



VSB



Mémoire en Réponse

**au Procès-Verbal de synthèse des
observations du public**

Parc éolien de Chaillac

Commune de Chaillac

19 juillet 2023

1 Table des matières

1.	VSB énergies nouvelles	5
2	Préambule.....	6
3	Réponses aux questions de la commission d'enquête.....	7
4	Réponses aux contributions par thématiques	16
4.1	A propos de la procédure	16
4.2	A propos de la biodiversité	16
4.2.1	Prise en compte des impacts sur la biodiversité.....	16
4.2.2	Flore.....	17
4.2.3	Haies.....	18
4.2.4	Zones humides	18
4.2.5	Avifaune.....	19
4.2.6	Chiroptères	24
4.2.7	Insectes	29
4.2.8	Dérogation espèces protégées.....	30
4.3	A propos du paysage.....	32
4.3.1	Choix du site.....	32
4.3.2	Contexte éolien et saturation visuelle	35
4.3.3	Impact visuel et perception des éoliennes.....	37
4.3.4	Contestation de la méthodologie utilisée pour les photomontages.....	38
4.3.5	Evolution des paysages	39
4.3.6	Co-visibilité	39
4.3.7	Patrimoine.....	42
4.3.8	Atténuation de l'impact visuel.....	44
4.3.9	PNR de la Brenne.....	45
4.4	A propos de l'économie	46
4.4.1	Attractivité du territoire	46
4.4.2	Immobilier.....	47
4.4.3	Enjeux financiers.....	50
4.4.4	Retombées économiques et financières du parc.....	54
4.4.5	Emploi local	55
4.4.6	Cadre de vie	56
4.5	A propos du Tourisme.....	57
4.5.1	Effet du parc sur le tourisme local	57

4.5.2	Tourisme vert.....	59
4.5.3	Impact sur les chemins de randonnées.....	60
4.5.4	Gîtes	61
4.6	A propos des servitudes	62
4.6.1	Câblage inter-éolien et raccordement électrique au poste source	62
4.6.2	Agrandissement de routes.....	62
4.7	A propos de l'énergie	63
4.7.1	Quantité d'énergie produite	63
4.7.2	Bilan carbone.....	66
4.7.3	Terres rares.....	67
4.7.4	Artificialisation des sols	68
4.8	A propos du risque de nuisances	70
4.8.1	Santé humaine.....	70
4.8.2	Santé animale.....	73
4.8.3	Bruit	74
4.8.4	Impacts lumineux.....	81
4.8.5	Perturbations électriques et électromagnétiques.....	82
4.9	A propos des dangers.....	84
4.10	A propos de la phase de fin de vie.....	85
4.10.1	Démantèlement.....	85
4.10.2	Recyclage des éoliennes	89
4.10.3	Déchets.....	90
4.11	A propos de la concertation	92
4.11.1	Historique du projet éolien.....	92
4.11.2	Communication autour de l'actuel projet éolien.....	94
4.11.3	Contexte sociopolitique local.....	95

1. VSB énergies nouvelles

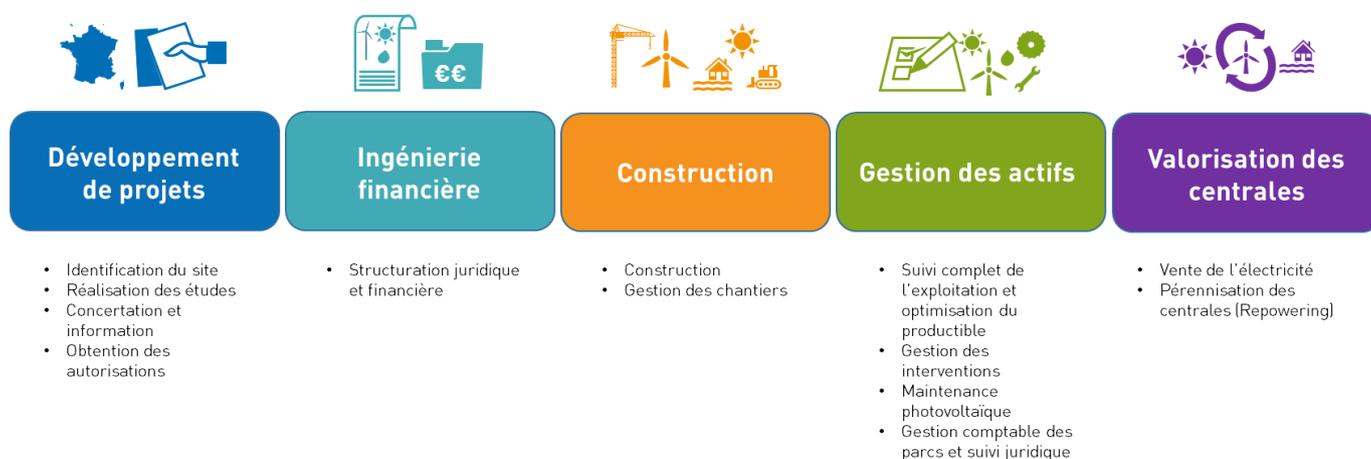
Installée à Nîmes et filiale du Groupe VSB, VSB énergies nouvelles s'affiche depuis 2001 comme un des acteurs majeurs du secteur de l'énergie renouvelable en France. **Reconnue pour son savoir-faire et la qualité de ses projets, VSB couvre l'intégralité de la chaîne de valeur** : du développement à la valorisation et la production d'énergies renouvelables en passant par le financement, la construction, l'exploitation, la maintenance et la gestion administrative.

Forte de plus de 120 collaborateurs répartis sur 6 agences couvrant tout le territoire, **VSB a réalisé un chiffre d'affaires de 16 millions d'euros en 2020** et gère pour plus de 900 MW d'actifs éoliens et solaires produisant l'équivalent de la consommation de plus de 900 000 habitants.

Le **développement de projets** de centrales d'énergie renouvelable est l'ADN de VSB énergies nouvelles. Nos collaborateurs maîtrisent parfaitement les processus garantissant un projet sécurisé et concerté.

Ainsi, nous sommes **au plus près de nos partenaires territoriaux** dans leur politique de transition énergétique et de développement des énergies décarbonées.

Pour assurer un suivi total du projet et s'inscrire dans un partenariat durable, nous avons choisi de **maîtriser les différents services qui composent la chaîne de valeurs d'un projet d'énergie renouvelable**. Financement, construction, exploitation, gestion...nous choisissