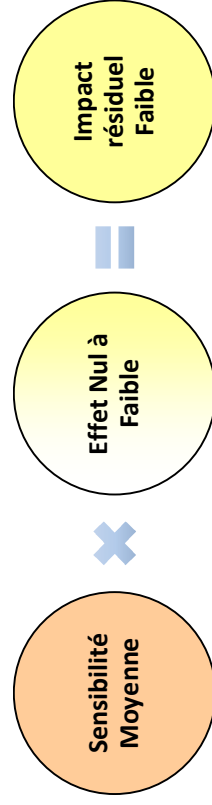
La fonctionnalité écologique de la zone ne sera pas altérée du fait que les implantations sont localisées en zone de culture où la flore est pauvre et les capacités d'accueil des milieux pour la flore indigène sont très limitées. De ce fait, aucun effet biologiquement significatif, quant à la fonctionnalité écologique des trames vertes pour la flore, n'est attendu.

La question que pose la fonctionnalité des trames vertes vis-à-vis des oiseaux concerne essentiellement la capacité des espèces à se déplacer et donc l'effet barrière du parc sur les oiseaux. Ainsi que cela a été explicité dans les chapitres précédents, aucune perte d'habitat et aucun effet barrière biologiquement significatif n'est attendu du fait de la présence des éoliennes sur le site. Ainsi, ni la capacité des oiseaux à se déplacer au long des trames boisées, ni leur fonctionnalité écologique ne seront altérées.

La fonctionnalité des trames vertes vis-à-vis des chiroptères est très essentiellement liée à la continuité physique des massifs boisés et des lisières. Ainsi que cela est connu, certaines espèces subissent des effets délétères parfois forts simplement du fait de la rupture de la continuité de haies utilisées pour la chasse ou le transit. En l'occurrence, le projet ne provoquera pas de rupture significative des continuités boisées, ainsi la connectivité des lisières ne sera pas altérée préservant la fonctionnalité écologique des corridors de déplacement et des zones de chasse. Par conséquent, aucune rupture des continuités écologiques favorables aux chiroptères n'est attendue.

Le projet de création du parc éolien nécessitera la création d'accès en zone de culture. De ce fait, il n'y a à craindre aucune détérioration de la fonctionnalité des trames vertes pour l'autre faune. En effet, les zones de cultures constituent à la base, des zones de très faible intérêt pour l'autre faune. De ce fait, il n'est pas à craindre que le projet constitue une barrière significative au déplacement des reptiles, des amphibiens, des insectes et des mammifères. De ce fait, aucune rupture de corridor et aucune perte de fonctionnalité vis-à-vis des mammifères hors chiroptères n'est attendue.

En conclusion, l'analyse des effets potentiels du projet sur la fonctionnalité écologique des corridors (trames vertes et bleues) identifiés sur et à proximité du projet, pour les différents taxons de la biocénose, ne sera pas altérée de par le développement du projet. De ce fait, aucune mesure d'insertion environnementale du projet supplémentaire ne se justifie.



- **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**

IV.2.6. DEROGATION POUR DESTRUCTION D'ESPECE

Ainsi que le précise la doctrine édictée par le MEDD (Mars, 2014), les effets résiduels du projet, tant en termes de destruction des individus qu'en termes de perte d'habitat etc ..., n'étant pas susceptibles de remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation des populations locales d'espèces protégées (et par extension patrimoniales), il n'y a pas nécessité de solliciter l'octroi d'une dérogation au titre de l'article R-411.1 du code de l'environnement.

IV.2.7. EVALUATION NATURA 2000 (AU 8)

La présentation des différents sites Natura 2000 a été réalisée dans la partie II.2.1.1. Sites Natura 2000 du présent rapport ainsi que dans l'étude écologique jointe à la présente Demande d'Autorisation Unique (Cf. Pièce n°4.3).

IV.2.7.1. Synthèse des objectifs de conservation des différents sites Natura 2000

On constate que parmi les objectifs de conservation identifiés, aucun ne concerne l'avifaune. En effet, aucune ZPS n'est présente dans les 20 km autour du projet. En outre, il apparaît que parmi les objectifs de conservation identifiés (espèces pour la conservation desquelles les sites ont été identifiés) tous n'ont pas la même sensibilité à l'éolien.





	FR7401133	FR2400535	FR540050	FR5400467	FR74001147
<b>Reptiles</b>					
<i>Emys orbicularis</i>	x	x		x	
<b>Amphibiens</b>					
<i>Bombina variegata</i>		x			x
<i>Triturus cristatus</i>		x	x		
<b>Poissons</b>					
<i>Cottus gobio</i>		x		x	x
<i>Lampetra planeri</i>		x		x	x
<i>Petromyzon marinus</i>		x			x
<i>Rhodeus amarus</i>		x			
<i>Salmo salar</i>					x
<b>Invertébrés</b>					
<i>Austroptamobius pallipes</i>					x
<i>Cerambyx cerdo</i>			x		
<i>Coenagrion mercuriale</i>		x		x	
<i>Eriogaster catax</i>			x		
<i>Euphydryas aurinia</i>		x			
<i>Euphydryas aurinia</i>		x			x
<i>Euplagia quadripunctaria</i>		x			
<i>Gomphus graslinii</i>		x			
<i>Lucanus cervus</i>	x	x	x		x
<i>Lycaena dispar</i>	x	x	x		x
<i>Margaritifera margaritifera</i>					x
<i>Osmoderma eremita</i>		x			x
<i>Oxygastra curtisii</i>		x	x		x
<i>Rosalia alpina</i>			x		
<i>Unio crassus</i>		x			
<b>Plantes</b>					
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>					x
<i>Luronium natans</i>	x				
<b>Mammifères</b>					
<i>Barbastella barbastellus</i>		x	x		x
<i>Lutra lutra</i>		x			x
<i>Myotis bechsteinii</i>		x	x		x
<i>Myotis emarginatus</i>		x	x		
<i>Myotis myotis</i>		x			x
<i>Rhinolophus euryale</i>		x	x		x
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		x	x		x
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		x	x		x

**Tableau 59 : Synthèse des objectifs de conservation des sites Natura 2000 identifiés dans les 20 km autour du projet**

#### IV.2.7.2. Evaluation des incidences du projet

Les objectifs de conservation poursuivis par le classement des sites identifiés dans les 20 km autour du site concernent les taxons suivants :

- Mammifères (dont chiroptères),
- Reptiles,
- Amphibiens,
- Poissons,
- Invertébrés,
- Flore

Notons qu'en l'absence de ZPS les objectifs de conservation des sites Natura 2000 ne concernent en aucun cas les oiseaux. Aussi en l'absence de ZPS dans un rayon de 20 km autour du site du parc éolien ce dernier est réputé ne pas avoir d'incidence sur les objectifs de conservation relatifs à ce groupe taxonomique.

Parmi tous les taxons figurants, au rang des objectifs de conservation des sites identifiés, seuls les chiroptères sont susceptibles de subir une incidence potentielle du fait du développement du projet. En effet, hormis pour les chiroptères (ou les oiseaux, lorsqu'une ZPS est concernée), les effets biologiques des éoliennes sont liés aux emprises des éoliennes et des zones de servitude technique associées (virages, plates-formes de levage...). De ce fait, dans le cadre d'une problématique d'évaluation des effets d'un projet éolien situé à plusieurs kilomètres de sites Natura 2000, aucune incidence n'est à attendre sur les objectifs de conservation liés aux mammifères hors chiroptères, reptiles, amphibiens, poissons, invertébrés, et la flore ou les habitats.

En conséquence, les incidences du projet seront évaluées pour les espèces de chiroptères visées au FSD des sites étudiés en l'absence de ZPS dans la zone considérée (jusqu'à 20 km de la zone du projet).

#### IV.2.7.3. Evaluation des incidences sur les chiroptères

	FR7401133	FR2400535	FR540050	FR5400467	FR74001147
<b>Mammifères</b>					
<i>Barbastella barbastellus</i>		x	x		x
<i>Myotis bechsteinii</i>		x	x		x
<i>Myotis emarginatus</i>		x	x		
<i>Myotis myotis</i>		x			x
<i>Rhinolophus euryale</i>		x			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		x	x		x
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		x	x		x

**Tableau 60 : Liste des espèces pour lesquelles l'évaluation des incidences est nécessaire**

- **Barbastelle d'Europe**

La Barbastelle est une espèce dont il a été montré que, eu égard au projet, aucun risque de collision n'était à attendre. En effet, on constate qu'en Europe seules 4 collisions liées à cette espèce sont documentées (Dürr, 2013). Cette espèce présente une activité relativement marquée le long des lisières en été et en automne et présente une activité assez limitée sur le reste de la ZIP tout au long de l'année. **De ce fait, aucune incidence sur la conservation des populations des sites FR2400535, FR540050, FR74001147 n'est à attendre.**

- **Murin de Bechstein**

Le Murin de Bechstein est une espèce dont il a été montré que, eu égard au projet, aucun risque de collision n'était à attendre. En effet, on constate qu'en Europe seule 1 collision liée à cette espèce est documentée (Dürr, 2013). De plus, cette espèce n'a été contactée que façon assez sporadique sur la ZIP et cette espèce est extrêmement casanière (domaine vital très restreint). **De ce fait, aucune incidence sur la conservation des populations des sites FR2400535, FR540050, FR74001147 n'est à attendre.**

- **Murin à oreilles échancrées**

Le Murin à oreilles échancrées est une espèce dont il a été montré que, eu égard au projet, aucun risque de collision n'était à attendre. En effet, on constate qu'en Europe seules 2 collisions liées à cette espèce sont documentées (Dürr, 2013). De plus, cette espèce n'a été contactée que façon très ponctuelle sur la ZIP, le long des lisières. **De ce fait, aucune incidence sur la conservation des populations des sites FR2400535 et FR540050 n'est à attendre.**

- **Grand Murin**

Le Grand Murin est une espèce dont il a été montré que, eu égard au projet, aucun risque de collision n'était à attendre. En effet, on constate qu'en Europe seulement 5 collisions liées à cette espèce sont documentées (Dürr, 2013). De plus, cette espèce a été contactée de manière régulière mais avec une activité faible sur la ZIP. **De ce fait, aucune incidence sur la conservation des populations des sites FR2400535 et FR74001147 n'est à attendre.**

- **Rhinolophe Euryale**

Le Rhinolophe euryale est une espèce dont il a été montré que, eu égard au projet, aucun risque de collision n'était à attendre. En effet, on constate qu'en Europe aucune collision liée à cette espèce n'est documentée. En effet, Dürr (2013) n'en rapporte aucune en Europe relativement à cette espèce.

De plus, cette espèce n'a été contactée que lors d'écoutes actives avec un nombre de contacts dérisoire, marquant une présence très anecdotique de l'espèce sur la ZIP. **De ce fait, aucune incidence sur la conservation des populations du site FR2400535 n'est à attendre.**

- **Grand Rhinolophe**

Le Grand Rhinolophe est une espèce dont il a été montré que, eu égard au projet, aucun risque de collision n'était à attendre. En effet, on constate qu'en Europe le nombre de collisions liées à cette espèce est des plus minimes. En effet, Dürr (2013) ne rapporte qu'une collision en Europe relativement à cette espèce.

De plus cette espèce n'a été contactée qu'avec une activité extrêmement faible sur la ZIP. **De ce fait, aucune incidence sur la conservation des populations des sites FR2400535, FR540050, FR5400467, FR74001147 n'est à attendre.**

- **Petit Rhinolophe**

Le Petit Rhinolophe est une espèce dont il a été montré que, eu égard au projet, aucun risque de collision n'était à attendre. En effet, on constate qu'en Europe aucune collision liée à cette espèce n'est documentée. En effet, Dürr (2013) n'en rapporte aucune en Europe relativement à cette espèce.

En outre, l'activité de cette espèce est dans l'ensemble faible sur la ZIP à l'exception des plans d'eau et mares où une activité plus intense est marquée à l'automne notamment. **De ce fait, aucune incidence sur la conservation des populations des sites FR2400535, FR540050, FR5400467, FR74001147 n'est à attendre.**

- **Synthèse des incidences sur les chiroptères**

Mammifères	FR7401133	FR2400535	FR540050	FR5400467	FR74001147	Incidence
<i>Barbastella barbastellus</i>		x	x		x	Non significative
<i>Myotis bechsteinii</i>		x	x		x	Non significative
<i>Myotis emarginatus</i>		x	x			Non significative
<i>Myotis myotis</i>		x			x	Non significative
<i>Rhinolophus euryale</i>		x	x	x	x	Non significative
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		x	x	x	x	Non significative
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		x	x	x	x	Non significative

**Tableau 61 : Synthèse des incidences sur les chiroptères**

#### IV.2.7.4. Conclusion

Au vu des éléments présentés sur la nature du projet, aucune incidence sur les objectifs de conservation liés aux mammifères (hors chiroptères), des reptiles, des amphibiens, des poissons, des invertébrés, de la flore et des habitats naturels n'est attendue compte-tenu de la distance du projet aux sites Natura 2000 situés jusqu'à 20 km du site.

**Concernant les chiroptères, du fait de l'éthologie des espèces pour la conservation desquelles les sites FR7401133, FR2400353, FR540050, FR5400467, FR74001147 ont été désignés, de l'absence de risque de collision identifié, aucune incidence significative sur la conservation de ces espèces n'est attendue du fait du projet de parc éolien proposé.**

Les tableaux situés sur les pages qui suivent présentent la synthèse des impacts sur le milieu naturel ainsi que le détail des mesures mises en œuvre. Le total estimé est de l'ordre de 42 500 €, ce coût étant principalement dû au suivi écologique et au financement d'actions d'amélioration de la biodiversité. Il convient de préciser que certaines mesures restent difficilement chiffrables actuellement en l'absence d'éléments techniques précis (Cf. perte de productible pour le bridage).

Tableau 62 : Synthèse des impacts sur le milieu naturel

MILIEU NATUREL														
Thématiques	Sensibilité globale	Phases du projet	Impact potentiel identifié	Mesures Evitement/Réduction	Description de l'effet	Effets					Impact Résiduel	Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi
						Type	Probabilité	Durabilité	Réversibilité	Ampleur				
Habitats naturels/Flore	Faible	Chantier	Destruction d'habitats naturels et de la flore patrimoniale	Choix d'implantation préservant les milieux naturels d'intérêt et la flore patrimoniale	Toutes les éoliennes sont implantées en zone de culture	Négatif	Improbable				Nul		Nul	/
		Chantier	Destruction de haies		150 ml de haies supprimées	Négatif	Certain	Permanent	Irréversible	Faible	Modéré	Plantation de haies et gestion écologique des arbres favorables	Positif	/
Oiseaux	Moyenne	Chantier	Destruction d'habitat d'espèce	Choix d'implantation préservant la trame boisée et bocagère		Négatif	Improbable				Nul		Nul	/
		Chantier	Dérangement et/ou destruction directe d'individu	Adaptation du calendrier de travaux suite au passage d'un expert écologue		Négatif	Improbable				Nul		Nul	/
		Exploitation	Effet barrière			Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible		Faible	
		Exploitation	Perte d'habitat			Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible		Faible	
Chiroptères	Moyenne à forte	Chantier	Destruction de gîtes de chiroptères ou altération des habitats	Choix d'implantation en retrait des zones sensibles et réduisant le nombre d'éoliennes projetées		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible		Faible	Suivi de l'activité et de la mortalité des oiseaux
		Exploitation	Mortalité par collision	Implantations et accès ne touchant aucun gîte identifié		Négatif	Improbable				Nul		Nul	Suivi de l'activité et de la mortalité des chiroptères
Autre faune	Moyenne	Chantier	Destruction d'individus ou d'habitats lors des travaux	Implantations et accès en zone agricole et hors de tout habitat naturel		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible		Faible	Financement d'actions de reconquête de la biodiversité
		Chantier	Destruction de continuités écologiques	Pose d'une barrière autour des fondations		Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Irréversible	Très faible	Nul à faible		Faible	
Continuités écologiques	Moyenne	Chantier	Destruction de continuités écologiques	Implantations et accès en zone agricole et hors de tout habitat naturel		Négatif	Improbable				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 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 63 : Synthèse des mesures sur le milieu naturel

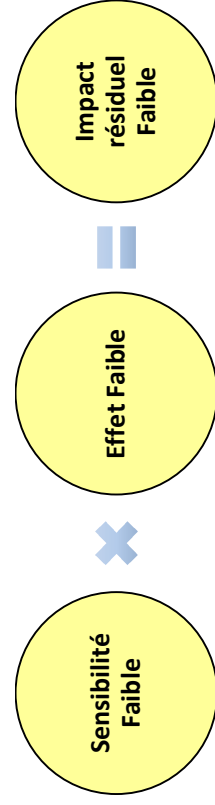
MILIEU NATUREL								
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable /Suivi
Habitats naturels/Flore	Destruction d'habitats et de la flore	Choix d'implantation évitant les zones sensibles	Evitement	Eviter toute destruction d'habitat naturel ou de flore patrimoniale	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Destruction de haie	Plantation de haies et gestion écologique des arbres favorables	Compensation	Compenser la suppression de haies	Le porteur de projet financera la plantation de l'équivalent du linéaire détruit (150 ml) sur une zone géographique centrée sur le projet et étendue jusqu'à 6 km de distance. Les haies replantées pourront être replantées entre autre en marges des pans coupés ou le long des accès. Les replantations devront être réalisées avec des essences locales (coût estimé : 1000€). En outre, le porteur de projet allouera une enveloppe de 8 000 € (sur la durée d'exploitation du projet) et qui pourra être mobilisée par les acteurs locaux pour entretenir de manière « douce » les arbres identifiés comme offrant des potentiels d'accueil pour les insectes saproxylophages ou offrant des conditions de gîte favorables aux chiroptères. La mise en œuvre de cette mesure fera l'objet d'un reporting régulier sur sa réalisation.	9 000 €	Durant de l'exploitation	Exploitant
Avifaune	Destruction d'habitat d'espèce lors du chantier	Choix d'implantation évitant les zones sensibles	Evitement	Eviter toute destruction d'habitat d'espèce	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Dérangement et/ou destruction directe d'individu du	Adaptation du calendrier de travaux	Evitement	Eviter le risque de perturbation de l'avifaune nicheuse	Le calendrier de travaux sera adapté en fonction des conditions climatiques de l'année et des espèces identifiées par l'expert écologue qui interviendra lors du chantier.	5 500 €	Durant le chantier	Coordinateur environnemental du chantier
	Mortalité directe par collision	Choix d'implantation en retrait des zones sensibles et réduisant le nombre d'éoliennes projetées	Réduction	Réduire le risque de collision	L'implantation retenue est placée en retrait de l'étang des Chardons qui est un secteur d'intérêt pour l'avifaune. Par ailleurs le nombre prévu d'éoliennes a été réduit à 4.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Des truction de gîtes de chiroptères ou altération des habitats	Suivi de l'activité et de la mortalité aviaire*	Suivi	Suivre les impacts potentiels du parc sur les populations locales d'oiseaux	Suivi conforme à la réglementation en vigueur au jour de la mise en exploitation du parc éolien et pourront être adaptées en termes méthodologiques en fonction des technologies disponibles a u moment de leur mise en œuvre.	12 000 € (Trois années de suivi)	Durant l'exploitation	Exploitant (missionne un expert écologue) / Rapport de suivi disponible pour l'inspection des installations classées
Chiroptères	Des truction de gîtes de chiroptères ou altération des habitats	Implantations et accès ne touchant aucun gîte identifié	Evitement	Eviter toute destruction de gîte	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Destruction d'individu par barotraumatisme et/ou collision	Mise en place d'un plan de bridage sur l'ensemble du parc	Réduction	Limiter le risque de collision pour les éoliennes projetées	Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé entre le 15 avril et le 15 août de 21h jusqu'à 23h45, puis entre le 15 août et le 15 octobre de 19h jusqu'à 22h30 ; lorsque les conditions météorologiques suivantes seront réunies : une température comprise entre 13°C et 25°C et un vent dont la vitesse moyenne à hauteur de nacelle, est inférieure à 5 m/s.	Perte de productible	Durant de l'exploitation	Exploitant
		Suivi de l'activité et de la mortalité chiroptérologique*	Suivi	Suivre les impacts potentiels du parc sur les populations locales de chauves-souris	Suivi conforme à la réglementation en vigueur au jour de la mise en exploitation du parc éolien et pourront être adaptées en termes méthodologiques en fonction des technologies disponibles a u moment de leur mise en œuvre.	Cf. coût suivi avifaune	Durant de l'exploitation	Exploitant (missionne un expert écologue) / Rapport de suivi disponible pour l'inspection des installations classées
Autre faune	Implantations et accès en zone agricole et hors de tout habitat naturel	Implantations et accès en zone agricole et hors de tout habitat naturel	Evitement	Eviter toute destruction d'individus	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Destruction d'individu ou d'habitats lors des travaux	Pose d'une barrière autour des fondations	Réduction	Limiter le risque d'écrasement des amphibiens	Cette mesure consiste à mettre en défend la fosse de fondation de chacune des éoliennes par la pose d'une barrière en bache plastique ou en polyéthylène. Une inspection régulière de l'installation par un contrôle indépendant pourra permettre de s'assurer de l'efficacité du système et de son bon état tout au long du chantier.	1 000 €	Durant le chantier	Coordinateur environnemental du chantier
		Financement d'actions de reconquête de la biodiversité	Accompagnement	Améliorer la biodiversité	L'exploitant provisionnera une enveloppe destinée à financer des actions opérationnelles de reconquête de la biodiversité sur la ZIP et ses alentours proches (sans limite de distance) ou dans le département avec une attention particulière aux problématiques des prairies humides. Les actions pourront être mises en œuvre par le truchement et en partenariat avec des structures agréées de protection de la nature.	15 000 €	Durant de l'exploitation	Exploitant

### IV.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

#### IV.3.1. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

- Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

En phase chantier, le principal impact potentiel négatif de la construction d'un parc éolien repose sur les éventuelles **perturbations des activités économiques locales**. Ces effets sont de type temporaire : il s'agit principalement des **perturbations passagères de la circulation** sur les voies communales et les chemins qu'engendra le passage des engins de chantier qui accéderont aux plates-formes. Les agriculteurs ou 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 plates-formes, 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 à des entreprises locales pour certains travaux**, intervenant selon leurs corps de métier et balayant un panel très varié. D'après une étude de France Energie Eolienne<sup>14</sup>, 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.

- Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

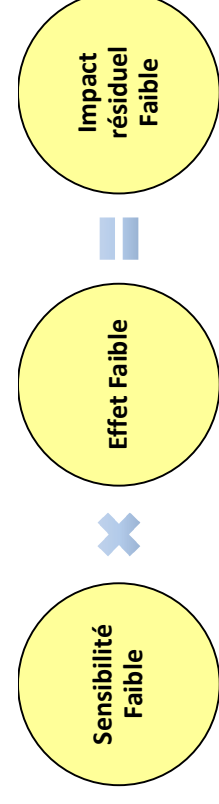
En phase d'exploitation, le principal impact potentiel négatif concerne l'activité agricole puisque les implantations des éoliennes sont prévues en majorité sur des parcelles agricoles. La **perte de surface cultivable** reste cependant limitée puisque les aménagements prévus concernent une surface totale (chemins créés, plateformes de montage et fondations) d'environ 1.2 ha, soit 0.2% de la SAU communale (615 ha). A noter que sur la période 1988-2010, BEAULIEU a connu une augmentation de sa SAU de l'ordre de 69%, soit 250 ha de plus.

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,
- croisées 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 en amont. Les emplacements des éoliennes tiennent compte des discussions locales avec les exploitants et propriétaires des terrains. 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.

<sup>14</sup> 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.



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 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 64 : Répartition de la CFE et CVAE entre les collectivités territoriales

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

Pour la commune de BEAULIEU, le tableau ci-dessous résume les différents taux d'imposition locaux retenus en 2015 :

Tableau 65 : Taux d'imposition locaux de BEAULIEU en 2015

Taux votés en matière de foncier bâti		Taux votés en matière de foncier non bâti		Taux votés en matière de Cotisation Foncière des Entreprises	
Communal	Départemental	Communal	Intercommunal	Communal	Intercommunal
17.20 %	1.08 %	16.21 %	48.27 %	5.87 %	25.76 %
				/	/
					Taux applicables dans les ZAE/ZDE



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 2016 équivalait à 7 340€/MW de puissance installée au 1<sup>er</sup> janvier de l'année d'imposition.

Pour la commune de BEAULIEU accueillant 4 éoliennes de 3 à 3.6 MW (12 à 14.4 MW), la contribution annuelle IFER équivaldra donc à environ 105 700 €. 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<sup>er</sup> avril 2011 relative à l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)).

Tableau 66 : Répartition de l'IFER entre les collectivités territoriales

Situation de la commune d'implantation du parc :	Commune		Département	
	Commune	EPCI	Commune	Département
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%	

\*Dans le cas particulier de BEAULIEU, la répartition est la suivante : 35% commune, 35% EPCI et 30% département.

On notera, qu'au total, l'exploitation du Parc Eolien BEAULIEU induira environ 142 000 €/an de recettes supplémentaires pour les collectivités, soit environ 2.84 millions d'euros en 20 ans d'exploitation. Il convient de souligner qu'il ne s'agit ici que d'estimations susceptibles d'évoluer car basées sur des taux d'imposition eux même variables dans le temps.

- **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 :** Des indemnités et loyers sont versés aux propriétaires et exploitants agricoles afin de les dédommager des impacts générés.

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

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

IMPACT FINAL POSITIF

#### IV.3.2. IMPACTS TECHNIQUES-SERVITUDES

- **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 phase d'exploitation, le principal risque repose sur la **perturbation des infrastructures proches**. Hormis l'emprise au sol des chemins, poste de livraison, plates-formes 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.

**Evitement :** Concernant la route départementale RD44a, le choix d'implantation a permis de positionner les éoliennes à plus de 180m de cet axe routier.

Par ailleurs, l'installation d'éoliennes peut engendrer une **perturbation la réception télévisuelle** dès leur mise en fonctionnement. Les textes de lois engageant la responsabilité de l'exploitant du parc, qui est tenu de trouver une solution en cas de problème. En effet, l'article L. 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation stipule que : « *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* ». Il convient toutefois de préciser que, suite au passage à la Télévision Numérique Terrestre (TNT), le brouillage de la télévision numérique par un parc éolien est une situation plus rare, car le signal numérique est beaucoup moins sensible aux rotations des pales que ne l'était le signal analogique. Le brouillage se traduit par l'absence de réception d'une, plusieurs ou toutes les chaînes.

D'après les données actuellement disponibles sur le site officiel de la TNT, la réception télévisuelle sur BEAULIEU est actuellement estimée comme de bonne qualité. La plupart des chaînes captées sont diffusées depuis l'émetteur d'Argenton-sur-Creuse situé au Nord-Est.

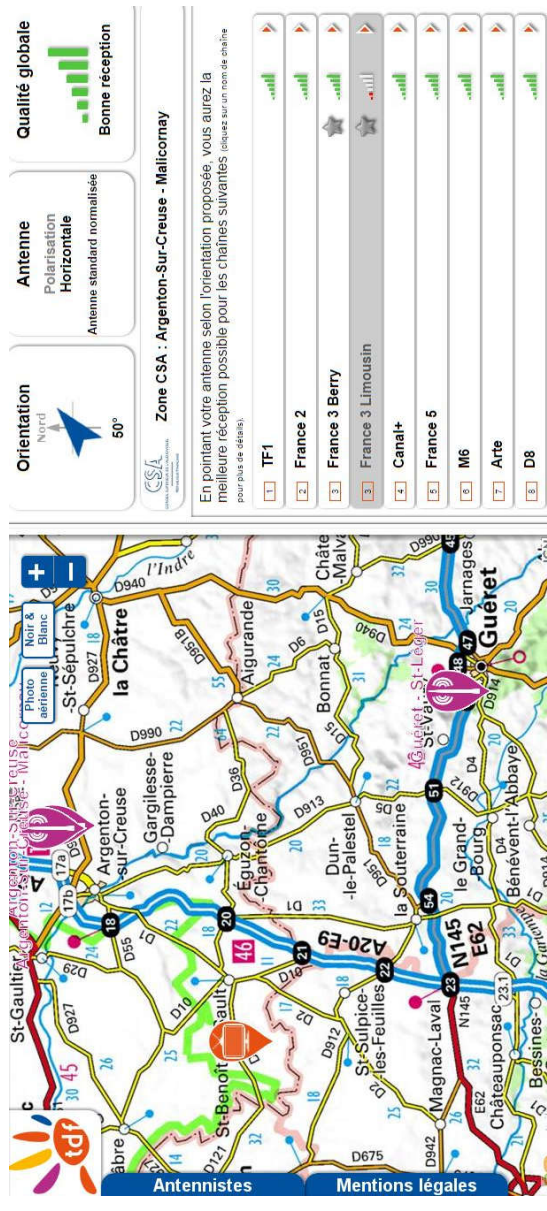
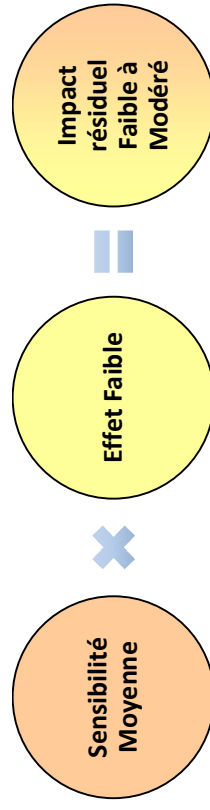


Figure 135 : Qualité de la réception télévisuelle sur BEAULIEU (Source : TNT)

Les éventuelles perturbations pourront donc apparaître pour les habitations situées « à l'arrière » des éoliennes projetées.





• **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, l'exploitant se propose de la rétablir, conformément au Code de la construction et de l'habitation (article L112-12). Concrètement, en cas d'impact avéré, la procédure suivante sera mise en place :

- Collecte des réclamations en Mairie ;
- Transfert des réclamations à l'exploitant ;
- Analyse des réclamations et envoi d'un spécialiste pour mise en place de solution de restauration de la réception télévisuelle.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

IV.3.3. COMMODITES DU VOISINAGE

IV.3.3.1. Bruit

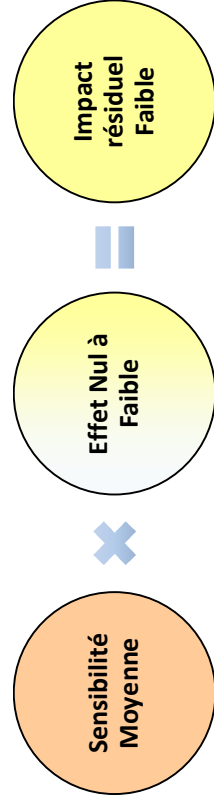
• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

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 minimum de 500m des zones d'habitations devrait atténuer la perception du bruit.



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

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

- ✓ Les émergences 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**

Afin d'évaluer le bruit particulier en provenance du projet de parc éolien de BEAULIEU, l'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel CadnaA. Pour le calcul de la propagation des ondes acoustiques, tous les obstacles ont été modélisés (principalement les bâtiments, les boisements et le relief du terrain) à partir du fichier dwg (Autocad) et des visites de site réalisées.

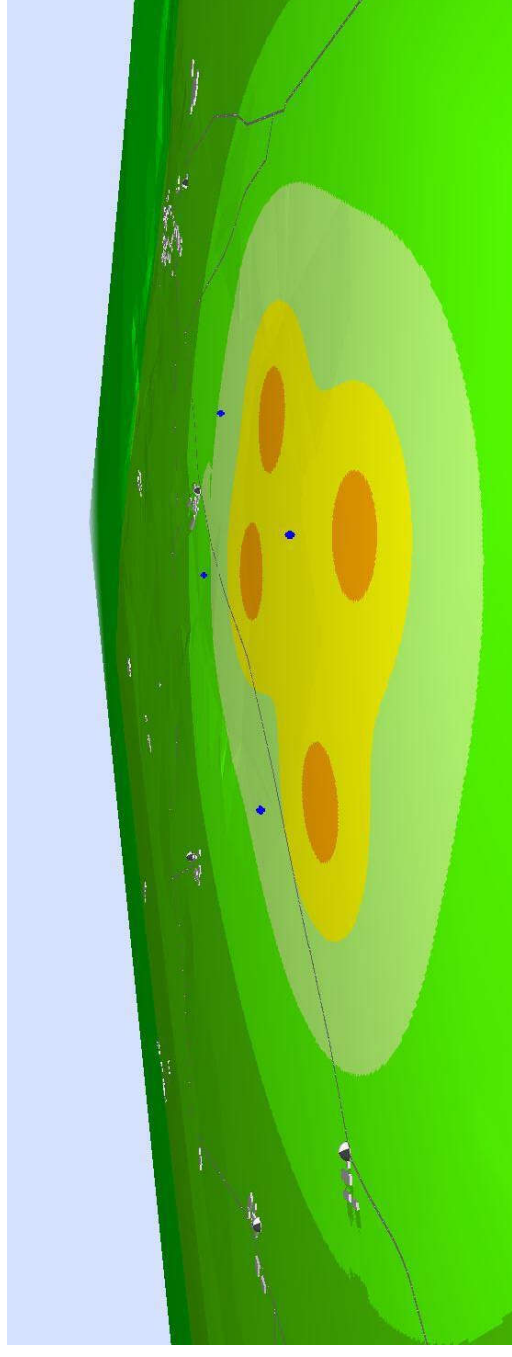


Figure 136 : Modélisation 3D d l'aire d'étude

Le choix des éoliennes n'étant pas arrêté à ce jour, deux modèles sont étudiés :

- VESTAS V126 – 3.6 MW (hauteur de moyeu de 117m) équipée de pales STE (avec serrations)
- NORDEX N131 – 3 MW (hauteur de moyeu de 114m) équipée de pales STE (avec serrations)

L'étude doit permettre d'évaluer les risques de nuisances sonores pour chaque modèle de machine. Concernant l'émission sonore des éoliennes, elle repose sur les données fournies par les constructeurs. A noter que conformément à la norme ISO 9613-2, tous les calculs sont réalisés dans des conditions de propagation par vent portant, indépendamment de la direction du vent (présentant ainsi les résultats de calcul les plus élevés et donc les plus protecteurs pour les riverains).

→ **EOLIEUNE VESTAS V126 – 3.6 MW**

Le calcul du bruit particulier permet d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien à chaque point de mesure étudié. Le bruit particulier correspond au seul bruit du futur parc éolien, sans prendre en considération le bruit actuel (bruit résiduel). Pour le présent projet, il est considéré que la vitesse de vent à hauteur de chaque moyeu est identique. Par conséquent, pour une vitesse de vent donnée, la puissance acoustique des quatre éoliennes est également considérée comme identique.

Bruit particulier en dB(A)		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	≥ 8m/s
Emplacement	N°						
Le Beau	1	25,7	29,1	33,7	38,1	38,5	38,5
Les Landes	2	17,9	21,3	25,9	30,3	30,7	30,7
Les Loges	3	18,1	21,5	26,1	30,5	30,9	30,9
Les Chardons	4	24,5	27,9	32,5	36,9	37,3	37,3
Les Fauzières	5	16,9	20,3	24,9	29,3	29,7	29,7
Le Point du Jour	6	18,9	22,3	26,9	31,3	31,7	31,7

Figure 137 : Niveau du bruit particulier (parc éolien seul) – – Eoliennes V126-180m

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et chaque classe homogène étudiée.





Emplacement N°		Emergences prévisionnelles en dB(A)																							
		3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
		Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb						
1	Le Beau	29,8	25,7	31,5	Amb s35	32,2	29,1	34,0	Amb s35	34,7	33,7	37,0	2,5	40,5	38,1	42,5	2,0	43,9	38,5	45,0	1,0	48,1	38,5	48,5	0,5
2	Les Landes	32,6	17,9	32,5	Amb s35	33,3	21,3	33,5	Amb s35	34,0	25,9	34,5	Amb s35	40,6	30,3	41,0	0,5	42,4	30,7	42,5	0,0	45,8	30,7	46,0	0,0
3	Les Loges	30,7	18,1	31,0	Amb s35	32,8	21,5	33,0	Amb s35	34,9	26,1	35,5	0,5	42,0	30,5	42,5	0,5	46,0	30,9	46,0	0,0	49,4	30,9	49,5	0,0
4	Les Chardons	28,5	24,5	30,0	Amb s35	30,2	27,9	32,0	Amb s35	32,0	32,5	35,5	3,5	39,7	36,9	41,5	2,0	40,9	37,3	42,5	1,5	42,2	37,3	43,5	1,5
5	Les Fauzières	28,9	16,9	29,0	Amb s35	32,0	20,3	32,5	Amb s35	35,1	24,9	35,5	0,5	38,9	29,3	39,5	0,5	40,5	29,7	41,0	0,5	44,1	29,7	44,5	0,5
6	Le Point du Jour	30,6	18,9	31,0	Amb s35	32,3	22,3	32,5	Amb s35	34,0	26,9	35,0	Amb s35	38,8	31,3	39,5	0,5	40,0	31,7	40,5	0,5	43,5	31,7	44,0	0,5

Emplacement N°		Emergences prévisionnelles en dB(A)																							
		3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
		Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb						
1	Le Beau	29,8	25,7	31,5	Amb s35	32,2	29,1	34,0	Amb s35	34,7	33,7	37,0	2,5	40,5	38,1	42,5	2,0	43,9	38,5	45,0	1,0	48,1	38,5	48,5	0,5
2	Les Landes	32,6	17,9	32,5	Amb s35	33,3	21,3	33,5	Amb s35	34,0	25,9	34,5	Amb s35	40,6	30,3	41,0	0,5	42,4	30,7	42,5	0,0	45,8	30,7	46,0	0,0
3	Les Loges	30,7	18,1	31,0	Amb s35	32,8	21,5	33,0	Amb s35	34,9	26,1	35,5	0,5	42,0	30,5	42,5	0,5	46,0	30,9	46,0	0,0	49,4	30,9	49,5	0,0
4	Les Chardons	28,5	24,5	30,0	Amb s35	30,2	27,9	32,0	Amb s35	32,0	32,5	35,5	3,5	39,7	36,9	41,5	2,0	40,9	37,3	42,5	1,5	42,2	37,3	43,5	1,5
5	Les Fauzières	28,9	16,9	29,0	Amb s35	32,0	20,3	32,5	Amb s35	35,1	24,9	35,5	0,5	38,9	29,3	39,5	0,5	40,5	29,7	41,0	0,5	44,1	29,7	44,5	0,5
6	Le Point du Jour	30,6	18,9	31,0	Amb s35	32,3	22,3	32,5	Amb s35	34,0	26,9	35,0	Amb s35	38,8	31,3	39,5	0,5	40,0	31,7	40,5	0,5	43,5	31,7	44,0	0,5

Emplacement N°		Emergences prévisionnelles en dB(A)																							
		3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
		Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb						
1	Le Beau	18,6	25,7	26,5	Amb s35	20,3	29,1	29,5	Amb s35	25,8	33,7	34,5	Amb s35	35,5	38,1	40,0	4,5	41,1	38,5	43,0	2,0	45,4	38,5	46,0	0,5
2	Les Landes	18,7	17,9	21,5	Amb s35	19,3	21,3	23,5	Amb s35	21,5	25,9	27,0	Amb s35	28,8	30,3	32,5	Amb s35	36,4	30,7	37,5	1,0	38,7	30,7	39,5	1,0
3	Les Loges	23,0	18,1	24,0	Amb s35	23,0	21,5	25,5	Amb s35	27,2	26,1	29,5	Amb s35	37,4	30,5	38,0	0,5	43,4	30,9	43,5	0,0	46,7	30,9	47,0	0,5
4	Les Chardons	21,5	24,5	26,5	Amb s35	22,0	27,9	29,0	Amb s35	23,0	32,5	33,0	Amb s35	28,8	36,9	37,5	8,5	34,4	37,3	39,0	4,5	37,3	37,3	40,5	3,0
5	Les Fauzières	22,1	16,9	23,5	Amb s35	22,5	20,3	24,5	Amb s35	23,8	24,9	27,5	Amb s35	28,6	29,3	32,0	Amb s35	35,5	29,7	36,5	1,0	39,4	29,7	40,0	0,5
6	Le Point du Jour	19,6	18,9	22,5	Amb s35	19,7	22,3	24,0	Amb s35	21,2	26,9	28,0	Amb s35	27,5	31,3	33,0	Amb s35	33,6	31,7	36,0	2,5	35,7	31,7	37,0	1,5

- ✓ « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ✓ « Par » : Bruit particulier calculé
- ✓ « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ✓ « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
- ✓ « C » : Conformité
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35dB(A).
  - : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence.

Pour le modèle V126-180m, en mode de fonctionnement normal, les seuils réglementaires seront respectés en période diurne mais dépassés en période nocturne sur certains points. La mise en œuvre d'un mode de fonctionnement optimisé est donc nécessaire.



Pour certaines configurations, le calcul des émergences prévisionnelles permet d'identifier un risque de dépassement des seuils réglementaires. Par conséquent, ECHO Acoustique propose la mise en œuvre de plans de fonctionnement optimisés réduisant l'impact acoustique du parc éolien en vue de respecter les seuils réglementaires. L'étude de l'optimisation du fonctionnement du projet de parc éolien est réalisée sur la base des éléments suivants :

- Niveaux sonores résiduels mesurés sur site.
- Emergences globales prévisionnelles calculées.
- Données fournies par VESTAS concernant les différents modes de bridage des éoliennes.
- L'analyse est menée pour chaque classe de vent selon les critères fixés par l'arrêté du 26 Août 2011.
- L'optimisation du fonctionnement du parc est étudiée uniquement dans les configurations où le bruit ambiant prévisionnel est supérieur à 35 dB(A)
- L'optimisation du fonctionnement du parc est étudiée en considérant que le futur parc éolien est en activité plus de 8h par jour. En ce sens aucun terme correctif n'est appliqué aux seuils réglementaires de 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne.
- L'utilisation de modes réduits des éoliennes est privilégiée par rapport aux arrêts.

Après étude de ces différents paramètres, les plans d'optimisation proposés sont les suivants :

	Plan d'optimisation				Classe homogène n°1			
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	7m/s	7m/s	> 8m/s
V126R117 3,6MW								
E1			Mode PO1 STE - 3,6MW					
E2			Mode PO1 STE - 3,6MW					
E3			Mode PO1 STE - 3,6MW					
E4			Mode PO1 STE - 3,6MW					
V126R117 3,6MW	Plan d'optimisation				Classe homogène n°2			
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	7m/s	7m/s	> 8m/s
E1			Mode PO1 STE - 3,6MW					
E2			Mode PO1 STE - 3,6MW					
E3			Mode PO1 STE - 3,6MW					
E4			Mode PO1 STE - 3,6MW					
V126R117 3,6MW	Plan d'optimisation				Classe homogène n°3			
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	7m/s	7m/s	> 8m/s
E1		Mode PO1 STE - 3,6MW		Mode SO12		Mode PO1 STE - 3,6MW		
E2		Mode PO1 STE - 3,6MW		Mode SO12		Mode SO12		> de PO1 STE - 3,6M
E4		Mode PO1 STE - 3,6MW						
E3		Mode PO1 STE - 3,6MW				Mode SO12		> de PO1 STE - 3,6M

Avec :

- ✓ Mode = Mode de fonctionnement standard, équipé de pales STE, puissance 3,6MW
- ✓ Mode = Modes de fonctionnements réduits
- ✓ Arrêt = Arrêt de l'éolienne

Tableau 67 : Proposition de plan de fonctionnement acoustique optimisé – Eolienne V126-180m

Il est important de noter que différents plans d'optimisation peuvent être déterminés afin de respecter les exigences réglementaires. Les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée dans l'année suivant la mise en service du parc éolien.

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et chaque classe homogène étudiée, après optimisation du fonctionnement du parc éolien.





Emergences prévisionnelles en dB(A)																								
Emplacement N°	3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb						
	E			E			E			E			E			E								
Le Beau	29,8	25,7	31,5	Amb s35	32,2	29,1	34,0	Amb s35	34,7	33,7	37,0	2,5	40,5	38,1	42,5	2,0	43,9	38,5	45,0	1,0	48,1	38,5	48,5	0,5
Les Landes	32,6	17,9	32,5	Amb s35	33,3	21,3	33,5	Amb s35	34,0	25,9	34,5	Amb s35	40,6	30,3	41,0	0,5	42,4	30,7	42,5	0,0	45,8	30,7	46,0	0,0
Les Loges	30,7	18,1	31,0	Amb s35	32,8	21,5	33,0	Amb s35	34,9	26,1	35,5	0,5	42,0	30,5	42,5	0,5	46,0	30,9	46,0	0,0	49,4	30,9	49,5	0,0
Les Chardons	28,5	24,5	30,0	Amb s35	30,2	27,9	32,0	Amb s35	32,0	32,5	35,5	3,5	39,7	36,9	41,5	2,0	40,9	37,3	42,5	1,5	42,2	37,3	43,5	1,5
Les Fauzières	28,9	16,9	29,0	Amb s35	32,0	20,3	32,5	Amb s35	35,1	24,9	35,5	0,5	38,9	29,3	39,5	0,5	40,5	29,7	41,0	0,5	44,1	29,7	44,5	0,5
Le Point du Jour	30,6	18,9	31,0	Amb s35	32,3	22,3	32,5	Amb s35	34,0	26,9	35,0	Amb s35	38,8	31,3	39,5	0,5	40,0	31,7	40,5	0,5	43,5	31,7	44,0	0,5

Emergences prévisionnelles en dB(A)																								
Emplacement N°	3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb						
	E			E			E			E			E			E								
Le Beau	29,8	25,7	31,5	Amb s35	32,2	29,1	34,0	Amb s35	34,7	33,7	37,0	2,5	40,5	38,1	42,5	2,0	43,9	38,5	45,0	1,0	48,1	38,5	48,5	0,5
Les Landes	32,6	17,9	32,5	Amb s35	33,3	21,3	33,5	Amb s35	34,0	25,9	34,5	Amb s35	40,6	30,3	41,0	0,5	42,4	30,7	42,5	0,0	45,8	30,7	46,0	0,0
Les Loges	30,7	18,1	31,0	Amb s35	32,8	21,5	33,0	Amb s35	34,9	26,1	35,5	0,5	42,0	30,5	42,5	0,5	46,0	30,9	46,0	0,0	49,4	30,9	49,5	0,0
Les Chardons	28,5	24,5	30,0	Amb s35	30,2	27,9	32,0	Amb s35	32,0	32,5	35,5	3,5	39,7	36,9	41,5	2,0	40,9	37,3	42,5	1,5	42,2	37,3	43,5	1,5
Les Fauzières	28,9	16,9	29,0	Amb s35	32,0	20,3	32,5	Amb s35	35,1	24,9	35,5	0,5	38,9	29,3	39,5	0,5	40,5	29,7	41,0	0,5	44,1	29,7	44,5	0,5
Le Point du Jour	30,6	18,9	31,0	Amb s35	32,3	22,3	32,5	Amb s35	34,0	26,9	35,0	Amb s35	38,8	31,3	39,5	0,5	40,0	31,7	40,5	0,5	43,5	31,7	44,0	0,5

Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A)																								
Emplacement N°	3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb						
	E			E			E			E			E			E								
Le Beau	18,6	25,7	26,5	Amb s35	20,3	29,1	29,5	Amb s35	25,8	33,7	34,5	Amb s35	35,5	34,0	38,0	2,5	41,1	38,2	43,0	2,0	45,4	38,5	46,0	0,5
Les Landes	18,7	17,9	21,5	Amb s35	19,3	21,3	23,5	Amb s35	21,5	25,9	27,0	Amb s35	28,8	26,6	31,0	Amb s35	36,4	29,6	37,0	0,5	38,7	30,7	39,5	1,0
Les Loges	23,0	18,1	24,0	Amb s35	23,0	21,5	25,5	Amb s35	27,2	26,1	29,5	Amb s35	37,4	26,7	37,5	0,0	43,4	28,5	43,5	0,0	46,7	30,9	47,0	0,5
Les Chardons	21,5	24,5	26,5	Amb s35	22,0	27,9	29,0	Amb s35	23,0	32,5	33,0	Amb s35	28,8	32,5	34,0	Amb s35	34,4	34,2	37,5	3,0	37,3	37,3	40,5	3,0
Les Fauzières	22,1	16,9	23,5	Amb s35	22,5	20,3	24,5	Amb s35	23,8	24,9	27,5	Amb s35	28,6	25,5	30,5	Amb s35	35,5	27,2	36,0	0,5	39,4	29,7	40,0	0,5
Le Point du Jour	19,6	18,9	22,5	Amb s35	19,7	22,3	24,0	Amb s35	21,2	26,9	28,0	Amb s35	27,5	29,4	31,5	Amb s35	33,6	30,6	35,5	2,0	35,7	31,7	37,0	1,5

- ✓ « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au 1/2 dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ✓ « Par » : Bruit particulier calculé après optimisation du fonctionnement du parc éolien
- ✓ « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au 1/2 dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ✓ « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
- ✓ « C » : Conformité
  - o  : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'urgence, dans la limite des incertitudes considérées

Pour le modèle V126-180m, en mode de fonctionnement normal de jour et mode de fonctionnement optimisé de nuit, les seuils réglementaires seront respectés en tout point de mesure.



→ EOLIENNE NORDEX N131 – 3 MW

Le calcul du bruit particulier permet d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien à chaque point de mesure étudié. Le bruit particulier correspond au seul bruit du futur parc éolien, sans prendre en considération le bruit actuel (bruit résiduel). Pour le présent projet, il est considéré que la vitesse de vent à hauteur de chaque moyeu est identique. Par conséquent, pour une vitesse de vent donnée, la puissance acoustique des quatre éoliennes est également considérée comme identique.

Bruit particulier en dB(A)									
Emplacement	N°	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	≥ 8m/s		
Le Beau	1	28,4	31,7	36,4	37,4	37,8	37,8		
Les Landes	2	20,6	23,9	28,6	29,6	30,0	30,0		
Les Loges	3	20,8	24,1	28,8	29,8	30,2	30,2		
Les Chardons	4	27,1	30,4	35,1	36,1	36,5	36,5		
Les Fauzières	5	19,7	23,0	27,7	28,7	29,1	29,1		
Le Point du Jour	6	21,7	25,0	29,7	30,7	31,1	31,1		

Figure 138 : Niveau du bruit particulier (parc éolien seul) – Eoliennes N131-180m

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et chaque classe homogène étudiée.





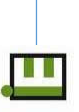
Emplacement		Emergences prévisionnelles en dB(A)																							
		Classe homogène n°1						Classe homogène n°2						Classe homogène n°3											
		3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
N°	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E					
Le Beau	1	29,8	28,4	32,0	Amb s35	32,2	31,7	35,0	Amb s35	34,7	36,4	38,5	4,0	40,5	37,4	42,5	2,0	43,9	37,8	45,0	1,0	48,1	37,8	48,5	0,5
Les Landes	2	32,6	20,6	33,0	Amb s35	33,3	23,9	34,0	Amb s35	34,0	28,6	35,0	Amb s35	40,6	29,6	41,0	0,5	42,4	30,0	42,5	0,0	45,8	30,0	46,0	0,0
Les Loges	3	30,7	20,8	31,0	Amb s35	32,8	24,1	33,5	Amb s35	34,9	28,8	36,0	1,0	42,0	29,8	42,5	0,5	46,0	30,2	46,0	0,0	49,4	30,2	49,5	0,0
Les Chardons	4	28,5	27,1	31,0	Amb s35	30,2	30,4	33,5	Amb s35	32,0	35,1	37,0	5,0	39,7	36,1	41,5	2,0	40,9	36,5	42,0	1,0	42,2	36,5	43,0	1,0
Les Fauzières	5	28,9	19,7	29,5	Amb s35	32,0	23,0	32,5	Amb s35	35,1	27,7	36,0	1,0	38,9	28,7	39,5	0,5	40,5	29,1	41,0	0,5	44,1	29,1	44,0	0,0
Le Point du Jour	6	30,6	21,7	31,0	Amb s35	32,3	25,0	33,0	Amb s35	34,0	29,7	35,5	1,5	38,8	30,7	39,5	0,5	40,0	31,1	40,5	0,5	43,5	31,1	44,0	0,5

Emplacement		Emergences prévisionnelles en dB(A)																							
		Classe homogène n°2						Classe homogène n°3						Classe homogène n°3											
		3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
N°	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E					
Le Beau	1	29,8	28,4	32,0	Amb s35	32,2	31,7	35,0	Amb s35	34,7	36,4	38,5	4,0	40,5	37,4	42,5	2,0	43,9	37,8	45,0	1,0	48,1	37,8	48,5	0,5
Les Landes	2	32,6	20,6	33,0	Amb s35	33,3	23,9	34,0	Amb s35	34,0	28,6	35,0	Amb s35	40,6	29,6	41,0	0,5	42,4	30,0	42,5	0,0	45,8	30,0	46,0	0,0
Les Loges	3	30,7	20,8	31,0	Amb s35	32,8	24,1	33,5	Amb s35	34,9	28,8	36,0	1,0	42,0	29,8	42,5	0,5	46,0	30,2	46,0	0,0	49,4	30,2	49,5	0,0
Les Chardons	4	28,5	27,1	31,0	Amb s35	30,2	30,4	33,5	Amb s35	32,0	35,1	37,0	5,0	39,7	36,1	41,5	2,0	40,9	36,5	42,0	1,0	42,2	36,5	43,0	1,0
Les Fauzières	5	28,9	19,7	29,5	Amb s35	32,0	23,0	32,5	Amb s35	35,1	27,7	36,0	1,0	38,9	28,7	39,5	0,5	40,5	29,1	41,0	0,5	44,1	29,1	44,0	0,0
Le Point du Jour	6	30,6	21,7	31,0	Amb s35	32,3	25,0	33,0	Amb s35	34,0	29,7	35,5	1,5	38,8	30,7	39,5	0,5	40,0	31,1	40,5	0,5	43,5	31,1	44,0	0,5

Emplacement		Emergences prévisionnelles en dB(A)																							
		Classe homogène n°3						Classe homogène n°3						Classe homogène n°3											
		3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			≥ 8 m/s								
N°	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E	Rés	Par	Amb	E					
Le Beau	1	18,6	28,4	29,0	Amb s35	20,3	31,7	32,0	Amb s35	25,8	36,4	37,0	11,0	35,5	37,4	39,5	4,0	41,1	37,8	43,0	2,0	45,4	37,8	46,0	0,5
Les Landes	2	18,7	20,6	23,0	Amb s35	19,3	23,9	25,0	Amb s35	21,5	28,6	29,5	Amb s35	28,8	29,6	32,0	Amb s35	36,4	30,0	37,5	1,0	38,7	30,0	39,5	1,0
Les Loges	3	23,0	20,8	25,0	Amb s35	23,0	24,1	26,5	Amb s35	27,2	28,8	31,0	Amb s35	37,4	29,8	38,0	0,5	43,4	30,2	43,5	0,0	46,7	30,2	47,0	0,5
Les Chardons	4	21,5	27,1	28,0	Amb s35	22,0	30,4	31,0	Amb s35	23,0	35,1	35,5	12,5	28,8	36,1	37,0	8,0	34,4	36,5	38,5	4,0	37,3	36,5	40,0	2,5
Les Fauzières	5	22,1	19,7	24,0	Amb s35	22,5	23,0	26,0	Amb s35	23,8	27,7	29,0	Amb s35	28,6	28,7	31,5	Amb s35	35,5	29,1	36,5	1,0	39,4	29,1	40,0	0,5
Le Point du Jour	6	19,6	21,7	24,0	Amb s35	19,7	25,0	26,0	Amb s35	21,2	29,7	30,5	Amb s35	27,5	30,7	32,5	Amb s35	33,6	31,1	35,5	2,0	35,7	31,1	37,0	1,5

- ✓ « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ✓ « Par » : Bruit particulier calculé
- ✓ « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ✓ « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
- ✓ « C » : Conformité
  - o  : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35dB(A).
  - o  : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence.

Pour le modèle N131-180m, en mode de fonctionnement normal, les seuils réglementaires seront respectés en période diurne mais dépassés en période nocturne sur certains points. La mise en œuvre d'un mode de fonctionnement optimisé est donc nécessaire.





Pour certaines configurations, le calcul des émergences prévisionnelles permet d'identifier un risque de dépassement des seuils réglementaires. Par conséquent, ECHO Acoustique propose la mise en œuvre de plans de fonctionnement optimisés réduisant l'impact acoustique du parc éolien en vue de respecter les seuils réglementaires.

L'étude de l'optimisation du fonctionnement du projet de parc éolien est réalisée sur la base des éléments suivants :

- Niveaux sonores résiduels mesurés sur site
- Emergences globales prévisionnelles calculées
- Données fournies par Nordex concernant les différents modes de bridage des éoliennes
- L'analyse est menée pour chaque classe de vent selon les critères fixés par l'arrêté du 26 Août 2011
- L'optimisation du fonctionnement du parc est étudiée uniquement dans les configurations où le bruit ambiant prévisionnel est supérieur à 35 dB(A)
- L'optimisation du fonctionnement du parc est étudiée en considérant que le futur parc éolien est en activité plus de 8h par jour. En ce sens aucun terme correctif n'est appliqué aux seuils réglementaires de 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne.
- L'utilisation de modes réduits des éoliennes est privilégiée par rapport aux arrêts.

Après étude de ces différents paramètres, les plans d'optimisation proposés sont les suivants :

	Plan d'optimisation					Classe homogène n°1				
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	> 8m/s				
<b>N131R114 3MW</b>										
E1				Mode Std 3MW						
E2				Mode Std 3MW						
E3				Mode Std 3MW						
E4				Mode Std 3MW						

	Plan d'optimisation					Classe homogène n°2				
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	> 8m/s				
<b>N131R114 3MW</b>										
E1				Mode Std 3MW						
E2				Mode Std 3MW						
E3				Mode Std 3MW						
E4				Mode Std 3MW						

	Plan d'optimisation					Classe homogène n°3				
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	> 8m/s				
<b>N131R114 3MW</b>										
E1	Mode Std 3MW		mode 8	mode 3	Mode Std 3MW	Mode Std 3MW				
E2	Mode Std 3MW	Mode Std 3MW		Mode 5	Mode 4	Mode Std 3MW				
E3				Mode Std 3MW						
E4		Mode Std 3MW		Mode 8	Mode 3	Mode Std 3MW				

Avec :

- ✓ Mode = Mode de fonctionnement standard, équipé de pales STE, puissance 3,6MW
- ✓ Mode = Modes de fonctionnements réduits
- ✓ Arrêt = Arrêt de l'éolienne

**Tableau 68 : Proposition de plan de fonctionnement acoustique optimisé – Eolienne N131-180m**

Il est important de noter que différents plans d'optimisation peuvent être déterminés afin de respecter les exigences réglementaires. Les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée dans l'année suivant la mise en service du parc éolien.

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et chaque classe homogène étudiée, après optimisation du fonctionnement du parc éolien.





Classe homogène n°1																									
Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A)																									
Emplacement	N°	3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			8 m/s								
		Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	E					
Le Beau	1	29,8	28,4	32,0	Amb s35	32,2	31,7	35,0	Amb s35	34,7	36,4	38,5	4,0	40,5	37,4	42,5	2,0	43,9	37,8	45,0	1,0	48,1	37,8	48,5	0,5
Les Landes	2	32,6	20,6	33,0	Amb s35	33,3	23,9	34,0	Amb s35	34,0	28,6	35,0	Amb s35	40,6	29,6	41,0	0,5	42,4	30,0	42,5	0,0	45,8	30,0	46,0	0,0
Les Loges	3	30,7	20,8	31,0	Amb s35	32,8	24,1	33,5	Amb s35	34,9	28,8	36,0	1,0	42,0	29,8	42,5	0,5	46,0	30,2	46,0	0,0	49,4	30,2	49,5	0,0
Les Chardons	4	28,5	27,1	31,0	Amb s35	30,2	30,4	33,5	Amb s35	32,0	35,1	37,0	5,0	39,7	36,1	41,5	2,0	40,9	36,5	42,0	1,0	42,2	36,5	43,0	1,0
Les Fauzières	5	28,9	19,7	29,5	Amb s35	32,0	23,0	32,5	Amb s35	35,1	27,7	36,0	1,0	38,9	28,7	39,5	0,5	40,5	29,1	41,0	0,5	44,1	29,1	44,0	0,0
Le Point du Jour	6	30,6	21,7	31,0	Amb s35	32,3	25,0	33,0	Amb s35	34,0	29,7	35,5	1,5	38,8	30,7	39,5	0,5	40,0	31,1	40,5	0,5	43,5	31,1	44,0	0,5

Classe homogène n°2																									
Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A)																									
Emplacement	N°	3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			8 m/s								
		Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	E					
Le Beau	1	29,8	28,4	32,0	Amb s35	32,2	31,7	35,0	Amb s35	34,7	36,4	38,5	4,0	40,5	37,4	42,5	2,0	43,9	37,8	45,0	1,0	48,1	37,8	48,5	0,5
Les Landes	2	32,6	20,6	33,0	Amb s35	33,3	23,9	34,0	Amb s35	34,0	28,6	35,0	Amb s35	40,6	29,6	41,0	0,5	42,4	30,0	42,5	0,0	45,8	30,0	46,0	0,0
Les Loges	3	30,7	20,8	31,0	Amb s35	32,8	24,1	33,5	Amb s35	34,9	28,8	36,0	1,0	42,0	29,8	42,5	0,5	46,0	30,2	46,0	0,0	49,4	30,2	49,5	0,0
Les Chardons	4	28,5	27,1	31,0	Amb s35	30,2	30,4	33,5	Amb s35	32,0	35,1	37,0	5,0	39,7	36,1	41,5	2,0	40,9	36,5	42,0	1,0	42,2	36,5	43,0	1,0
Les Fauzières	5	28,9	19,7	29,5	Amb s35	32,0	23,0	32,5	Amb s35	35,1	27,7	36,0	1,0	38,9	28,7	39,5	0,5	40,5	29,1	41,0	0,5	44,1	29,1	44,0	0,0
Le Point du Jour	6	30,6	21,7	31,0	Amb s35	32,3	25,0	33,0	Amb s35	34,0	29,7	35,5	1,5	38,8	30,7	39,5	0,5	40,0	31,1	40,5	0,5	43,5	31,1	44,0	0,5

Classe homogène n°3																									
Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A)																									
Emplacement	N°	3 m/s			4 m/s			5 m/s			6 m/s			7 m/s			8 m/s								
		Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	Rés	Par	Amb	E					
Le Beau	1	18,6	28,4	29,0	Amb s35	20,3	31,7	32,0	Amb s35	25,8	34,3	35,0	Amb s35	35,5	35,9	38,5	3,0	41,1	37,7	42,5	1,5	45,4	37,8	46,0	0,5
Les Landes	2	18,7	20,6	23,0	Amb s35	19,3	23,9	25,0	Amb s35	21,5	27,5	28,5	Amb s35	28,8	28,0	31,5	Amb s35	36,4	29,4	37,0	0,5	38,7	30,0	39,5	1,0
Les Loges	3	23,0	20,8	25,0	Amb s35	23,0	24,1	26,5	Amb s35	27,2	28,5	31,0	Amb s35	37,4	27,8	38,0	0,5	43,4	29,0	43,5	0,0	46,7	30,2	47,0	0,5
Les Chardons	4	21,5	27,1	28,0	Amb s35	22,0	30,4	31,0	Amb s35	23,0	34,9	35,0	Amb s35	28,8	33,9	35,0	Amb s35	34,4	35,0	37,5	3,0	37,3	36,5	40,0	2,5
Les Fauzières	5	22,1	19,7	24,0	Amb s35	22,5	23,0	26,0	Amb s35	23,8	27,4	29,0	Amb s35	28,6	27,0	31,0	Amb s35	35,5	27,8	36,0	0,5	39,4	29,1	40,0	0,5
Le Point du Jour	6	19,6	21,7	24,0	Amb s35	19,7	25,0	26,0	Amb s35	21,2	29,4	30,0	Amb s35	27,5	29,8	32,0	Amb s35	33,6	30,5	35,5	2,0	35,7	31,1	37,0	1,5

- ✓ « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ✓ « Par » : Bruit particulier calculé après optimisation du fonctionnement du parc éolien
- ✓ « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ✓ « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
- ✓ « C » : Conformité
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'urgence, dans la limite des incertitudes considérées

Pour le modèle V126-180m, en mode de fonctionnement normal de jour et mode de fonctionnement optimisé de nuit, les seuils réglementaires seront respectés en tout point de mesure.





→ **Niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit.**

L'arrêté du 26 Août 2011, à la section 6 - article 26, fixe les seuils maximum du bruit ambiant à 70dB(A) en période diurne et 60dB(A) en période nocturne. Ces valeurs correspondent à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R. Dans le cadre du présent projet, ce rayon est calculé en fonction des modèles d'éoliennes étudiés.

→ **EOLIENNE VESTAS V126 – 3.6 MW**

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 * (117 + (126 / 2)) = 216m$$

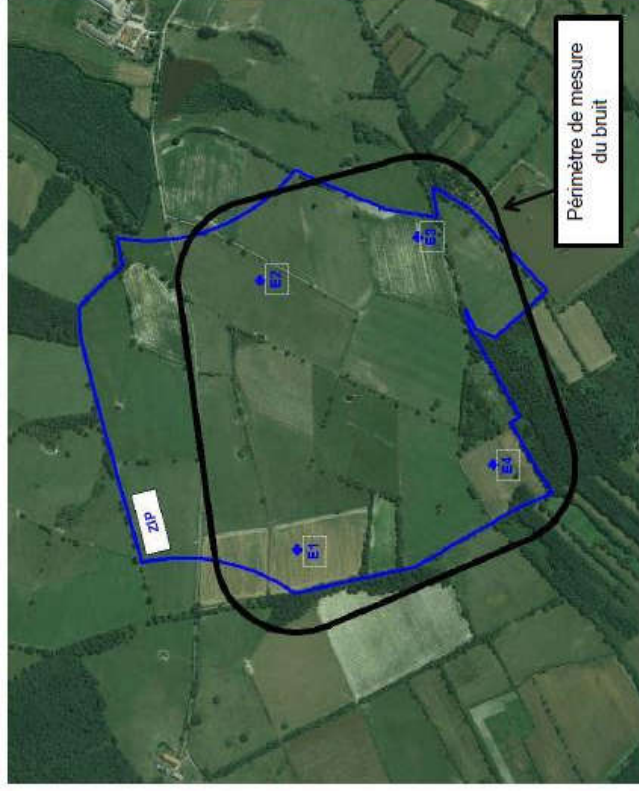


Figure 139 : Périmètre de mesure du bruit

Dans la configuration la plus contraignante ( $V_s \geq 8m/s$ ), l'étude du bruit particulier met en avant que les niveaux sonores maximum au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 47 dB(A).

Par ailleurs, le niveau de bruit résiduel n'étant connu que chez les riverains, la valeur retenue pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit correspond à la valeur du bruit résiduel la plus élevée (tous riverains et toutes classes homogènes confondus) soit 49,4 dB(A) en période diurne et 46,7 dB(A) en période nocturne. De plus, ces valeurs ont été arrondies à la valeur entière supérieure.

Le tableau suivant présente les résultats et la conformité vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A).

Période	Br. Résid.	Br. part.	Br. amb.	Limite	Conformité
Diurne	50,0	47,0	52,0	70,0	Oui
Nocturne	47,0	47,0	50,0	60,0	Oui

Figure 140 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit

La lecture de ce tableau permet de conclure que les niveaux des éoliennes V126 – 180m sont inférieurs aux seuils fixés. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.

→ **EOLIENNE NORDEX N131 – 3 MW**

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 * (114 + (131 / 2)) = 215,4 m$$

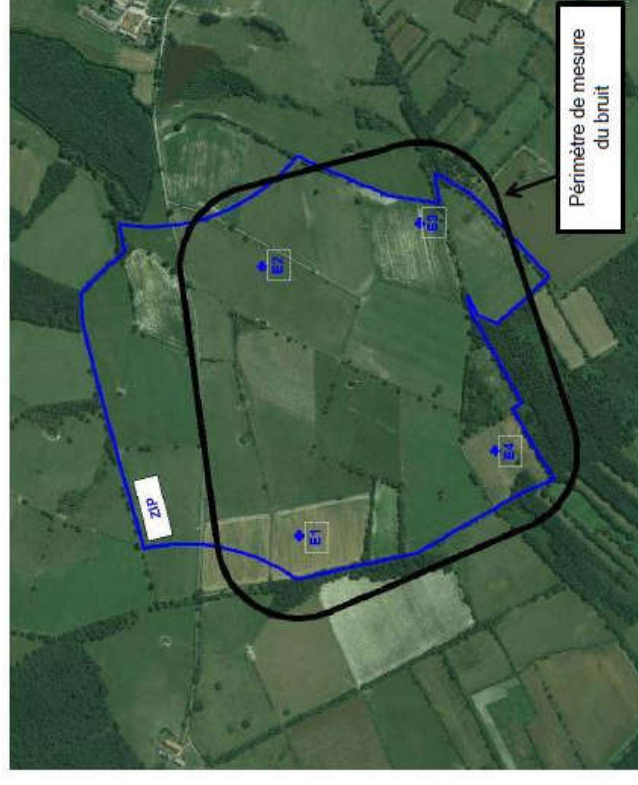


Figure 141 : Périmètre de mesure du bruit

Dans la configuration la plus contraignante ( $V_s \geq 8m/s$ ), l'étude du bruit particulier met en avant que les niveaux sonores maximum au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 46.5 dB(A).

Par ailleurs, le niveau de bruit résiduel n'étant connu que chez les riverains, la valeur retenue pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit correspond à la valeur du bruit résiduel la plus élevée (tous riverains et toutes classes homogènes confondus) soit 49,4 dB(A) en période diurne et 46,7 dB(A) en période nocturne. De plus, ces valeurs ont été arrondies à la valeur entière supérieure.

Le tableau suivant présente les résultats et la conformité vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A).

Période	Br. Résid.	Br. part.	Br. amb.	Limite	Conformité
Diurne	50,0	45,0	52,0	70,0	Oui
Nocturne	47,0	45,0	50,0	60,0	Oui

Figure 142 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit

La lecture de ce tableau permet de conclure que les niveaux des éoliennes N131 – 180m sont inférieurs aux seuils fixés. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.





→ **Évaluation des tonalités marquées**

Conformément à la réglementation, le futur parc éolien ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées sur une période dépassant 30% de sa durée de fonctionnement.

→ **EOLIENNE VESTAS V126 – 3.6 MW**

L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octaves mis à disposition par VESTAS. Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne V126 par bandes de fréquences, pour les vitesses de vent allant de 3 à 10m/s (vitesse à hauteur de moyeu).

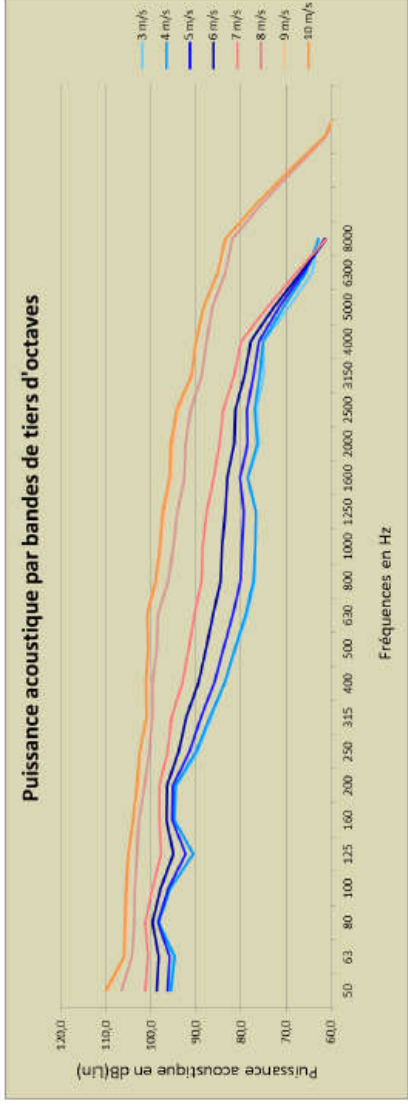


Figure 143 : Puissance acoustique par bande de tiers d'octaves – Eolienne V126 – 180m

L'analyse du graphique précédent permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiable. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.

→ **EOLIENNE NORDEX N131 – 3 MW**

L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octaves mis à disposition par Nordex. Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne N131 par bandes de fréquences, pour les vitesses de vent allant de 3 à 10m/s (vitesse standardisée à 10m).

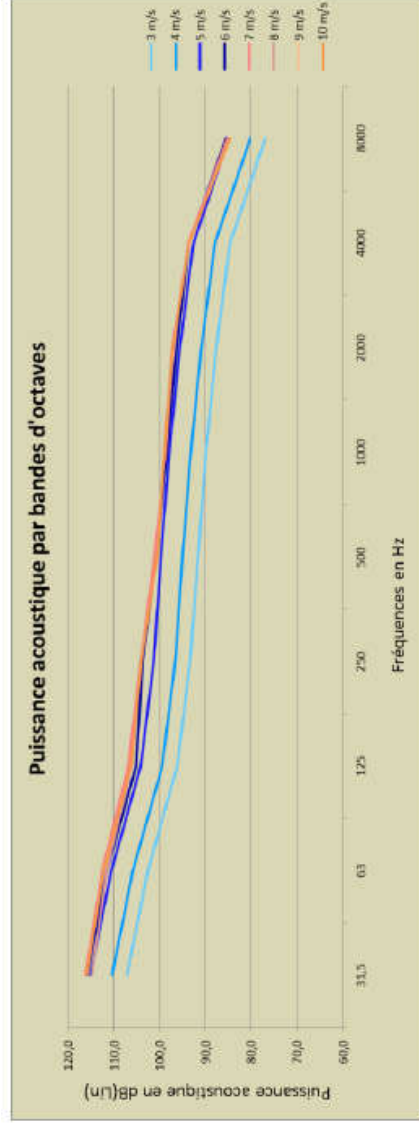
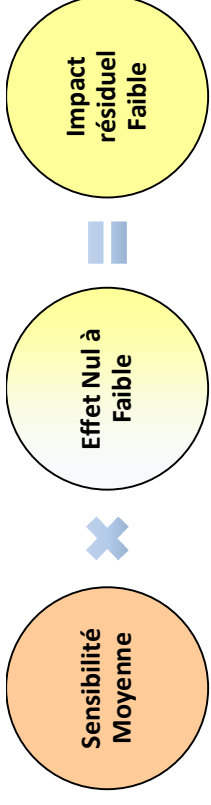


Figure 144 : Puissance acoustique par bande de tiers d'octaves – Eolienne N131 – 180m

L'analyse du graphique précédent permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiable. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.



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

Au regard des résultats de mesures, des méthodes et hypothèses retenues, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les émergences prévisionnelles calculées présentent, pour certaines configurations et pour les deux types d'éoliennes étudiés (V126/N131), des risques de non-respect des seuils réglementaires pour la classe homogène 3 (période nocturne). Par conséquent, la mise en œuvre de plans d'optimisation de fonctionnement du parc éolien est nécessaire. Les plans d'optimisation présentés précédemment permettent, sur la base des éléments considérés au stade de l'étude d'impact, de respecter les exigences réglementaires. L'étude acoustique réalisée au cours de l'année suivant la mise en service du parc éolien devra permettre d'ajuster ces plans d'optimisation si nécessaire.
- Les niveaux sonores prévisionnels de bruit ambiant en limite de périmètre de mesure du bruit sont estimés inférieurs à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne pour les deux modèles étudiés. Ce point est conforme aux exigences réglementaires.
- L'analyse des données de puissance acoustique par bandes de tiers d'octaves ne met en évidence aucune tonalité marquée au sens de la réglementation pour les deux modèles étudiés.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

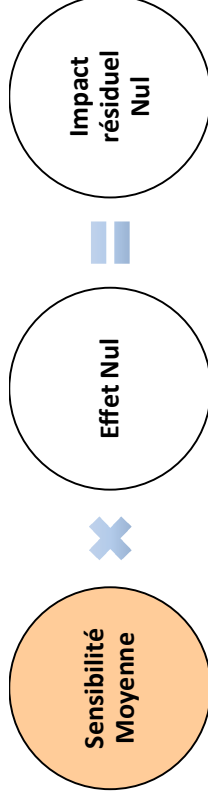
• **Mesures de suivi/accompagnement mises en œuvre :**

**Suivi :** Compte tenu des incertitudes associées aux méthodes normatives d'évaluation de l'impact acoustique du projet éolien de BEAULIEU, l'exploitant du parc éolien s'engage à réaliser un suivi acoustique après la mise en service du parc éolien, afin de valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires (coût estimé : 10 000 €)

IV.3.3.2. 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 par les engins de chantier. Ces vibrations seront toutefois limitées dans le temps et dans l'espace, l'éloignement de 500m des lieux de vie aux éoliennes devant 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.



- **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**

#### IV.3.3.3. Emissions lumineuses

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

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

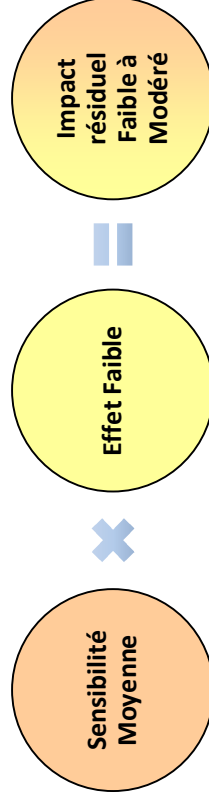
- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

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 aéronaves (Cf. III.3.1.5. Signalisation) pouvant être à l'origine de potentielles **nuisances lumineuses**.

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. 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.

**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.



- **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 A MODERE**

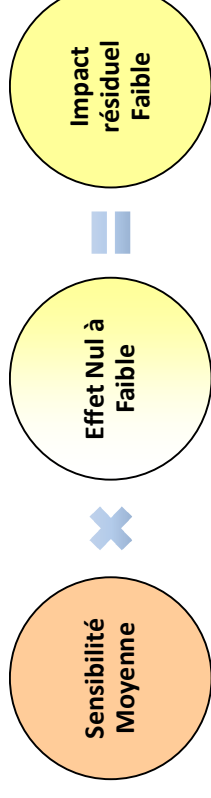
#### IV.3.3.4. Emissions de poussières

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

Lors du chantier, on notera un impact potentiel lié à l'**augmentation de la concentration 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.

- **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**

#### IV.3.3.1. 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**

### IV.4. IMPACTS ET MESURES SUR LA SANTE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

#### IV.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'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 demande que soit réalisé ce type d'étude lorsqu'il y présence d'un bâtiment à usage de bureaux à moins de 250 mètres des aérogénérateurs. Ce même article impose que l'ombre projetée n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. On notera l'absence de telle infrastructure sur la zone du projet.

Bien qu'aucun bâtiment à usage de bureaux ne soit recensé à moins de 250m des éoliennes du projet de BEAULIEU, 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 VI.5. METHODOLOGIE DE L'ETUDE DES OMBRES.

Pour une pale de VESTAS V126 ou une NORDEX N131, compte tenu de sa forme, une pale peut masquer le soleil en entier jusqu'à 400m environ :



- Au lieu-dit Le Beau (à 600m environ), le soleil ne peut être masqué qu'à environ 80% par une pale, dans le cas le plus défavorable.
- Au lieu-dit Les Chardons (à 675m environ), le soleil ne peut être masqué qu'à environ 70% par une pale, dans le cas le plus défavorable.
- Au lieu-dit Les Landes (à 1200m environ), le soleil ne peut être masqué qu'à environ 40% par une pale, dans le cas le plus défavorable.

A 400m - Distance maximal pour ombrage total      A 600m - Distance E1 - le Beau      A 1200m - Distance E1 - les Landes

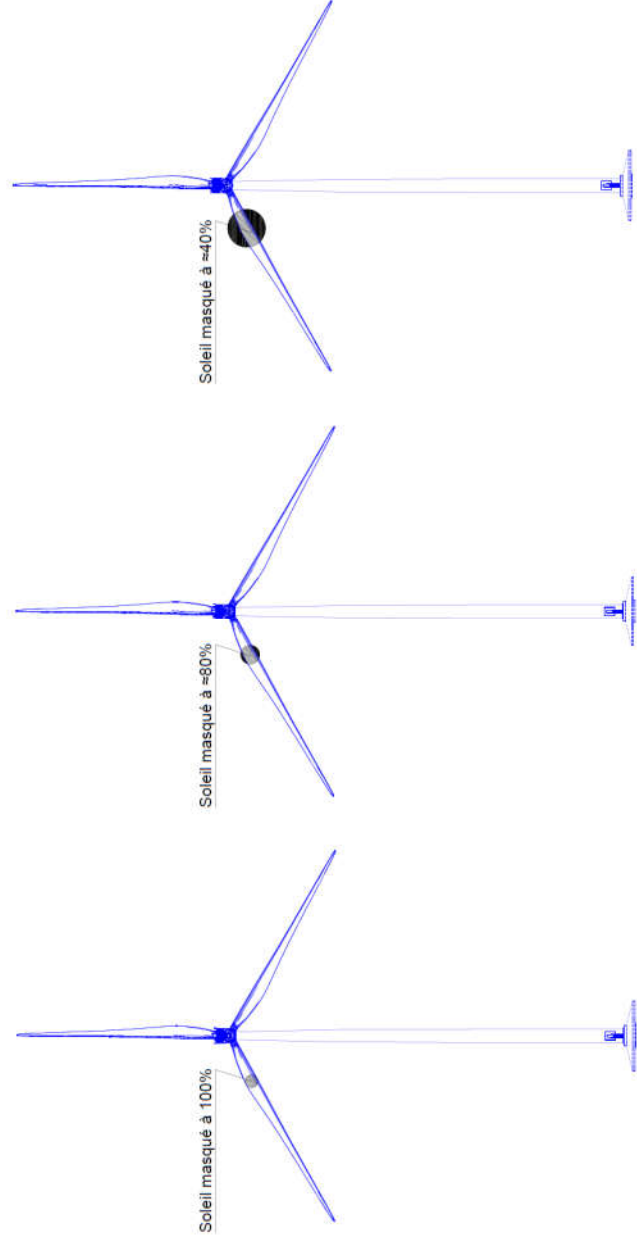
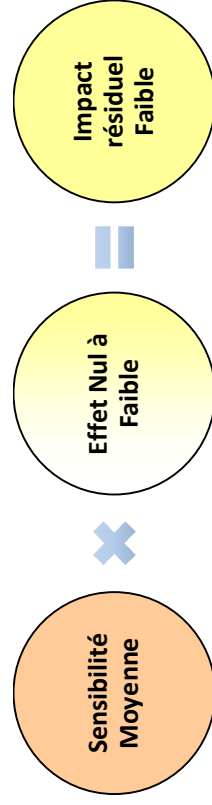


Figure 145 : Taille apparente du soleil par rapport à une éolienne VESTAS V126-180m selon la distance

Aucune habitation ne sera donc soumise à un ombrage total par les pales des éoliennes, un papillotement partiel (baisse de luminosité dans la pénombre des pales) pourra néanmoins être ressenti. Les résultats obtenus lors de la simulation laissent transparaître une faible exposition aux ombres projetées des habitations les plus proches :

	Papillotement total (soleil masqué à 100%)		Papillotement partiel (>20%)	
	Heures / an probable	minutes par jour max	Heures / an probable	minutes par jour max
Le Beau	0h00	0 min	11h26	71 min
Les Chardons	0h00	0 min	8h12	58min
Les Loges	0h00	0 min	0h00	0 min
LE point du jour	0h00	0 min	0h00	0 min
Les Landes	0h00	0 min	1h54	20min



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

Aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

#### IV.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 résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Les infrasons et les ultrasons ne sont pas perceptibles à faible intensité par l'ouïe de l'homme. Ils se situent aux frontières du domaine audible. Il existe toutefois un impact potentiel induit par **émissions d'infrasons et de basses fréquences** susceptibles d'engendrer une gêne pour les riverains.

Aux fréquences inférieures à 16 Hz, nous n'entendons pas de sons mais percevons des vibrations (infrasons). Les infrasons peuvent être générés par certaines machines (brûleurs, compresseurs à pistons...), par des gaines de climatisation, par le vent dans des immeubles élevés, par des réacteurs d'avions, etc. Au-dessus de 16 000 Hz environ, nous n'entendons rien, il s'agit d'ultrasons que peuvent percevoir certains animaux (chiens, chauves-souris...). Notre oreille est donc plus sensible aux moyennes fréquences qu'aux basses et hautes fréquences.

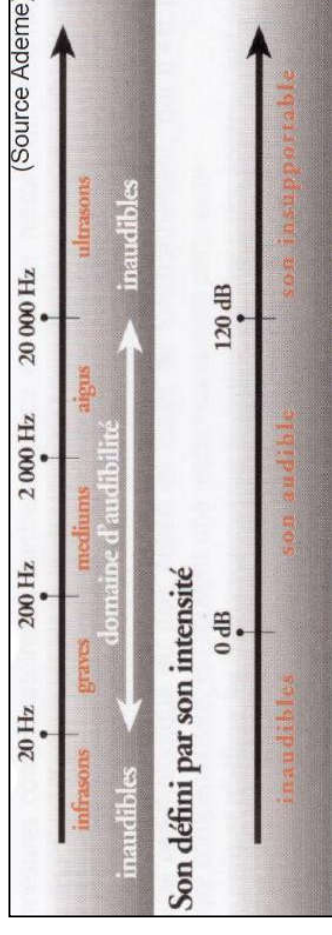


Figure 146 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine

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 différenciés 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. Le bruit dû aux éoliennes recouvre partiellement ce domaine, avec une part d'émission en basses fréquences.

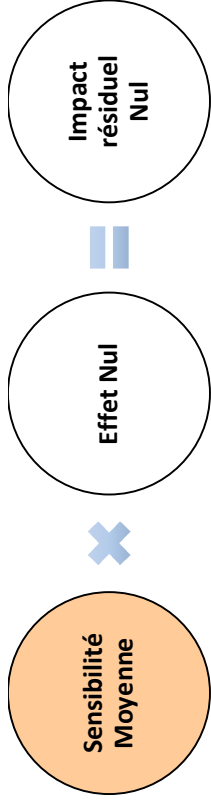
Les bruits de basses fréquences (BBF) perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves. Les difficultés d'endormissement sont présentes entre 6 Hz et 16 Hz à partir de 10 dB au-dessus du seuil d'audition, alors qu'aux mêmes fréquences et à 10 dB au-dessous du seuil d'audition, ces effets ne sont pas perçus.

Pour ce qui est des infrasons, qui sont une catégorie de basses fréquences, le « Guide de l'étude d'impact de l'environnement des parcs éoliens » 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. La



notion d'amplitude de pression et de fréquences est retenue comme base de quantification et l'auteur bien que faisant référence à plusieurs échelles semble retenir le dBG qui peut être assimilé à une pondération comme le dBA pour l'oreille.

Un rapport de l'AFSSET<sup>15</sup> 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 : « L'appareil 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. ».



- 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**

#### IV.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 définitions<sup>16</sup> :

- 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 :  $\mu$ 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.

<sup>15</sup> 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.

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 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.

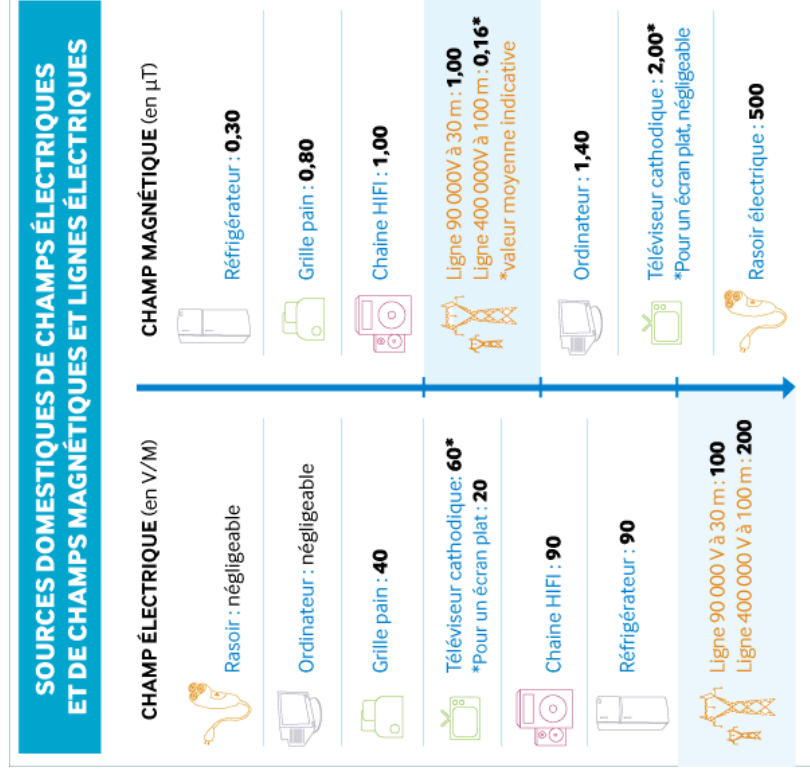
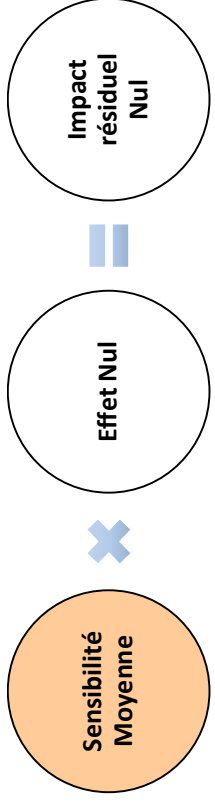


Figure 147 : Champs magnétiques et électriques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (Source : RTE France)

<sup>16</sup> Disponible sur le site de Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : <http://www.clefsdeschamps.info/>

D'après ces données, il apparaît clairement que les taux relevés sont très largement inférieurs au seuil réglementaire de 100 microteslas ( $\mu T$ ).



- **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.

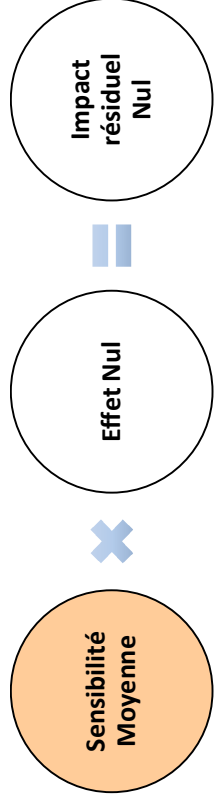
**IMPACT FINAL NUL**

#### IV.4.4. DECHETS

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

En phase de chantier, le principal impact 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...).

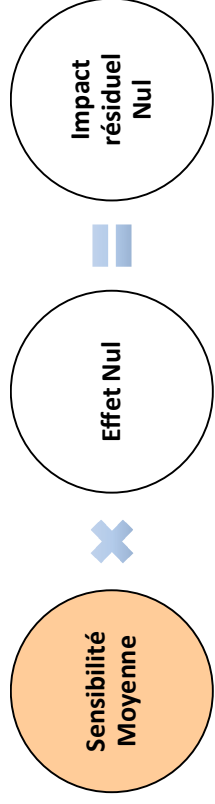
**Réduction** : La politique de gestion des déchets sur le site du projet a déjà été détaillée au point III.4.1. Construction. Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits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



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 ( $\mu T$ ) 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.

**Tableau 69 : Valeurs d'exposition humaine aux champs électriques (E) et magnétiques (B) (50 Hz)**

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/NIRC Exposition aux champs 50/60 Hz	J 10 mA/m²	10 mA/m²	E 5 kV/m (24h) 10 kV/m (qpb) 0,1 mT (24h) 1 mT (qpb)	10 kV/m (8h) 30 kV/m (t<80E) 0,5 mT (8h) 5 mT (2h)
2 Issu de IEEE C 95.1-1991 IRPA guidelines 1991-1994 Norme européenne ENV 50166-1 NF-C 18-600 (0 Hz à 10 KHz) 1995	J 10 mA/m² 3,5 mA	4 mA/m² 1,5 mA	E 10 kV/m B 0,64 mT membres: 10 mT	1,6 mT membres: 25 mT NC NC
3 Recommandation européenne 1999/519/CE du 12/07/1999 Décret français n° 2002-775 du 3 mai 2002	J 2 mA/m²	NC	E 5 kV/m I 0,5 mA B 0,1 mT	10 kV/m 0,5 mT
4 Directive européenne 2004/40/CE du 29/04/04 Exposition des travailleurs	J NC NC	10 mA/m² 1 mA	E NC B 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

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. »

Le constructeur VESTAS a commandé en 2014 au bureau d'études EMITECH Groupe une étude sur les champs électromagnétiques d'un de ces parcs éoliens. Des mesures ont donc été réalisées sur le parc éolien de La Motelle (08) afin de déterminer le champ magnétique basse fréquence. A l'aide d'un champmètre, des relevés à un mètre de hauteur ont donc été réalisés depuis le pied des éoliennes et du poste de livraison jusqu'à 500m du site. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-après.



Point de mesure	Hauteur (1 Mètre)	Heure de la mesure	Nbre de fois inférieur à la recommandation
1	0.009 $\mu T$	11H03	11 110
2	0.003 $\mu T$	11H22	33 332
3	0.049 $\mu T$	11H26	2 041
4	0.042 $\mu T$	11H29	2 380
5	0.083 $\mu T$	11H36	1 075

Figure 148 : Mesures de champs électromagnétiques et résultats (Source : EMITECH)



- **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.

IMPACT FINAL NUL

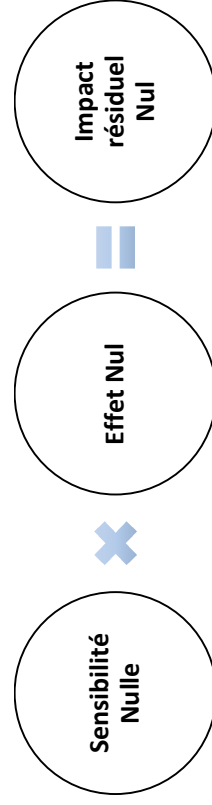
#### IV.4.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SOLS POLLUES

- **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 absents sur le site du projet. Son implantation dans un contexte très agricole réduit les potentialités d'accident.



- **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.

IMPACT FINAL NUL

#### IV.4.6. SECURITE PUBLIQUE (AU 6.13)

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 Unique : l'Etude de dangers.

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, l'estimation réalisée fait état d'un coût global de 10 000 € pour ces mesures liées au milieu humain, mesures induites par le suivi acoustique du parc. 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).



Tableau 70 : Synthèse des impacts sur le milieu humain

Thématiques	MILIEU HUMAIN											Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi	
	Sensibilité globale	Phases du projet	Impact potentiel identifié	Mesures Evitement/Réduction	Description de l'effet	Effets				Niveau d'effet	Impact Résiduel				
						Type	Probabilité	Durabilité	Réversibilité						Ampleur
Activités locales		Chantier	Perturbation des activités économiques locales	/	/	Néga tif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	/	
		Chantier	Ralentissement du trafic par les convois et engins de chantier	/	/	Néga tif	Probable	Temporaire (MT)	Réversible	Faible	Faible	Faible	/	/	
	Faible	Chantier	Recours aux entreprises locales pour certains travaux	/	/	Positif	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Faible	Positif	Positif	Positif	/	/
		Exploitation	Retombées fiscales pour les collectivités	/	/	Positif	Certain	Permanent	Irréversible	Modérée	Positif	Positif	Positif	/	/
	Exploitation	Perte de surface agricole et de revenu pour les exploitants	Réflexion en amont avec l'exploitant pour définition des tracés pour la mise en œuvre de la SAU communale	Environ 1,2 ha concerné par le projet, soit 0,02% de la SAU communale	Néga tif	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Dédommagement économique	/	
Servitudes/contraintes	Moyenne	Exploitation	Perturbations des infrastructures proches	Choix d'implantation retenu permettant d'éviter les abords de la route départementale RD44a	/	Néga tif	Improbable				Nul	Nul	/	/	
Réception télévisuelle	Moyenne	Exploitation	Perturbation de la réception télévisuelle après construction des éoliennes	/	/	Néga tif	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à modéré	Définition d'une procédure adaptée et correction de la gêne	/	
Bruit	Moyenne	Chantier	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...	Utilisation de véhicules conformes à la réglementation en vigueur	/	Néga tif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	/	
Exploitation		Emergences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	Choix d'implantation	Plan de fonctionnement optimisé	/	Néga tif	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Nul à faible	Faible	Suivi acoustique après mise en place du parc et adaptation du brisage si nécessaire	/	
Vibrations	Moyenne	Chantier	Vibrations dues aux engins de chantier	/	/	Néga tif	Improbable				Nul	Nul	/	/	
Nuisances lumineuses	Moyenne	Exploitation	Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalisation des éoliennes	Synchronisation des éoliennes du parc entre elles	/	Néga tif	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à modéré	/	/	
Poussières	Moyenne	Chantier	Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Ballissage des zones de chantier et accès	/	Néga tif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	/	
Projections d'ombres	Moyenne	Exploitation	Ombres projetées entraînant une gêne pour les riverains	/	/	Néga tif	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	/	
Infrafrasons/Basses fréquences	Moyenne	Exploitation	Emissions d'infrafrasons et/ou de basses fréquences impactant pour les riverains	/	/	Néga tif	Improbable				Nul	Nul	/	/	
Champs électromagnétiques	Moyenne	Exploitation	Emissions de champs électromagnétiques impactant pour les riverains	/	/	Néga tif	Improbable				Nul	Nul	/	/	
Déchets	Moyenne	Chantier	Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères...	Gestion adaptée des déchets de chantier	/	Néga tif	Improbable				Nul	Nul	/	/	
	Moyenne	Exploitation	Accumulation de déchets de maintenance : huiles et liquides de vers, emballages...	Gestion adaptée des déchets d'exploitation	/	Néga tif	Improbable				Nul	Nul	/	/	
Risques technologiques	Nulle	Exploitation	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque technologique identifié	/	/	Néga tif	Improbable				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 perdure plusieurs années
- **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 71 : 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	
<b>Activités locales</b>	Perte de surface agricole et de revenu pour les exploitants	Réflexion en amont avec l'exploitant pour définition des tracés Optimisation des surfaces à aménager	Réduction	Limiter la perte de surface cultivable	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet	
		Dédommagement économique	Compensation	Compenser la perte de revenu induit par la perte de surface cultivable	/	/	Durant l'exploitation	Exploitant	
<b>Servitudes/contraintes</b>	Perturbations des infrastructures proches	Choix d'implantation retenu permettant d'éviter les abords de la route départementale RD44a	Evitement	Eviter tout risque par un accident survenant au niveau du parc éolien.	Les éoliennes sont situées à plus de 150m de la route conformément aux prescriptions du règlement départemental des voiries	/	En amont du projet	Equipe développement projet	
<b>Réception télévisuelle</b>	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 : - Collecte des réclamations en Mairie ; - Transfert des réclamations à l'exploitant ; - Analyse des réclamations et envoi d'un spécialiste pour mise en place de solution de restauration de la réception télévisuelle.	Non chiffrable	Durant l'exploitation	Exploitant	
<b>Bruit</b>	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...  Energences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	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	
		Choix d'implantation	Réduction	Limiter les émissions sonores du parc éolien	Le choix d'une implantation à quatre éoliennes a permis de limiter les émissions sonores du parc éolien.	/	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 la période nocturne permet de respecter les émergences sonores	Perte de productible		Durant l'exploitation	Exploitant
<b>Nuisances lumineuses</b>	Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalisation des éoliennes	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 (mission expert acoustique)	
<b>Poussières</b>	Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Synchronisation des éoliennes du parc entre elles*	Réduction	Réduire les nuisances lumineuses	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant	
<b>Déchets</b>	Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères... Accumulation de déchets de maintenance : huiles et liquides divers, emballages...	Balises 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	
		Gestion adaptée des déchets de chantier	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier	
		Gestion adaptée des déchets d'exploitation	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant	



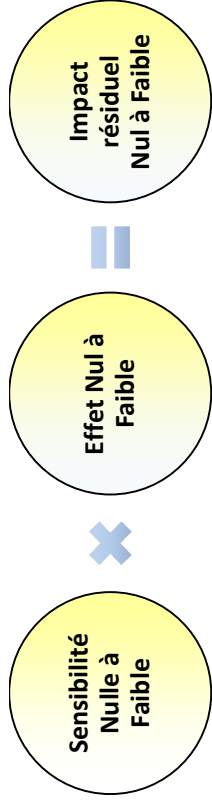
## IV.5. IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

### IV.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. Cependant il apparaît qu'aucune zone de sensibilité identifiée par la DRAC n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle ou au niveau des aménagements annexes (chemins d'accès, raccordement électrique interne). Aucune zone sensible ne sera donc concernée par d'éventuels aménagements.

**Réduction :** Bien qu'aucun site ne soit recensé au niveau des aménagements prévus, en cas de découverte de vestiges des mesures conservatrices seront immédiatement prises et 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.

- 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 A FAIBLE**

### IV.5.1. SUR LE PAYSAGE

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 :

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

- Impacts lors de la phase d'exploitation :

L'analyse des impacts paysagers du projet éolien s'est basée sur deux méthodes spécifiques : une approche par Zone Visuelle d'Influence (ZVI) et une approche par photomontage.

#### 1°/ Approche par ZVI

VU D'ICI a modélisé de manière théorique les zones de visibilité des éoliennes du projet de Beaulieu dans un rayon d'environ 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes. Pour ce faire, le scénario de la variante finale avec des éoliennes de 180 m de hauteur totale a servi de base pour ce modèle. Cette modélisation théorique des impacts visuel du parc se base sur le MNT et intègre les effets de topographie, mais ne comprend pas la disposition des boisements, des haies

ou des zones bâties. Ainsi, la carte de visibilité théorique du projet éolien reste une approche globale qui sera nuancée sur le terrain en fonction des caractéristiques paysagères énoncées dans l'étude de l'état initial ; **elle ne préfigure en aucun cas des visibilité réelles.**

La carte de la ZVI montre que :

- **Au périmètre éloigné :**

Le paysage semble fortement impacté par le projet. Cependant cette carte est à nuancer avec l'analyse paysagère du territoire effectuée précédemment qui montre des ambiances plutôt refermées, avec une végétation dense sur l'ensemble des unités paysagères qui adopte un rôle d'écran visuel et qui risque de fortement limiter l'impact visuel des éoliennes. Une étude par photomontage semble donc nécessaire pour appréhender la réalité du territoire et les impacts du projet éolien de Beaulieu. Cependant, les éoliennes ne sont pas visibles depuis le fond des vallées encaissées du périmètre éloigné, excluant ainsi toute visibilité depuis le patrimoine protégé situé en fond de vallée, comme c'est le cas pour le bourg de Saint-Benoît-du-Sault. Néanmoins, les coteaux restent sensibles et montrent une visibilité théorique des éoliennes qui risquent d'engendrer des rapports d'échelle et une mise en scène du paysage et du patrimoine depuis les points hauts et dégaugés.

L'Est du territoire apparaît également moins sensible au projet, avec la présence de zones non impactées plus nombreuses et plus étendues. L'autoroute, déjà insérée dans un couloir végétal risque d'être très peu impactée par le projet de Beaulieu.

- **Au périmètre intermédiaire :**

Les impacts théoriques décelés au périmètre éloigné se confirment, avec un impact théorique fort sur les plateaux et les coteaux et un impact inexistant au niveau des vallées encaissées. Les coteaux risquent donc de créer des rapports d'échelle entre les éoliennes, les éléments paysagers existants (boisements, haies bocagères, variation de topographie, silhouette de bourg...) et éventuellement le patrimoine protégé mis en scène depuis ces points de vue. En l'occurrence tous les éléments protégés du périmètre ne peuvent être exclus concernant un potentiel impact. Ils devront tous faire l'objet d'une étude par photomontages.

Concernant les infrastructures touristiques, le GRP de Brenne passe par des points hauts qui montrent un impact théorique par rapport au projet de Beaulieu.

Les principales infrastructures routières qui traversent le périmètre intermédiaire montrent une possible visibilité sur les éoliennes. Cependant ce résultat est à nuancer en sachant que la plupart de ces axes montrent des linéaires bocagers en bord de voie, qui vont bien souvent refermer les vues. Les impacts seront donc à vérifier à l'aide de photomontages.

- **Au périmètre rapproché :**

La carte ne permet pas d'exclure de zone ou d'élément paysager particulier, qui ne serait pas impacté par le projet. Néanmoins, il est à noter quelques petits espaces partiellement ou non impactés au niveau de Beaulieu et de la petite vallée du Bel Rio qui présagent d'un moindre impact depuis ces deux lieux. Le couvert bâti ou végétal dense détecté au niveau de ces zones risque par la suite de diminuer les impacts réels du projet de Beaulieu.

Sur la page qui suit est présentée la carte de la ZVI de l'aire d'étude éloignée. Les cartes ZVI des aires d'étude intermédiaire et rapprochée sont disponibles dans l'étude paysagère jointe à la présente demande d'autorisation unique (**Cf. Pièce n° 4.5**).



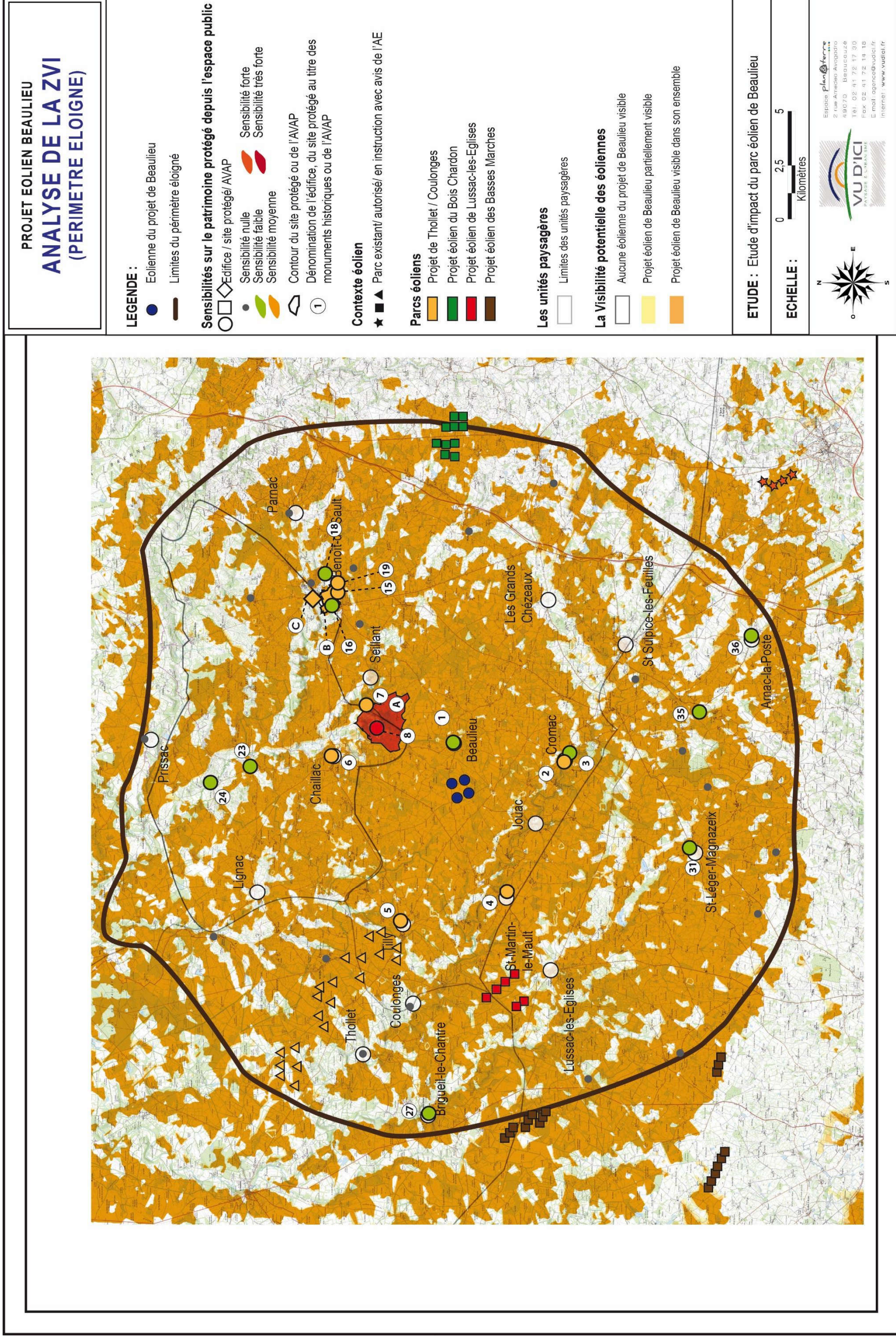


Figure 149 : Carte de la ZVI de l'aire d'étude éloignée



## 2/ Approche par photomontage

Le choix de localisation des photomontages s'est appuyé sur l'analyse paysagère et l'analyse des perceptions du site. Il s'agit d'évaluer l'impact visuel du futur parc éolien à l'échelle des différents périmètres paysagers, depuis les secteurs d'intérêt touristique et patrimonial ainsi que depuis les principaux axes de circulation et les secteurs habités. L'objectif est de mieux appréhender la place que prendra le projet dans le paysage et les interactions avec les éléments constitutifs du paysage.

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 Unique (Cf. Pièce n°4.5) ainsi que dans la partie VI. ANALYSE DES METHODES (AU 6.10). Une carte récapitulative de la répartition des différents points de vue est présente ci-après.

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des points de vue qui ont été faits et les raisons qui ont amené à leur réalisation.

**Tableau 72 : Liste des photomontages et des objectifs spécifiques**

N°	Commune	Département	Distance à l'éolienne la plus proche (Km)	Objectif
1	Chaillac	Indre	1,7	Hameau de la Tuilerie du Rollet
2	Chaillac	Indre	1,8	Hameau de la Tuilerie du Rollet
3	Chaillac	Indre	1,6	Hameau de la Minière
4	Chaillac	Indre	1,1	Hameau des Loges
5	Beaulieu	Indre	1,8	La RD29, entrée de bourg de Beaulieu, covisibilité indirecte avec le prieuré (1)
6	Beaulieu	Indre	0,7	Hameau des Chardons
7	Beaulieu	Indre	0,7	Hameau des Chardons
8	Beaulieu	Indre	1,7	La RD29, entrée de bourg de Beaulieu, covisibilité indirecte avec le prieuré (1)
9	Beaulieu	Indre	1,3	Sortie Ouest du bourg de Beaulieu
10	Beaulieu	Indre	1,7	Le prieuré Saint Nicolas (1), le centre-bourg de Beaulieu
11	Beaulieu	Indre	2,3	La D29A, entrée Sud-Est du bourg de Beaulieu
12	Beaulieu	Indre	2,8	Vue depuis les habitations le long de la RD60
13	Beaulieu	Indre	1	Une voie rurale proche du projet, intervisibilité entre l'étang et le projet
14	Jouac	Haute-Vienne	1,1	Hameau du Point du jour
15	St-Martin-le-Mault	Haute-Vienne	3,8	intervisibilité avec la vallée de la Benaize
16	St-Martin-le-Mault	Haute-Vienne	4,9	Le logis seigneurial de Saint-Martin-le-Mault (4)
17	St-Martin-le-Mault	Haute-Vienne	4,8	La vallée de la Benaize, covisibilité avec le colombier du logis seigneurial (4)
18	Bonneuil	Indre	4,1	Silhouette du bourg de Bonneuil
19	Bonneuil	Indre	4,3	La RD44b, point haut
20	Bonneuil	Indre	1,8	Le carrefour entre la D44 et de la D29
21	Beaulieu	Indre	0,7	Le hameau du Beau
22	Chaillac	Indre	1,3	Le hameau des Landes
23	Chaillac	Indre	4,5	La D36
24	Tilly	Indre	6	Potentielle covisibilité depuis l'église de Tilly (5)

25	Tilly	Indre	6,3	La RD36, entrée Ouest du bourg de Tilly, covisibilité indirecte avec l'église (5)
26	Chaillac	Indre	4,6	La D36, point haut, grand paysage, intervisibilité avec le parc solaire
27	Chaillac	Indre	5,4	Intervisibilité depuis la base de loisirs de Chaillac
28	Dunet	Indre	7,5	Un point haut de la RD29, intervisibilité avec la vallée de l'Anglin
29	Chaillac	Indre	5,7	L'entrée Nord de Chaillac, covisibilité avec l'église de Chaillac (6)
30	Chaillac	Indre	5,9	Intervisibilité avec les coteaux de la vallée de l'Anglin, intervisibilité avec le bourg de Chaillac, covisibilité avec l'église de Chaillac (6)
31	Chaillac	Indre	3,8	La D29, point haut, sortie Sud du bourg de Chaillac, effets cumulés
32	Chaillac	Indre	3	La limite du site classé de la butte, du hameau et du château de la Brosse et de leurs abords (A), la D29a
33	Chaillac	Indre	4,1	Le château de Brosse (8)
34	Chaillac	Indre	5,2	Intervisibilité avec la vallée du Bel Rio, covisibilité avec la Grange Missée (7), covisibilité avec le château de Brosse et le site (A)-(8)
35	Chaillac	Indre	5,3	Intervisibilité avec la vallée du Bel Rio, covisibilité avec le château de Brosse et le site (A)-(8), chemin touristique
36	Chaillac	Indre	6	Intervisibilité avec la vallée de l'Anglin, covisibilité avec la Maison forte de la Grange Missée (7)
37	Chaillac	Indre	7,6	La D36
38	Roussines	Indre	10,8	La D46, entrée secondaire de Saint-Benoît-du-Sault, point haut, covisibilité avec le site, le patrimoine et le secteur sauvegardé de Saint-Benoît-du-Sault (B)-(C), (19), (20), (22)
39	Saint-Benoît-du-Sault	Indre	10	Covisibilité depuis la maison de l'Argentier (17), site de la vieille ville de Saint-Benoît-du-Sault (B)
40	Saint-Benoît-du-Sault	Indre	9,8	Depuis les abords du prieuré et de l'église de Saint-Benoît-du-Sault (20) -(22)
41	Mouhet	Indre	11,4	L'A20
42	Cromac	Haute-Vienne	4,8	Covisibilité depuis l'église de Cromac (2)
43	Cromac	Haute-Vienne	4,7	Intervisibilité avec la silhouette du bourg de Cromac, covisibilité avec l'église de Cromac (2), covisibilité depuis les abords du domaine de Lascroux (3)
44	Cromac	Haute-Vienne	4,9	Covisibilité depuis l'accès du château de Lascroux (3)
45	Saint-Sulpice-les-Feuilles	Haute-Vienne	9,2	La sortie du bourg de St-Sulpice-les-Feuilles, point haut, la D912
46	Arnac-la-Poste	Haute-Vienne	11,4	Covisibilité depuis l'accès au dolmen de l'Héritière (38)
47	Saint-Léger-Magnazeix	Haute-Vienne	14,3	Un point haut, en limite Sud du territoire d'étude
48	Saint-Léger-Magnazeix	Haute-Vienne	11,9	La D2, entrée de bourg de Saint-Léger-Magnazeix, covisibilité avec l'église (34)
49	Saint-Léger-Magnazeix	Haute-Vienne	10,6	Sortie du bourg de Saint-Léger-Magnazeix, covisibilité depuis l'église (34)
50	Saint-Léger-Magnazeix	Haute-Vienne	8,6	Point haut, intervisibilité avec la vallée de la Benaize, effets cumulés
51	Lussac-les-Eglises	Haute-Vienne	8,4	La RD912, point haut, effets cumulés, sortie du bourg de Lussac-les-Eglises
52	Brigueil-le-Chantre	Vienne	14,4	Covisibilité depuis l'église de Brigueil-le-Chantre (30)
53	Brigueil-le-Chantre	Vienne	16	La D675, point haut, limite de périmètre, effets cumulés
54	Thollet	Vienne	14,3	La RD121, en limite Nord-Ouest du périmètre éloigné
55	Thollet	Vienne	11,4	La RD121, effets cumulés

56	Prissac	Indre	15,4	La RD10, en limite Nord du périmètre éloigné
57	Prissac	Indre	11,5	Point haut, grand paysage, covisibilité avec la chapelle de Vouhet (24)
58	Prissac	Indre	11,1	Point haut, grand paysage, covisibilité avec l'église de Dunet (23)
59	Parnac	Indre	16,3	La D5, point haut, effets cumulés, grand paysage, limite de périmètre
60	Azerables	Creuse	15,6	Entrée de bourg d'Azerables, covisibilité avec l'église (11)
61	Arnac-la-Poste	Haute-Vienne	16	La D61, covisibilité avec l'église d'Arnac-la-poste (39), point haut, grand paysage, proximité de l'A20

Chaque planche présentant un photomontage comporte :

- un descriptif présentant la localisation du site de la prise de vue,
- les raisons qui justifient la réalisation du photomontage,
- la distance au projet de parc éolien,
- deux cartes permettant de localiser la prise de vue,
- une description sommaire du paysage observé
- Trois photographies (prises avec une focale à 50 mm) présentant le projet dans le paysage :
  - Un panorama présentant la vue initiale, sans la modélisation des éoliennes ;
  - Un photomontage panoramique de 120° présentant la position des éoliennes des différents parcs (repérées par leurs couleurs), qu'elles soient visibles ou non ;
  - Au format photographique type 24 x 36, d'un angle de vue de 60°, un photomontage permettant une perception du projet à taille réelle (il faut alors tenir la planche de montage à une distance de 40 cm de l'œil de l'observateur).

Cette vue à taille réelle permet de rendre compte sur le papier de la scène paysagère telle que perçue par l'œil humain dans sa composante verticale à une distance d'observation donnée. Ce procédé permet d'éviter les effets d'écrasement d'échelle suscités par la recombinaison d'un panorama.

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 annexe (Cf. Pièce n° 4.5).

Concernant le choix de machines, pour le projet de Beaulieu deux types d'éoliennes sont envisagés :

- La Vestas V126 3.6MW à 117m (180m hors tout)
- La Nordex N131 3 MW à 114m (180m hors tout)

Tous deux font une hauteur totale de 180 m. Cependant la Vestas présente un mât plus haut de 117 m et en conséquence, un rotor plus réduit de 126 m.

Pour la Nordex, avec un mât de 114 m, c'est le rotor qui est plus important, de 131 m de diamètre.

La taille perçue des éoliennes dans le paysage ne variera pas, mais la silhouette peut par contre être légèrement différente en fonction du modèle d'éolienne choisi.

Une analyse par photomontages est alors effectuée pour permettre d'évaluer la différence entre les deux types d'éoliennes. Une première série comprenant tous les points de vue est réalisée avec la Vestas V126 3.6MW, afin d'analyser les impacts du projet. Pour présenter l'impact du second type, la Nordex N131 3 MW, un certain nombre de points de vue sont retenus en fonction de différents critères :

- Les points de vue au-delà de 10 Km ne sont pas sélectionnés, le type d'éolienne ne changeant pas fondamentalement le rendu des machines au-delà de cette distance, aux vues de leur taille perçue.
- Suite à l'analyse des impacts avec la Vestas, seuls les points de vue présentant une visibilité d'une partie du mât des éoliennes seront sélectionnés, afin de permettre la comparaison de différence de hauteur de mâts.
- Seules les vues répondant aux points les plus sensibles du territoire sont sélectionnés.

Ainsi, pour analyser l'impact du second type d'éolienne proposé pour le projet de Beaulieu, 9 points de vue ont été sélectionnés, présentés dans le tableau ci-dessous.

N°	Commune	Département	Distance à l'éolienne la plus proche (Km)	Objectif
3	Chaillac	Indre	1,6	Hameau de la Minière
4	Chaillac	Indre	1,1	Hameau des Loges
16	St-Martin-le-Mault	Haute-Vienne	4,9	Le logis seigneurial de Saint-Martin-le-Mault
21	Beaulieu	Indre	0,7	Le hameau du Beau
26	Chaillac	Indre	4,6	La D36, point haut, grand paysage, intervisibilité avec le parc solaire
32	Chaillac	Indre	3	La limite du site classé de la butte, du hameau et du château de la Brosse et de leurs abords (A), la D29a
33	Chaillac	Indre	4,1	Le château de Brosse (8)
34	Chaillac	Indre	5,2	Intervisibilité avec la vallée du Bel Rio, covisibilité avec la Grange Missée (7), covisibilité avec le château de Brosse et le site (A)-(8)
42	Cromac	Haute-Vienne	4,8	Covisibilité depuis l'église de Cromac (2)

Le résultat des photomontages pour la Nordex N131 a été comparé à celui obtenu avec la Vestas V126.

**La différence entre les deux modèles reste très discrète à l'échelle de la zone d'étude : elle n'est perceptible que depuis les points de vue proches (moins de 5 Km). La différence de hauteur de mât donne l'impression que les éoliennes sont plus basses avec le modèle Nordex. Ce rendu est alors intéressant pour le contexte paysager du projet de Beaulieu : en effet, le rapport d'échelle qui peut être mis en place, notamment depuis les vues riveraines proches, entre les machines et les hauteurs bocagères s'en trouve atténué. Par contre la différence de longueur de pale n'est pas visuellement significative.**



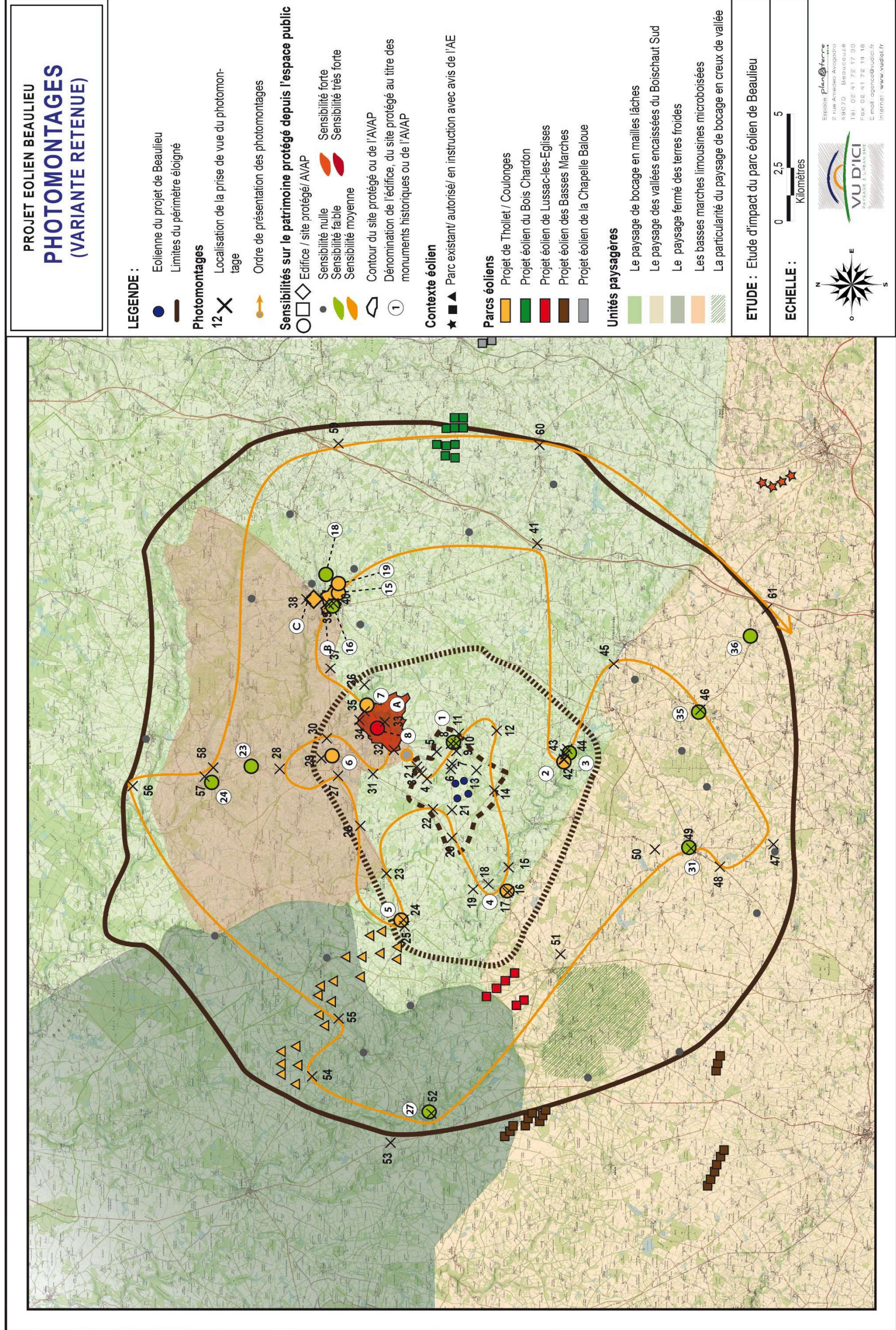


Figure 150 : Carte de répartition des photomontages d'analyse du projet de parc éolien BEAULIEU





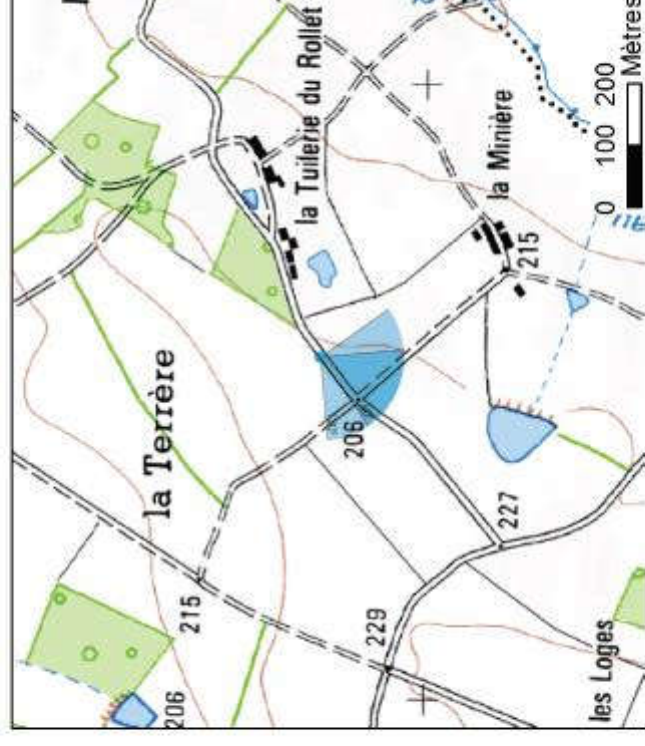
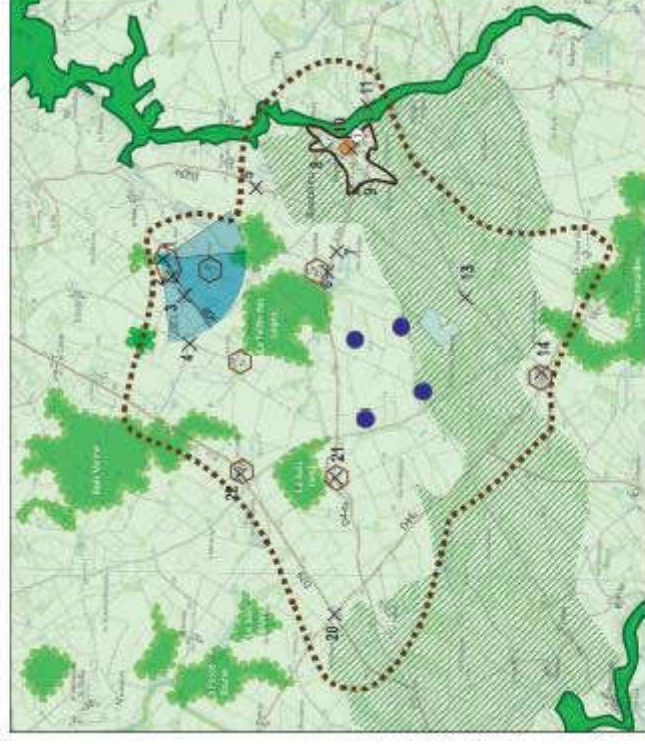
# PHOTOMONTAGE

## PROJET DE BEAULIEU - BEAULIEU (36)

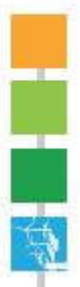
### Vue 1 : Depuis le hameau de la Tuilerie du Rollet

Particularité : Périmètre rapproché, unité paysagère du paysage de bocage en mailles lâches, vue riveraine, vue statique et dynamique

- Commune :** Chaillac  
**Département :** Indre  
**Dimensions des éoliennes :** Mât 117 m, Pale 63 m,  
 Hauteur totale 180 m  
**Distance à l'éolienne la plus proche :** 1,69 km  
**Nombre d'éoliennes visibles :** 4
- Légende :**
- > Éolienne totalement non visible
  - > Éolienne partiellement ou totalement visible
  - > Parc de Beaulieu
  - > Parc de Coulonges-Trollet
  - > Parc de Lussac-les-Eglises
  - > Parc de Basse-Marche
  - > Parc de Bois Chardon
  - > Parc de la Souterraine



Vue initiale





# PROJET DE BEAULIEU - BEAULIEU (36) PHOTO MONTAGE



Photomontages réalisés par VU D'ICI

### Commentaire :

Pris en sortie du hameau de la Tuilerie du Rollet, ce photomontage un peu en contrebas montre un dégagement visuel depuis la voie.

Par conséquent, le projet de Beaulieu est bien visible selon deux groupes de machines, l'un de 3 à gauche et une isolée à droite, dépassant des silhouettes boisées et bocagères. La proximité et l'absence d'écrans opaques hauts rend les éoliennes prégnantes dans le champ visuel.



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

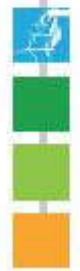


Figure 151 : Exemple de planche de photomontage

### → **Lisibilité du projet**

Le projet est constitué de quatre éoliennes disposées au sein d'un carré, implantées de manière non équidistante les unes des autres.

Si l'irrégularité de l'implantation des machines se traduit dans le paysage par des jeux de superposition et de distance inégaux, le nombre réduit d'éoliennes permet de lire la morphologie du projet et lui confère une certaine aération depuis les vues étudiées, en évitant un effet massif qui aurait pu être ressenti si d'autres variantes avaient été retenues.

### → **Impacts sur les unités paysagères**

Le territoire d'étude se caractérise par un bocage dense qui limite très fortement les vues sur le projet à l'échelle du grand paysage. Seules les deux unités paysagères du « bocage à mailles lâches », sur laquelle se situe la zone d'implantation potentielle, et le « paysage des vallées encaissées du Boischaut Sud » présentent des vues en direction du projet (vues 1 à 35, 37 à 41, 45 et 56 à 60). La visibilité du projet de Beaulieu est dépendante de la fourrure bocagère des lieux et de la topographie, qui jouent généralement un effet de masque. Seuls quelques points de vue plus dégagés, souvent à l'aplomb d'une vallée, permettent de voir les quatre éoliennes de manière prégnante dans le paysage.

La fermeture des vues ne permet pas de perception nette du projet depuis des secteurs éloignés, à partir de 10 kilomètres de distance (vues 38, 39 et 40, vues 45 à 61).

Les bourgs étudiés ne présentent pour la plupart un impact nul ou quasi nul : Bonneuil (vue 18), Chaillac (vues 27, 29, 30 et 31), Saint-Benoît-du-Sault (vue 38 à 40), Saint-Sulpice-les-Feuilles (vue 45), Saint-Léger-Magnazeix (vue 48 et 49), Brigueuil-le-Chantre (vue 52). Seuls trois bourgs montrent un niveau d'impact plus élevé : Tilly montre une perception faible du projet depuis l'église (vue 24), Beaulieu présente cependant un impact limité et modéré malgré la proximité des éoliennes (vues 5, 8 à 11) et Cromac, qui présente un interstice ouvert permettant de voir les éoliennes depuis le centre-bourg (vues 42 et 43).

### → **Impacts sur les bourgs et hameaux riverains**

Le projet ne présente pas d'impact conséquent sur le bourg de Beaulieu au regard de la proximité des éoliennes (vues 5, 8 à 11), du fait de la densité des écrans végétaux présents sur la frange de bourg et les jardins. Seule une présence récurrente du motif éolien depuis les entrées/sorties du bourg est à signaler.

Peu de hameaux sont présents à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. Sur ce secteur marqué par un bocage plus déstructuré, les perméabilités visuelles en direction du projet se font plus importantes (vues 1, 2, 3, 4, 6, 7, 13 et 21). La perception des éoliennes dépend de leur distance : situées à moins de 1000 mètres de l'observateur, les machines semblent hors d'échelle et très prégnante dans le paysage, tandis qu'à partir de cette distance, leur volume commence à s'intégrer dans les éléments de bocage environnant.

Plus dense sur la partie Sud, le bocage joue un bon rôle intégrateur limitant les perceptions sur le projet aux seules fenêtres dans les haies ; depuis la partie Nord, les vues se font plus longues mais les façades des hameaux implantés sur ce secteur ne sont pas exposées vers les éoliennes (vues 14 et 22).

### → **Impacts sur le patrimoine**

Le patrimoine présente des impacts variables selon la distance et le contexte visuel. Parmi les 39 édifices, les 2 sites classés et la ZPPAUP, seuls 12 éléments de patrimoine protégés présentent un impact :

- L'église-prieuré de Beaulieu [1] présente une covisibilité ponctuelle et localisée depuis les entrées de bourg mais le projet n'est pas perceptible depuis le pied de l'édifice (vue 5, 8 et 10) ;
- L'église Saint-Sylvain de Cromac [2] présente une covisibilité directe depuis le parvis de l'église (vue 42) ; cette covisibilité est estimée modérément impactante dans le sens où les éoliennes ne prennent pas l'ascendant visuel sur le bourg mais restent un élément présent à l'horizon ; Une faible covisibilité avec le clocher de l'église est également détectée depuis l'entrée Sud-Est du bourg (vue 43) ;
- Le domaine de Lascroux et son château (3) présente une covisibilité depuis son accès et ses abords immédiats (vues 43 et 44) ;
- Le colombier du logis seigneurial (4) est exposé en direction de la vallée de la Benaize et présente une covisibilité directe, atténuée légèrement depuis la RD105 par la présence d'arbres dans l'enceinte de la propriété (vues 16 et 17) ;

- L'église de Tilly (5) montre uniquement une covisibilité modérée depuis le monument (vues 24 et 25) ;
- L'église de Chaillac [6] présente également une petite covisibilité depuis la vallée de l'Anglin (vues 29 et 30) ; De même, la maison forte de la Grange Missé [7] présente une covisibilité ponctuelle directe et indirecte (vues 34 et 36) ;
- Le site de « la butte, du hameau et du château de la Bosse et de leurs abords » [A] – (8) présente plusieurs points de covisibilité directe liés à l'exposition des lieux sur la vallée du Rio Bel sur trois points cardinaux différents et l'emprise du périmètre du site. Depuis le pied de la tour notamment, les quatre éoliennes du projet de Beaulieu sont visibles et relativement prégnantes dans le paysage, témoignant d'une covisibilité forte (vues 32 à 36).
- A l'échelle éloignée, trois autres éléments protégés sont faiblement impactés par le projet : l'église Saint-Martial de Dunet (23) et la chapelle de Vouhet (24) présentent une covisibilité indirecte très ponctuelle depuis le coteau Nord-Est de la vallée du (vues 57 et 58) ; L'église d'Arnac-la-Poste (39) situé en point haut dans le paysage présente également une faible covisibilité indirecte avec les éoliennes du projet (vue 61).

Les autres éléments de patrimoine, et notamment les églises inscrites en belvédère ou visibles dans le paysage, ne présentent pas de covisibilité établie.

Concernant le château de Brosse, le lieu présente une importance nationale quant à sa protection patrimoniale. Néanmoins, les perceptions des éoliennes que l'on peut avoir sur place restent limitées à des secteurs bien particuliers et sa fréquentation modérée à l'échelle départementale réduit quelque peu les impacts. La mise en covisibilité des éoliennes avec le site et le donjon en ruine depuis le site protégé (au niveau des coteaux de la vallée du Bel Rio) reste très limitée et ne modifie que très peu la perception du site patrimonial depuis ces lieux.

Le château et son site n'étant pas perceptible depuis le lieu d'implantation des éoliennes, les seuls points fortement impactés par la mise en place des machines sont localisés en bordure Sud-Ouest du site et au niveau de l'ancien donjon, depuis le pic rocheux en surplomb sur la vallée du Bel Rio. La mise en place du projet, bien visible dans le paysage montrerait alors un impact visuel fort mais ponctuel.

La perception du parc éolien depuis ces points ne peut être évitée ou réduite. Néanmoins des mesures d'accompagnement peuvent être envisagées, en lien avec le projet de Beaulieu et la valorisation touristique du site, qui pourrait être améliorée.

### → **Impacts sur les routes et les infrastructures**

Le projet est perceptible depuis les voies proches essentiellement. Les départementales présentent des trouées bocagères permettant de voir les éoliennes par intermittence, mais les tracés restent majoritairement fermés par les haies présentes en abord de voie et autour des parcelles.

Les grandes infrastructures traversant le territoire d'étude, comme l'A20, ne montre pas de perception nette des éoliennes du fait de l'éloignement, de l'encaissement de l'axe et du couvert bocager (vue 41 et 61).

### → **Impacts sur le tourisme**

L'impact sur les éléments touristiques restent faibles (vues 27, 31 et 33), à l'exception des restes du château de Brosse et de son hameau qui montrent un impact modéré (vues 32, 33, 34, 35 et 36). Toutefois, en matière de représentations liées aux paysages, notamment en termes de tourisme vert, il est à noter que la visibilité du projet de Beaulieu est réduite aux échelles proches et les faibles effets cumulés ne devraient pas générer une mutation des paysages de bocage vers une identité éolienne bien établie.



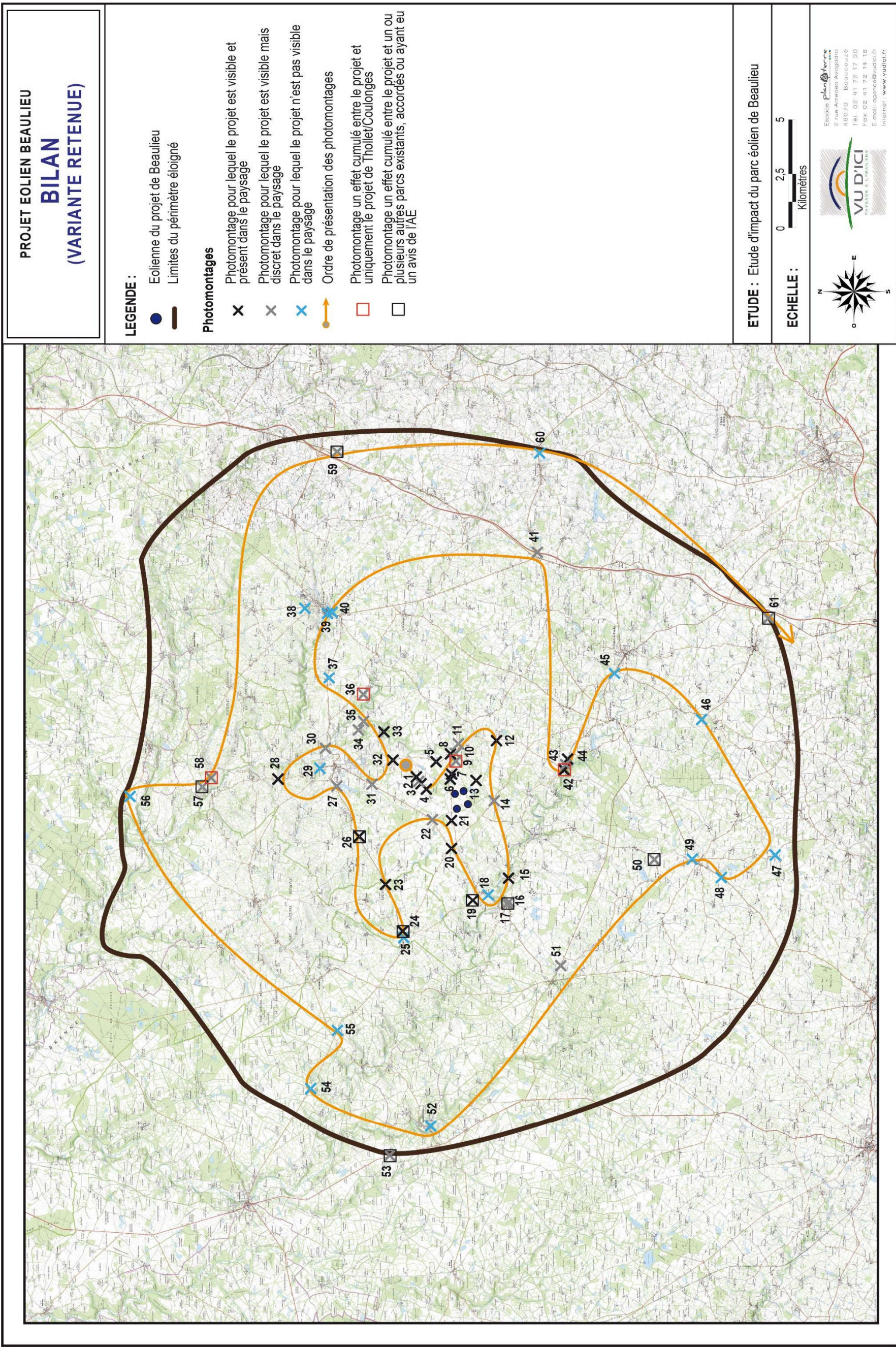


Figure 152 : Synthèse de la perception du parc éolien BEAULIEU sur les photomontages réalisés





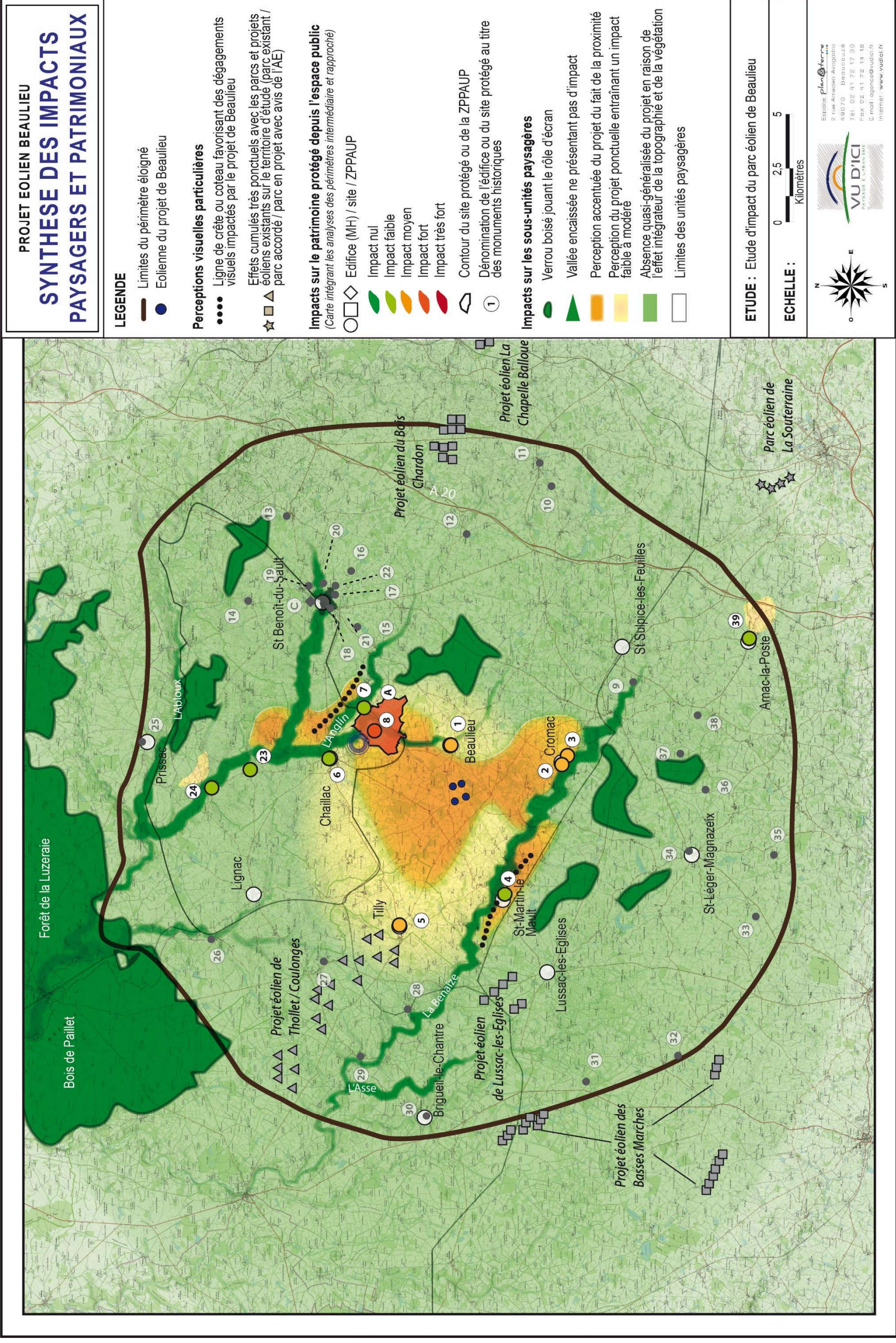


Figure 153 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux – périmètre éloigné



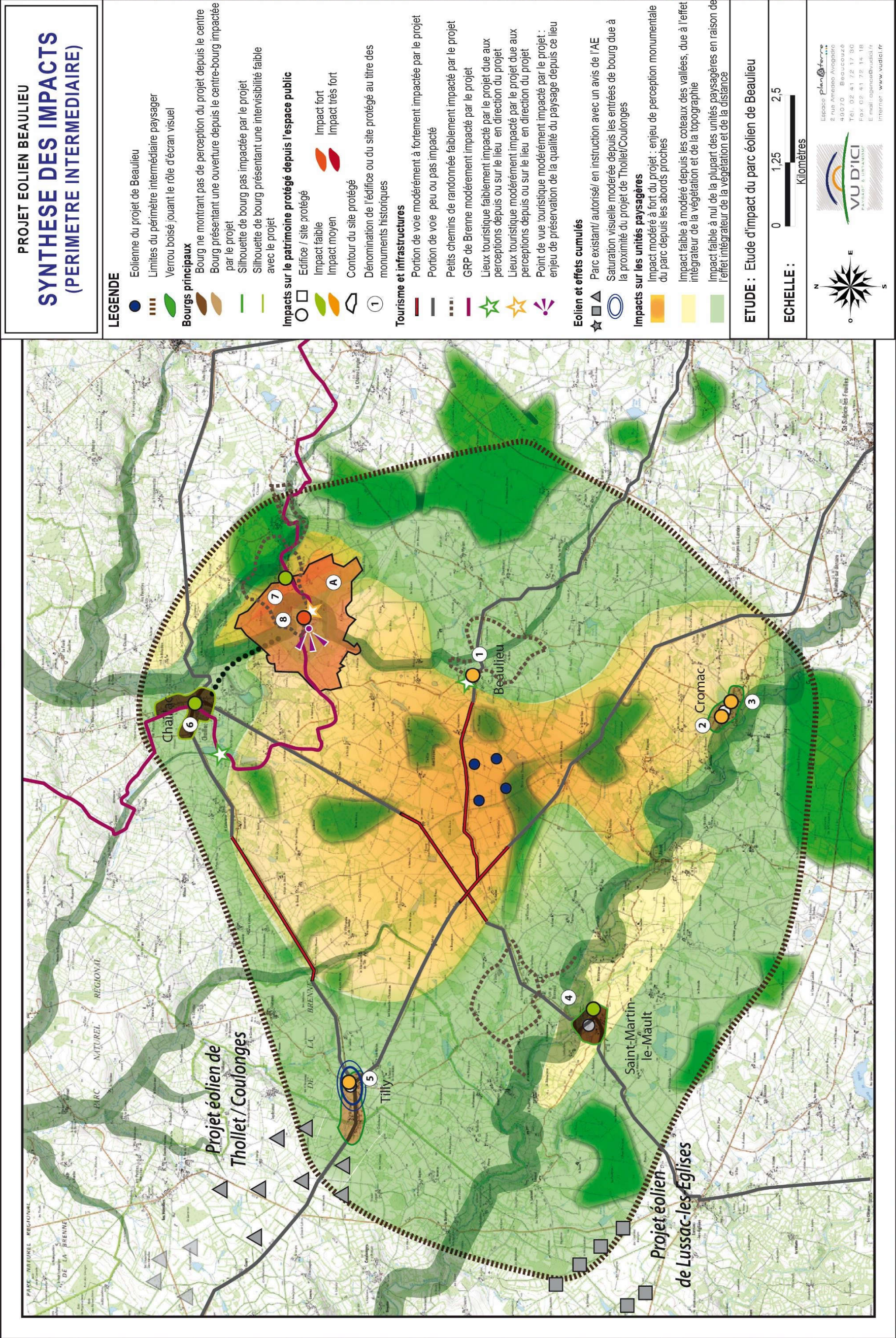


Figure 154 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux – périmètre intermédiaire



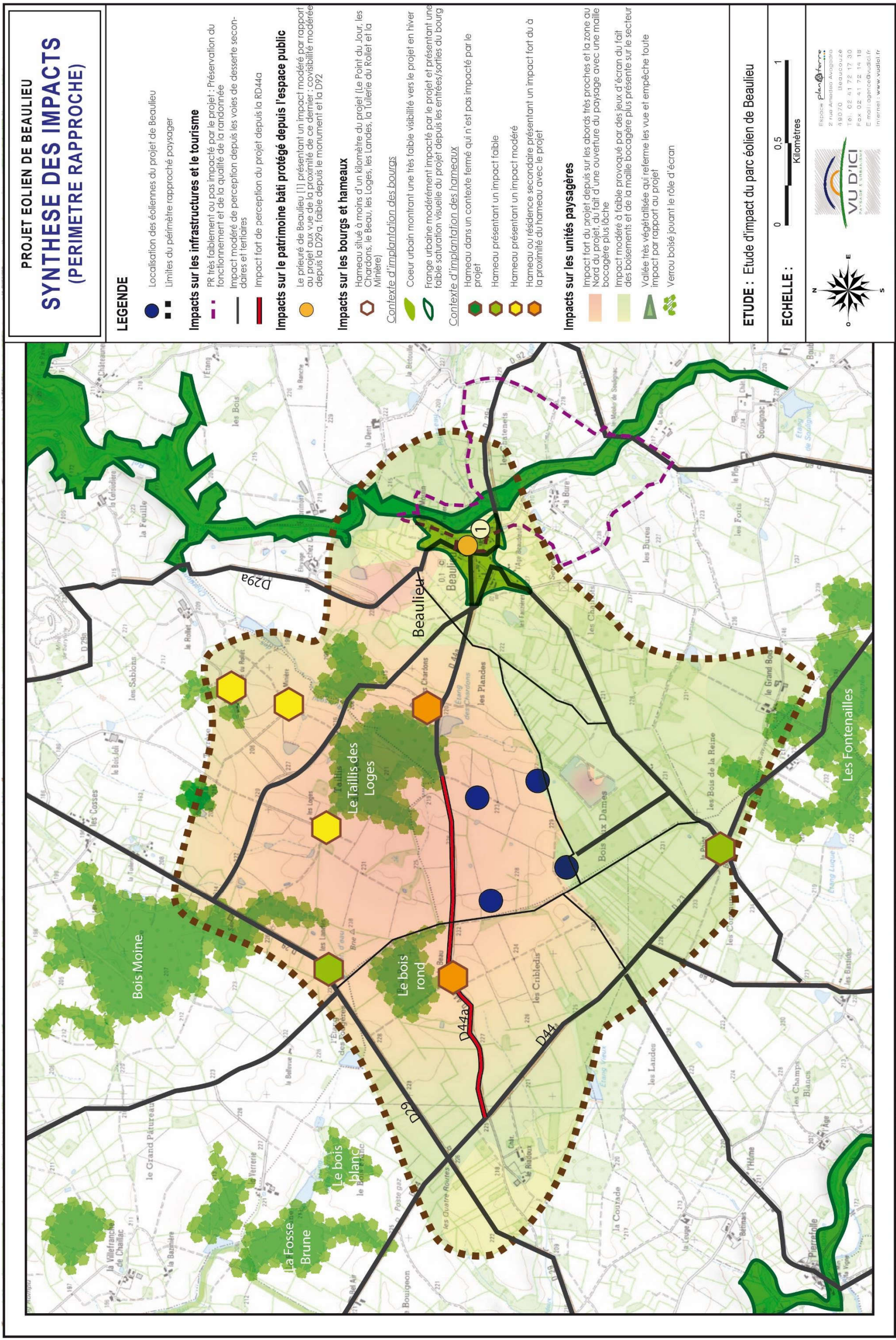


Figure 155 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux – périmètre rapproché





Tableau 73 : Synthèse des impacts paysagers

PAYSAGE						
Enjeux et sensibilités recensés dans l'état initial			Analyse des impacts			
Nom	Type	Périmètre	Sensibilité	Etude par photomontage	Etude par photomontage	Impact
Le paysage de bocage en mailles lâches	Unité paysagère	Rapproché Intermédiaire Eloigné	Sensibilité faible à forte	oui	1 à 25, 26, 41 à 45, 56, 59,60	Impact faible à fort, en fonction de la distance au projet et des ouvertures visuelles
Le paysage des vallées encaissées du Boischaud Sud	Unité paysagère	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité faible à modérée	oui	26 à 35, 37, 38, 39, 40, 57, 58	Impact faible
Le paysage fermé des terres froides	Unité paysagère	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité faible à modérée	oui	52 à 55	Impact faible
Les basses marches limousines micro-boisées	Unité paysagère	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité faible à modérée	oui	45 à 51, 61	Impact faible
la butte du hameau et château de Brosse	Belvédère/ Tourisme	Intermédiaire	Sensibilité forte	oui	32,33,34,35	Impact modéré
la butte de l'ancienne carrière et parc photovoltaïque	Belvédère	Rapproché Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	26, 28	Impact faible
Coteaux Nord de la vallée de l'Anglin	Structure paysagère	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	30	Impact faible
Coteaux Sud de la Vallée de la Benaise	Structure paysagère	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	15,16,17	Impact faible
Paysage de bande autour de Lussac-les-Eglises	Particularité paysagère	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
PATRIMOINE						
Enjeux et sensibilités recensés dans l'état initial			Analyse des impacts			
Nom	Type	Périmètre	Sensibilité	Etude par photomontage	Etude par photomontage	Impact
Prieuré St-Nicolas de Beaulieu (1)	Monument historique	Rapproché Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	5,8,10	Impact modéré
Eglise Saint-Sylvain de Cromac (2)	Monument historique	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	42,43	Impact modéré
Château, Domaine de Lasroux (3)	Monument historique	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité faible	oui	43,44	Impact modéré
Logis seigneurial (colombier) (4)	Monument historique	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	16,17	Impact faible
Eglise paroissiale Notre-Dame de Tilly (5)	Monument historique	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	24,25	Impact modéré
Eglise Saint-Pierre de Chaillac (6)	Monument historique	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	29, 30	Impact faible
Maison forte de la Grange Missé (7)	Monument historique	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	34,36	Impact faible
Restes du château de la Brosse (8)	Monument historique	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité forte	oui	32,33,34,35	Impact fort
Dolmen dit des Bras (9)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Chapelle château Monfjouan (10)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise Saint-Georges (11)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquée	oui	60	Pas d'impact





Eglise Saint-Pierre de Mouhet (12)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise Saint-Martin (13)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise Saint-Sulpice de Roussines (14)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Dolmen de Passe-Bonneau (15)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Dolmen dit des Garces ou de Montgarnaud (16)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Maison de l'Argenfier (17)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	39	Pas d'impact
Dolmen de l'aire aux Martres (18)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Château de Montgarnaud (19)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	38	Pas d'impact
Prieuré St-Benoît (20)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	38, 40	Pas d'impact
Chaussée de l'étang (21)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise Saint-Benoît (22)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	38, 40	Pas d'impact
Eglise Saint-Martial de Duret (23)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	57	Impact faible
Chapelle de Vouhet (24)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	57, 58	Impact faible
Eglise Saint-Martin de Prissac (25)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Château Guillaume (26)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Château du Pin (27)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise de Coulonges (28)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise Notre-Dame (29)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise Saint-Hilaire de Brigueil-le-Chantre (30)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	52	Pas d'impact
Colombier du château de la Tour aux Paulines (31)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Château de la Mothe (32)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Polissoir dit Le Poulvan-de-Séjotte (33)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Eglise de Saint-Léger-Magnazeix (34)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	48, 49	Pas d'impact
Cellegrandmontaine des Bronzeaux (35)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Enceinte quadrilatère (36)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Dolmen dit de la Pierre Levée au Bois de Bouéry (37)	Monument historique	Eloigné	Pas de sensibilité	-	-	Pas d'impact
Dolmen de L'Héritière (38)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	46	Pas d'impact
Eglise Saint-Martial d'Arnac-la-Poste (39)	Monument historique	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	61	Impact faible
Butte, hameau, château de Brosse et leurs abords (A)	Site protégé	Intermédiaire Eloigné	Sensibilité forte	oui	32,33,34,35, 36	Impact fort
Vieux village de Saint-Benoît-du-Sault (B)	Site protégé	Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	38, 39, 40	Pas d'impact
ZPPAUP de Saint-Benoît-du-Sault (C)	ZPPAUP	Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	38, 39, 41	Pas d'impact





LIEUX VISITES ET FREQUENTES						
Enjeux et sensibilités recensés dans l'état initial				Analyse des impacts		
Nom	Type	Périmètre	Sensibilité	Etude par photomontage	Etude par photomontage	Impact
PNR de Brenne	Protection/Tourisme	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	24, 25, 23, 56,57,58	Impact faible
Saint-Benoît-du-Sault	Bourg	Eloigné	Sensibilité moyenne	oui	38, 39, 41	Pas d'impact
L'A20	Infrastructure	Eloigné	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	41, 61	Impact faible
Chaillac	Bourg	Intermédiaire	Sensibilité moyenne	oui	29,30,31	Impact faible
Tilly	Bourg	Intermédiaire	Sensibilité moyenne	oui	24, 25	Impact faible
D29	Infrastructure	Intermédiaire Rapproché	Sensibilité moyenne	oui	5, 8, 20, 28, 31	Impact modéré à fort
D29 a	Infrastructure	Intermédiaire Rapproché	Sensibilité moyenne	oui	5, 11, 32	Impact modéré
D36	Infrastructure	Intermédiaire	Sensibilité moyenne mais localisée	oui	23, 25, 26	Impact modéré
D44	Infrastructure	Intermédiaire	Sensibilité moyenne	oui	20, 14	Impact faible
D44a	Infrastructure	Rapproché Intermédiaire	Sensibilité modérée à forte	oui	6,7,9,21	Impact modéré à fort
le GRP de Brenne	Tourisme	Intermédiaire	Sensibilité moyenne	oui	31, 33	Impact modéré
la base de loisirs de Chaillac	Tourisme	Intermédiaire	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	27	Impact faible
la butte du hameau et château de Brosse	Belvédère/ Tourisme	Intermédiaire	Sensibilité forte	oui	32,33,34,35	Impact modéré
LIEUX HABITES ET PERCEPTIONS QUOTIDIENNES						
Enjeux et sensibilités recensés dans l'état initial				Analyse des impacts		
Nom	Type	Périmètre	Sensibilité	Etude par photomontage	Etude par photomontage	Impact
Beaulieu	Bourg	Rapproché	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	5, 8, 9,10, 11	Impact modéré
Petits chemins de randonnée du Bel Rio	Tourisme	Rapproché	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	10	Impact faible
D44a	Infrastructure	Rapproché	Sensibilité forte	oui	6,7,9,21	Impact modéré à fort
Les Chardons	Hameau	Rapproché	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	6,7	Impact fort
Les Loges	Hameau	Rapproché	Sensibilité moyenne	oui	4	Impact modéré
La Mirière	Hameau	Rapproché	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	3	Impact modéré
La Tuilerie du Rollet	Hameau	Rapproché	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	1, 2	Impact modéré
Les Landes	Hameau	Rapproché	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	22	Impact faible
Le Beau	Hameau	Rapproché	Sensibilité moyenne	oui	21	Impact fort
Le Point du Jour	Hameau	Rapproché	Sensibilité faible ou peu marquante	oui	14	Impact faible
Résidence secondaire du Bois des Dames	Tourisme	Rapproché	Sensibilité forte	oui	13	Impact fort





• **Mesures mises en œuvre :**

Les mesures d'insertion paysagère (Eviter, Réduire, Compenser) ont été ciblées sur les périmètres rapproché et immédiat paysagers, puisque ces deux périmètres sont les secteurs où les impacts sont les plus forts (du fait de la proximité du projet) et dans la mesure où ils constituent des échelles d'intervention stratégiques.

En outre, à cette échelle, les surfaces concernées permettent d'établir un projet d'ensemble cohérent.

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

Afin de limiter les effets de rupture d'échelle, les transformateurs seront intégrés dans les mâts des aérogénérateurs. Il ne ressortira alors dans le paysage nul autre élément que le mât, la nacelle et les pales de l'éolienne. De même, la mise en place du parc éolien n'entraînera pas d'ajout de réseaux électriques aériens entre le poste de livraison et les aérogénérateurs, l'ensemble des câblages étant enfoui en accotement des chemins.

→ **Rappel des mesures d'évitement paysagères mises en œuvre**

Le territoire d'étude présentait peu d'enjeux en termes de paysage, ce qui n'a pas donné lieu à des préconisations d'implantation particulières, hormis la réalisation d'un projet le plus régulier possible.

→ **Mesures concernant les chemins d'accès**

- Localisation des chemins d'accès

Le secteur d'intervention est déjà bien desservi par des chemins agricoles, qu'il est possible d'utiliser pour amener les véhicules jusqu'aux parcelles d'implantation. L'accès au lieu de construction impose cependant de prolonger certains d'entre eux, notamment au niveau des accès des parcelles, pour mener au pied des futures éoliennes, avec la création d'environ 2200 m<sup>2</sup> supplémentaires.

Le projet envisagé prévoit, en concertation avec les agriculteurs concernés, la mise en place des cheminements d'accès en limite de parcelles. Cela permet de limiter leur segmentation et donc l'atteinte à l'activité agricole. Aucune altération de la maille bocagère présente sur les lieux – déjà lâche – n'est à prévoir.

- Intégration des chemins d'accès dans le paysage

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).

La rénovation des chemins existants passe par un décapage de la terre végétale, un empierrement et une finition avec des graviers, provenant de carrières situées à proximité. Une couche de terre végétale (2cm) sera apposée par-dessus pour favoriser à terme un mélange reprenant les teintes actuelles du paysage. Cet ajout permettra en outre de favoriser la repousse spontanée de végétation, notamment sur la bande centrale.

→ **Mesures concernant le poste de livraison**

Le poste de livraison est un petit local vers lequel converge l'énergie produite par les éoliennes. Cet élément constitue un petit volume bâti qui peut être facilement intégré au droit d'une haie. Il a donc été choisi de l'implanter à proximité de l'éoliennes E3, sur un secteur où le petit parcellaire est encore bien conservé et particulièrement bocager. En outre, il a été choisi de lui apposer un bardage bois de couleur marron foncé (RAL 8019) rappelant celle des troncs des arbres, afin de réduire sa présence dans le paysage à toutes les saisons. La toiture du poste de livraison sera recouverte d'un bardage de couleur métallisée.

→ **Mesures concernant les haies**

Le projet montre une situation exposée et une ouverture paysagère liée à la dégradation et à la disparition des haies. Celles-ci montrent en effet des discontinuités fortes tant dans la qualité des strates que dans la continuité du linéaire. Les chemins nouvellement créés devraient montrer une fréquentation limitée à celle des exploitants des parcelles. La replantation de ce secteur à des fins de masque visuel s'avère peu pertinente. En revanche, des mesures de maintien des haies existantes peuvent être mises en œuvre afin de ne pas contribuer plus en avant à la destruction de la trame bocagère.

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

- conserver une distance de sécurité permettant le maintien des systèmes racinaires, entre le bord de 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, même lorsque les sujets sont présents de manière éparse dans la haie ;
- pratiquer un élagage sur les arbres les plus entretenus ;
- faire un suivi des haies sur trois ans conduisant à des mesures de replantations si nécessaire, pour assurer leur pérennité.

→ **Mesures concernant les riverains**

L'intégration visuelle des éoliennes depuis les hameaux proches constitue un critère important dans la prise en compte des perceptions paysagères locales, en gardant à l'esprit que chacun dispose de sa propre 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 bourgs et hameaux proches, souvent entourés par une végétation limitant les perceptions sur le parc, ne feront pas l'objet de mesures. Cependant, 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. Cette mesure sera mise en place, au cas par cas, sur la base des échanges avec les riverains concernés, et de l'impact identifié. Ces mesures sont sous réserve d'acceptation des propriétaires fonciers des hameaux en question.

La palette végétale préconisée est la suivante :

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



Figure 156 : Palette végétale préconisée en vue de plantations de haie chez les riverains concernés



→ **Mesures d'accompagnement concernant le site du château de Brosse, du hameau de Brosse et ses abords**

L'impact depuis le château et depuis le site est avéré. La configuration du site protégé et de la place forte ne permet pas d'envisager des mesures d'évitement ou de réduction de la visibilité des éoliennes depuis les points de vue repérés. Cependant plusieurs mesures d'accompagnement du projet peuvent être proposées en accord avec les enjeux détectés pour ce site dans la fiche de l'Atlas des sites classés et inscrits de l'Indre, datant de 2008, qui lui est consacrée :

- Valoriser le site en améliorant l'interprétation et la compréhension du site ainsi que la communication touristique (qui peut également faire le lien avec le projet éolien de Beaulieu) : mise en place de panneaux d'informations ou explicatifs au niveau du site ou du GR, création d'une table d'orientation au niveau du château par exemple ;
- Valoriser le site en enterrant les lignes électriques dans le hameau de Brosse.



**Figure 157 : L'enchevêtrement de lignes électriques au niveau du hameau de Brosse, qui serait supprimé**

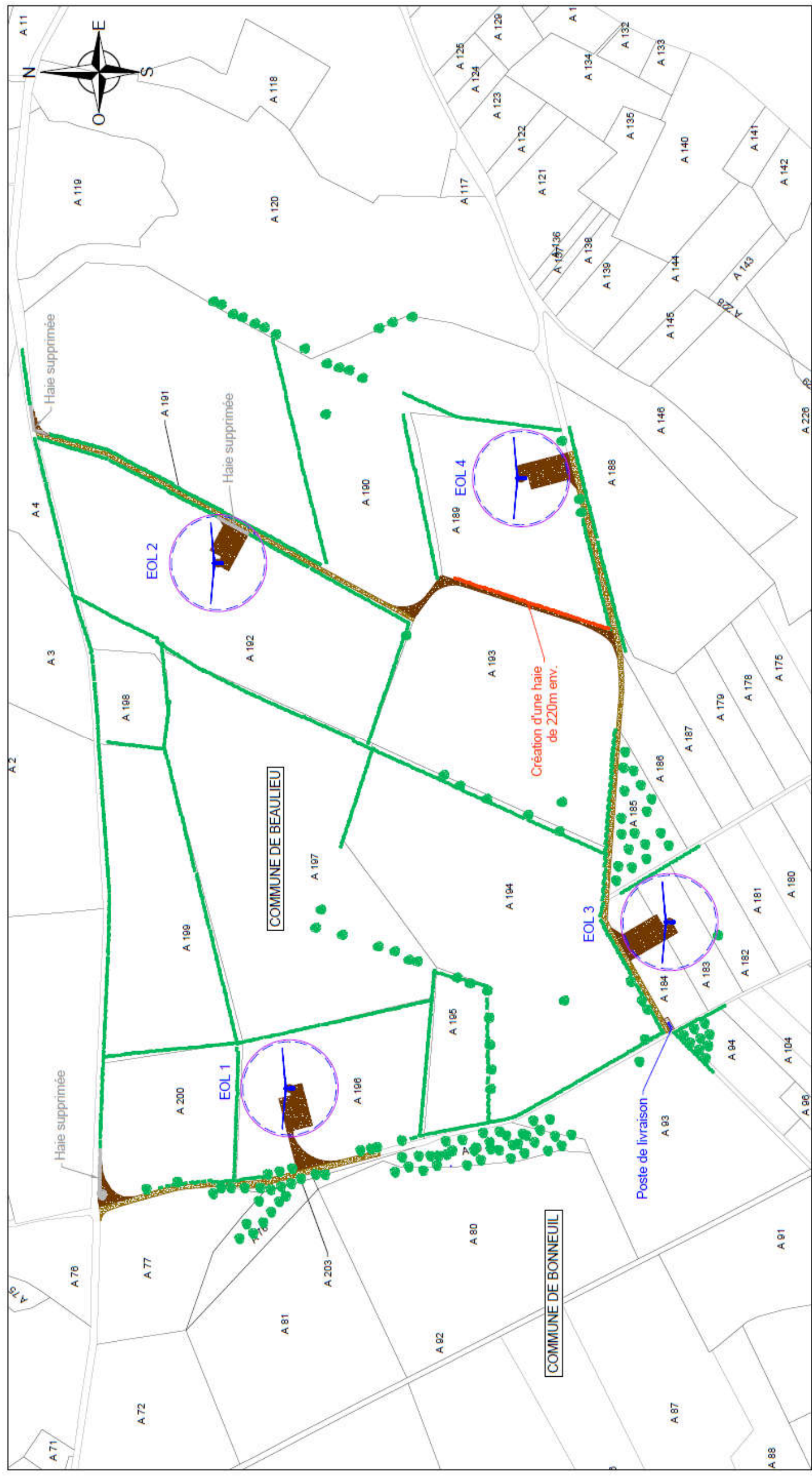
L'enveloppe consacrée à cette mesure sera de l'ordre de 40 000 € maximum.





Figure 158 : Mesures paysagères





LEGENDE

- EOLIANNE VESTAS V126
- EOLIANNE NORDEX N131
- ZONE DE GRUTAGE EN CAILLOUTIS
- CHEMIN D'ACCES A CREER
- CHEMIN D'ACCES A RENFORCER
- HAIE A CONSERVER / A SUPPRIMER / A PLANTER
- POSTE DE LIVRAISON

ECHELLE: 1/5000  
0 100 200 300 350m

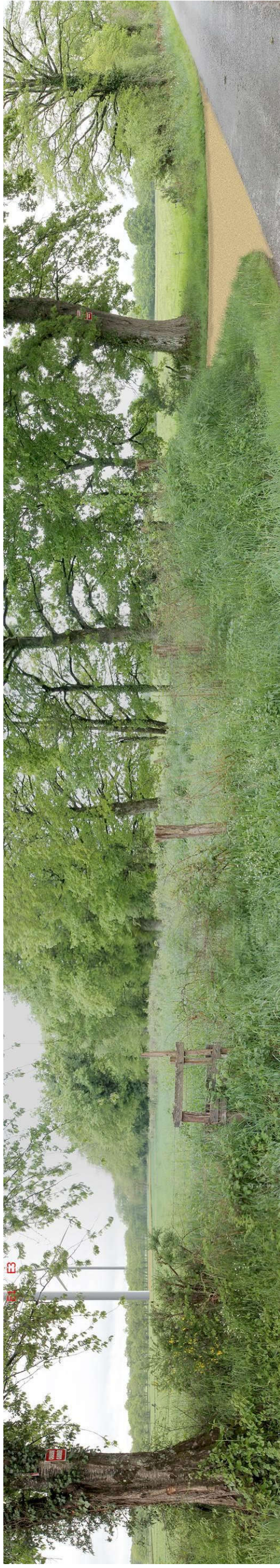
	<b>INERSYS</b> ZA des Métaisnés II - BP 48 - NIVILLAC 56130 LA ROCHE BERNARD Tél: 02 99 80 87 07 Fax: 02 99 80 73 08	<b>Projet</b> <b>PARC EOLIEN BEAULIEU</b>	<b>Titre</b> <b>IMPLANTATION DE LA HAIE A PLANTER</b>	Date 30/05/2017
	<b>INERSYS</b> ZA des Métaisnés II - BP 48 - NIVILLAC 56130 LA ROCHE BERNARD Tél: 02 99 80 87 07 Fax: 02 99 80 73 08	<b>Projet</b> <b>PARC EOLIEN BEAULIEU</b>	<b>Titre</b> <b>IMPLANTATION DE LA HAIE A PLANTER</b>	Chef de projet S. MAURER Dessinateur L.PALVADEAU VESTAS V126 / NORDEX N131

Figure 159 : Localisation des haies à planter



→ **Simulation des abords proches des éoliennes**

Des simulations ont été effectuées pour présenter les chemins d'accès.



**Vue A : Accès à l'éolienne E1**

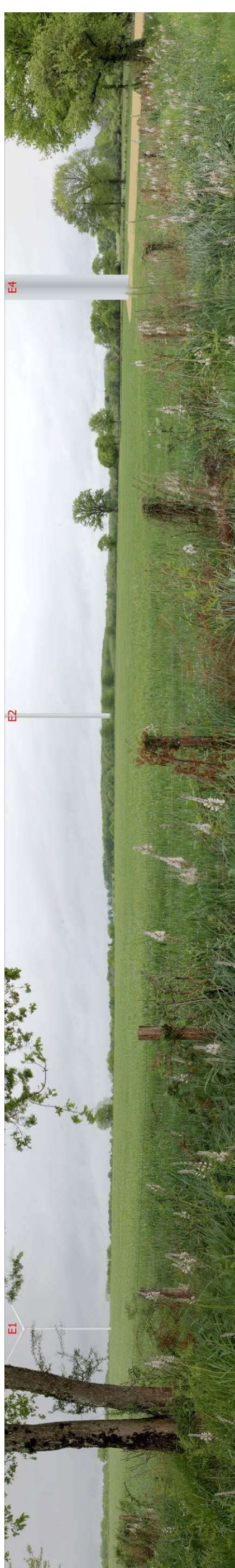


**Vue B : Accès à l'éolienne E2**





**Vue C : Accès à l'éolienne E3**



**Vue D : Accès à l'éolienne E4**



**Vue E : vue éloignée sur le poste de livraison, depuis les abords de l'éolienne E3**



*Vue F : vue proche, depuis le poste de livraison*







## IV.6. EFFETS ET IMPACTS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS (AU 6.4)

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 de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (version actualisée de 2010) : « *Les effets cumulés à étudier concernent particulièrement le paysage et les écosystèmes.* ». Les impacts des parcs éoliens reposent en effet majoritairement sur ces deux thématiques : le milieu naturel et le paysage

La liste des projets et aménagements recensés comme pouvant avoir des effets cumulés avec le projet de parc éolien ainsi que la carte de localisation de ces derniers ont été présentés dans la partie précédente : chapitre II.3.8. Projets et aménagements pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

En termes de commodités du voisinage, il est toutefois possible de préciser que les distances importantes entre chaque projet permettent d'éviter tout impact cumulé en ce qui concerne les nuisances, notamment celles liées au trafic routier en phase chantier ou au bruit en phase d'exploitation.

### IV.6.1. MILIEU NATUREL

#### IV.6.1.1. Effets cumulés sur la flore

Les effets d'un parc éolien sur la flore sont liés aux emprises des éoliennes, accès et zones de levage. La juxtaposition de projets n'a donc pas de cumul d'effet sur la flore subissant l'influence du développement du projet présent.

**Ainsi aucun effet cumulé n'est attendu.**

#### IV.6.1.2. Effets cumulés sur l'avifaune

##### • Migrations

On constate que les premières éoliennes autorisées sont situées à 8 km (commune de Lussac les Eglises) tandis que les premières en exploitation se situent à quasiment 20 km. S'il est probable que les oiseaux contourneront les éoliennes proposées au cours de leur migration, il convient de noter que la distance inter parc importante ne sera pas de nature à bloquer les déplacements des oiseaux migrateurs.

En effet, ainsi que cela a été expliqué quant à la Grue cendrée, les réactions d'évitement face aux éoliennes sont illustrées par De Lucas (2007) qui mentionne des manœuvres d'évitement dès 500-600 m des éoliennes, ce qui au final laisse une marge de manœuvre importante aux oiseaux pour anticiper le contournement du parc éolien proposé et pour passer entre celui-ci et les plus proches.

En effet, si l'on considère un tampon de 500 m sur chacun des parcs pour illustrer la distance à partir de laquelle les Grues cendrées entament leurs manœuvres d'évitement, force est de constater qu'il subsiste entre les autorisés ou en exploitation un espace inter parc de 8 km environ permettant un passage des oiseaux sans encombres.

Pour le reste de l'avifaune migratrice, la migration se déroulant sur un front large et diffus sans que soit identifié de couloir de déplacement du fait de l'absence de relief contraignant, aucun effet cumulé n'est également attendu.

Relativement aux projets en instruction si ces derniers sont globalement alignés au nord-ouest de la ZIP, un espace d'environ 4 km entre l'éolienne la plus proche du parc de Tilly et celle du projet de Beaulieu, semble largement suffisante pour permettre le transit des oiseaux migrateurs sans effet biologiquement significatif.

**En conséquence, aucun effet cumulé n'est attendu sur l'avifaune en migration.**

##### • Hivernage

En hivernage, aucun rassemblement notable d'oiseaux n'est présent sur le site ou à proximité immédiate. De plus aucun mouvement d'importance (dortoir/gagnage par exemple) n'a été noté, de ce fait les enjeux relatifs à l'avifaune en hiver sont liés aux espèces communes qui sont présentes en petit nombre. De plus l'environnement très boisé de la ZIP limite très fortement l'importance des rassemblements d'oiseaux observés (vanneaux en particuliers).

**Dans ces conditions aucun effet cumulé n'est retenu en période d'hivernage.**

##### • Reproduction

En période de reproduction, mis à part le Héron cendré dont une petite colonie est présente en marge de la ZIP dans la saulaie bordant l'étang des Chardons, aucune espèce à grand domaine vital (qui pourrait être à cheval sur plusieurs parcs) n'a été observée sur la ZIP. Par ailleurs aucune espèce sensible à l'éolien en termes de perte d'habitat ou de collision n'a été notée sur la ZIP ou ses environs proches.

Pour ce qui concerne le Courlis cendré dont il semble qu'un couple soit cantonné en marge de la ZIP, compte-tenu de la densité du bocage, la pression verticale du paysage ne sera pas accrue par les projets acceptés ou en exploitation. Même dans l'hypothèse où le projet le plus proche, projet de Tilly (situé au plus proche à 3 km), viendrait à être autorisé, du fait de l'inter-distance avec la ZIP, la pression verticale ne serait pas significative. En effet des éoliennes de 200 m de haut sont perçues à 3 km comme des objets de 15 m à 200 m (suivant le théorème de Thalès).

Enfin pour ce qui est du Héron cendré, si l'espèce est susceptible d'utiliser un domaine vital très large, cette espèce très opportuniste capable de pêcher dans les bassins d'agrément de certains jardins ne présente pas de sensibilité liée à l'éolien (mortalité ou perte d'habitat), il n'y a donc pas d'effet cumulé à attendre.

**De ce fait, pour les espèces d'oiseaux nicheuses, hors Autour des palombes, aucun effet cumulé n'est retenu.**

#### IV.6.1.3. Effets cumulés sur les chiroptères

##### • Mortalité

Quant aux chiroptères, les effets des parcs éoliens tiennent très essentiellement au risque de mortalité (collision et barotraumatisme). En effet ce sont là les effets les plus dommageables du fait d'une faible dynamique des populations de chiroptères. Si nous ne connaissons pas le régime d'exploitation (bridage) des parcs éoliens identifiés, il convient de noter qu'en l'état des connaissances actuelles, le régime d'exploitation proposé pour le projet présenté à Beaulieu permet de supprimer quasi totalement la mortalité attendue. Par ailleurs la réglementation ICPE imposant une obligation de résultat quant à la prise en compte des impacts, les parcs voisins feront l'objet de mêmes suivis que celui de Beaulieu et en cas d'impact effectif, ces derniers pourront faire l'objet de mesures complémentaires de réduction/suppression voire de compensation d'impact. Dans ces conditions aucun cumul d'effet n'est attendu.

Concernant le parc de Beaulieu, si d'aventure une mortalité était constatée dans le cadre de la réalisation des suivis post implantation et qui serait de nature à remettre en cause les populations d'espèces ou le bon accomplissement de leur cycle écologique, l'exploitant aurait l'obligation de mettre en œuvre, par le truchement d'un arrêté préfectoral complémentaire, des mesures propres à maîtriser cet impact.

##### • Perte d'habitats de chasse

Les chiroptères ont une utilisation de l'espace fortement liée à la structure du paysage. Ainsi l'activité de chasse des chiroptères est intimement liée aux lisières boisées qu'il s'agisse des haies, de la canopée (qui fonctionne comme une lisière horizontale), ou aux bordures des chemins forestiers (qui sont encadrés par deux lisières parallèles).

Relativement au développement du projet présenté aucun linéaire de haie n'est arasé. De ce fait aucune zone de chasse n'est détruite. En revanche, des surfaces boisées (bois jeunes) seront défrichées et créeront de ce fait des lisières qui seront favorables aux chiroptères (c'est d'ailleurs pour cette raison entre autres qu'une mesure de bridage a été proposée pour supprimer la mortalité liée à l'attractivité des lisières créées).





**Dans ces conditions aucun cumul d'effet négatif sur la quantité de zones de chasse disponibles favorables aux chiroptères n'est attendu.**

#### IV.6.1.4. Effets cumulés sur l'autre faune

Les effets des éoliennes sur l'autre faune sont liés aux zones d'emprise des éoliennes et des zones de servitude technique associées (accès, zone de levage). Compte-tenu de l'éloignement du projet présenté et du premier parc, lequel est situé à 6 km, **aucun effet cumulé n'est attendu.**

**L'analyse des effets cumulés des projets éoliens identifiés jusqu'à 18 km du projet proposé sur les différentes composantes de la biocénose, montre qu'aucun effet biologiquement significatif n'est attendu qu'il s'agisse d'effets indirects tels que la perte de territoire, effet barrière ou directs tels que la mortalité. Par conséquent, aucune mesure d'intégration environnementale supplémentaire ne se justifie.**

#### IV.6.2. PAYSAGE

##### IV.6.2.1. Approche par analyse de la saturation visuelle

Deux éléments potentiellement sensibles par rapport à un effet cumulé entre différents parcs et le projet de Beaulieu ont été identifiés lors de l'état initial de l'analyse paysagère : Les bourgs de Chaillac et de Tilly.

- **Analyse des effets cumulés pour le bourg de Chaillac**

Le bourg de Chaillac reste discret dans le paysage, sa silhouette se repérant que ponctuellement depuis les axes routiers environnants.

L'analyse théorique des impacts depuis le centre bourg montre que deux des indices calculés ne dépassent pas le seuil d'alerte. Ainsi, en prenant l'hypothèse d'une vision extrapolée à 360° depuis le centre du bourg, aucun effet d'encerclement n'est détecté. Par ailleurs, le terrain a permis de montrer que ce cœur de bourg est en réalité très refermé visuellement par la trame bâtie qui arrête très vite le regard.

Depuis les voies d'accès au bourg, une sensibilité avait été détectée lors de l'analyse paysagère quant à une éventuelle saturation visuelle depuis les sorties du bourg. L'analyse par photomontage des impacts réels depuis la sortie Sud du bourg (vue 31, voir ci-après) a permis d'établir l'absence d'effet de saturation visuelle.

La vision d'approche, depuis les entrées montrerait potentiellement une mise en covisibilité du patrimoine et du clocher du bourg avec le projet. L'analyse complémentaire par photomontage (vues 29 et 30) a permis d'affirmer cette covisibilité, qui reste cependant faible.

**L'étude des effets cumulés sur le bourg de Chaillac montre qu'aucun effet de saturation visuelle n'est possible depuis le centre du bourg. Cependant en considérant le projet de Thollet/Coulouges, la mise en place du parc éolien de Beaulieu engendrerait un effet d'encerclement du bourg avec une présence de l'éolien sur plus de 50% des sorties du bourg. Ceci entraîne donc une prégnance de l'éolien dans le quotidien des habitants de Chaillac. Néanmoins, cet impact reste relativement faible comme l'a montré les photomontages, la végétation bocagère haute, dissimulant la majeure partie du projet de Beaulieu. Par ailleurs, si le projet de Thollet/Coulouges n'est pas construit, la mise en place du projet de Beaulieu ne poserait alors plus de problème d'effet cumulés depuis le bourg.**

- **Analyse des effets cumulés sur le bourg de Tilly**

Le bourg de Tilly, situé dans le PNR de Brenne montre une silhouette de bourg effacée dans le paysage mais une ouverture visuelle depuis la frange Est. Le village montre notamment une configuration particulière : Organisé selon le principe d'un village rue, le cœur du bourg et la place de l'église est désaxée et se situe en limite Est du bourg.

L'analyse théorique des effets cumulés permet de montrer que la mise en place du projet de Beaulieu entraîne un espace de respiration insuffisant, ce qui peut potentiellement induire un effet d'encerclement et de saturation visuelle du bourg par

l'éolien. Cependant, cet effet serait majoritairement créé par la mise en place du projet de Thollet/Coulouges, dont certaines éoliennes seraient situées à moins de 2 Km du centre bourg.

Depuis les sorties du bourg, une sensibilité avait été repérée depuis la frange Est, au niveau de la place de l'église. La complétude d'analyse par photomontage (vue 24) permet de montrer une visibilité modérée du projet de Beaulieu, souligné par la trame végétale. Avec le projet de Thollet/Coulouges visible depuis la sortie Ouest du bourg, la mise en place du projet de Beaulieu induit une rémanence du motif éolien depuis les sorties du bourg.

L'analyse de la visibilité d bourg dans le paysage avait permis d'identifier une sensibilité depuis l'entrée Ouest de Tilly. La réalisation d'un photomontage (vue 25) permet de montrer l'absence d'impact du projet depuis cet axe.

**L'étude des effets cumulés sur le bourg de Tilly montre un faible effet d'encerclement et de saturation visuelle théorique, principalement causé par la présence du projet de Thollet/Coulouges à proximité immédiate. En considérant le cas d'un refus du projet de Thollet/Coulouges, il est clairement montré que la mise en place du projet de Beaulieu n'induirait alors pas d'effets cumulés pour ce bourg. Seule une visibilité moyenne du projet depuis le patrimoine protégé en sortie Est de Tilly serait à noter.**

- **Analyse des effets cumulés sur le bourg de Beaulieu**

Seul bourg du périmètre rapproché, Beaulieu s'insère dans un contexte paysager de bocage assez fermé visuellement. La végétation qui forme alors un écrin autour du village, limite les vues longues, mais ne peut empêcher quelques lieux ponctuels, depuis lesquels la silhouette du bourg est mise en scène dans le paysage, depuis la D29a en point haut, au Nord de Beaulieu notamment.

L'analyse théorique des effets cumulés depuis le centre-bourg montre que même en extrapolant à une visibilité à 360°, aucun effet d'encerclement ou de saturation visuelle ne serait induit par la mise en place du projet de Beaulieu. Par ailleurs l'analyse par photomontage (vue 10) permet de compléter cette première approche et montre que les éoliennes du projet ne sont pas visibles depuis le centre du bourg à la belle saison malgré la proximité du projet (situé à moins de 2 Km). La trame végétale et bâtie dense du bourg joue le rôle d'écran. Les riverains habitant dans le bourg ne seront donc pas impactés par le projet.

Sur les 5 voies d'accès principales, 2 montraient une sensibilité par rapport au projet. L'analyse par photomontages (vues 5, 8 et 11) permet de montrer que la trame végétale dense et haute qui entoure le bourg n'est pas suffisante pour masquer le projet : la faible distance aux éoliennes induit une visibilité de ces dernières depuis la D29a et une faible mise en covisibilité avec le prieuré Saint-Benoît. Cependant, les machines restent peu perceptibles en comparaison avec leur proximité par rapport au bourg.

Deux sorties du bourg (D44a et D29 a) montraient un risque de visibilité du projet. L'analyse par photomontage (vues 9 et 8) a permis de confirmer la perception du projet depuis ces voies : les éoliennes ont cependant qu'un impact faible, souvent peu visibles et dissimulées en grande partie par la maille bocagère.

**L'étude des effets cumulés sur le bourg de Beaulieu permet de montrer qu'aucun effet d'encerclement ou de saturation visuelle depuis le bourg n'est identifié. Au quotidien, le projet n'impactera pas sur les perceptions depuis les habitations du bourg. En revanche, de faibles effets cumulés sont à noter depuis les voies d'accès et de sortie du bourg, dus principalement à la proximité du projet de Beaulieu : une récurrence du motif éolien se fait sentir aux abords du village et une faible covisibilité avec la silhouette du bourg et son patrimoine est identifiée. L'impact général du projet sur ce bourg est donc modéré.**



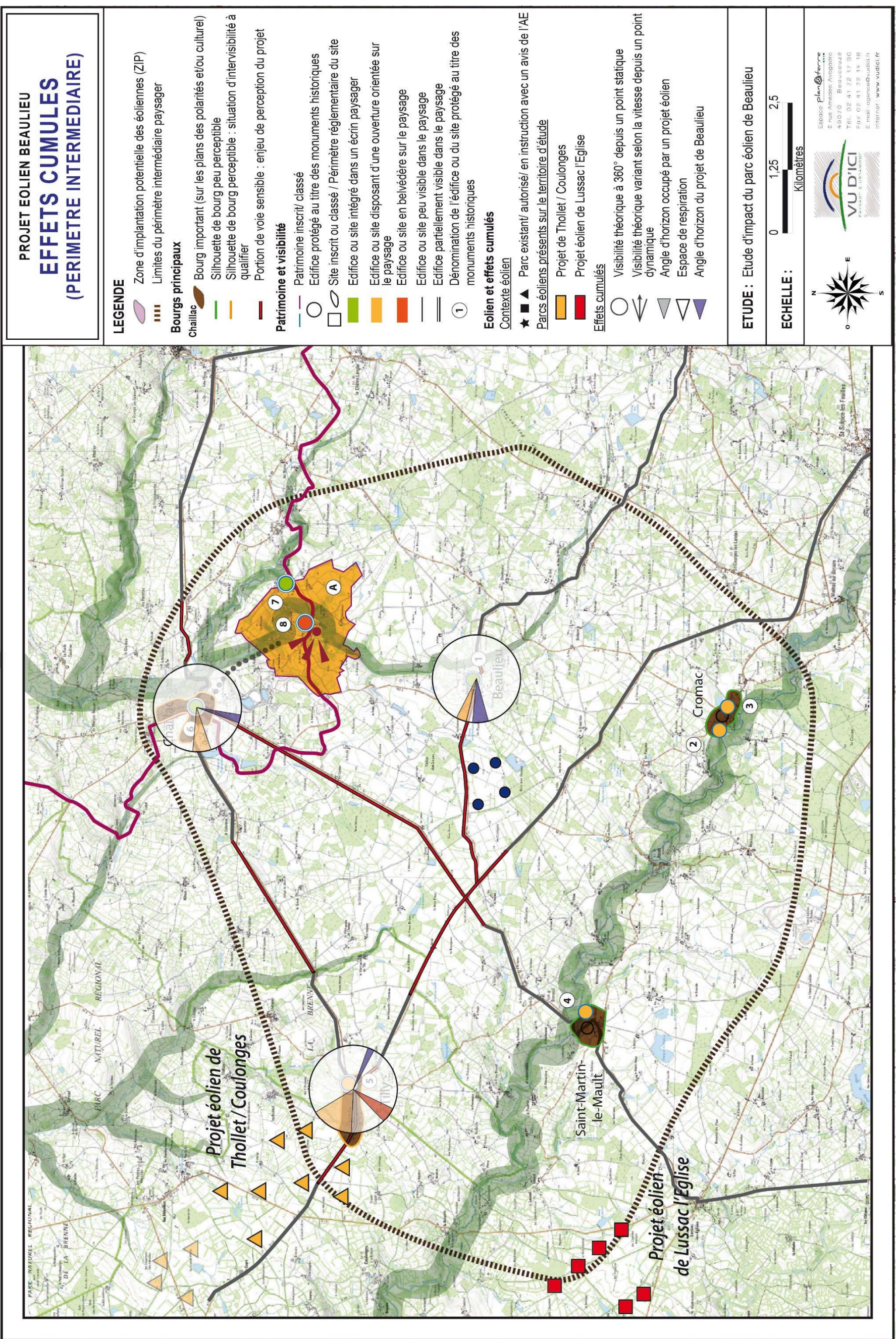


Figure 160 : Analyse des effets cumulés paysagers à l'échelle du périmètre intermédiaire





Tableau 74 : Analyse de la saturation visuelle liée à l'éolien

	Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village ou un monument protégé comme centre de référence						Observations
	Chaillac	Beaulieu	Tilly	Dans l'hypothèse d'un refus du parc de Thollet/Coulonges		Tilly	
				Chaillac	Beaulieu		
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5Km depuis le centre du bourg	0	20	57	0	20	0	Un total élevé exprime une concentration d'éoliennes 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	33,8	20	26	9,8	0	26	Un total élevé exprime une dispersion des parcs éoliens à l'échelle du bassin visuel éolien
Indice d'occupation des horizons	33,8	40	83	9,8	20	26	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Nombre d'éoliennes présentes sur le territoire à moins de 5 Km du centre de référence	0	4	11	0	4	0	
Indice de densité des horizons occupés	0,36	0,32	0,36	0,12	0,20	0,38	Seuil d'alerte au-dessus de 0,10 : un effet de saturation, mais sur un faible angle d'horizon
Espace de respiration	276	317	141	350,1	340	304	160 à 180° souhaitables ; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Faible de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si deux des trois seuils sont dépassés
<b>Impact paysager lointain</b>							
Concurrence visuelle directe avec le clocher ou autre monument depuis les routes des alentours	non	non	non	non	non	non	Si oui, modification du projet
Potentielle concurrence visuelle indirecte avec le monument ou le clocher depuis les routes des alentours	oui	oui	non	oui	oui	non	
<b>Saturation visuelle évaluée depuis l'intérieur du village ou depuis le monument</b>							
Présence d'éoliennes à l'intérieur d'un cercle de 2 Km de rayon centré sur le village ou le monument	non	oui	oui	non	oui	non	Enjeu : préservation du cadre de vie quotidien
Eolienne distante de moins de 2 Km visible depuis une place du village	non	non	non	non	non	non	Vérification des perceptions de ces éoliennes depuis les rues et places
Inscription d'une éolienne du projet dans l'axe d'une portion de rue rectiligne (200m minimum)	non	non	non	non	non	non	Modifier le projet si possible
% de sorties de village (routes d'où l'on voit des éoliennes à moins de 10 Km)	25%	67%	50%	25%	67%	25%	Modifier le projet
Chemins entourant le village	oui	oui	oui	oui	oui	oui	Seuil d'alerte au-dessus de 50%
Constat effectué sur place :	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle depuis les entrées du bourg	Saturation visuelle modérée depuis les entrées du bourg	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle depuis les entrées du bourg	Pas de saturation visuelle	





#### IV.6.2.2. Approche par analyse des photomontages

Tous les photomontages présentés intègrent le traitement des effets cumulés en simulant la perception des autres parcs et projets recensés sur le territoire d'étude.

Parmi les 61 vues présentées, 13 témoignent de la présence conjointe du projet de Beaulieu avec un ou plusieurs autres parcs en projet ou existant : 4 d'entre elles concernent une intervisibilité uniquement entre le projet de Beaulieu et celui de Thollet/Coulonges (vues 9, 36, 42 et 58) et 4 autres font figurer le projet du Bois Chardon et celui de Beaulieu ensemble (vues 17, 19, 24 et 26). Par ailleurs le projet de Lussac-les-Eglises n'est que rarement mis en intervisibilité avec le projet de Beaulieu, du fait de l'effet intégrateur de la végétation et du relief : lorsque c'est le cas, cette intervisibilité reste faible (vues 53, 57, 59 et 61). Sur les vues considérées, les éoliennes sont présentes dans un champ visuel distinct et chaque parc dispose de son propre espace de lisibilité.

Seuls quelques points permettent de disposer d'un champ visuel suffisamment large pour mettre en intervisibilité plusieurs parcs éoliens sur l'horizon (vue 53, 57 et 59) : les parcs de Thollet/Coulonges, de Lussac-les-Eglises, du Bois Chardon et de Beaulieu s'inscrivent chacun sur ces vues, à des échelles et des rythmes d'implantation différents. Il s'agit des trois seuls points identifiés où la présence de plusieurs parcs éoliens en même temps que celui de Beaulieu s'observe véritablement.

L'analyse des effets d'encerclement et de saturation au niveau des bourgs et des éléments patrimoniaux sensibles a permis de montrer que ces effets restaient faibles et très ponctuels :

- Aucun patrimoine du périmètre intermédiaire ne présente un encerclement ou une saturation de son environnement paysager par l'éolien ;
- Le bourg de Chaillac ne montre pas d'impact quant à un effet d'encerclement ou de saturation ;
- Le bourg de Tilly présente une rémanence de l'éolien depuis les entrées/sorties du bourg, qui est principalement due à la présence proche du projet de Thollet/Coulonges. Le refus du projet de Thollet/Coulonges entraînerait une suppression de l'effet de saturation visuelle.
- Le bourg de Beaulieu et son patrimoine montre un léger effet de saturation visuelle depuis les entrées et sorties du bourg, du fait de la proximité du projet, situé à moins de 2 Km.

PAYSAGE EOLIEN ET EFFETS CUMULES				
Nom	Enjeux et sensibilités recensés dans l'état initial		Analyse des impacts	
	Type	Périmètre	Sensibilité	
Lecture du projet	Composition du projet	Eloigné à rapproché	Modérée, car le projet est modérément exposé dans le paysage (environnement bocager qui referme les vues) ; Quelques points à forte sensibilité topographique (vallée, point haut...) ou patrimoniale au périmètre rapproché et intermédiaire	
Effets cumulés	Effets cumulés entre parcs éoliens : cohérence d'ensemble	Eloigné à rapproché	Enjeu modéré : sensibilités théoriques quant à un effet d'encerclement repéré au niveau du bourg de Tilly et du colombier du logis seigneurial ;	
		Tous	Tous	Des impacts concentrés à l'échelle rapprochée et intermédiaire : bonne lecture du projet
		oui	9,17,19,24,26,31,36,42,50,51,53,55,57,58,59,61	De faibles effets cumulés identifiés (projets mis en intervisibilité majoritairement distants d'au moins 5 Km et/ou peu ou partiellement visibles) ; Pas d'effet d'encerclement ou de saturation visuelle sur les bourgs du périmètre intermédiaire ; un faible effet de saturation visuelle sur le bourg de Beaulieu depuis les entrées/sorties du bourg ;

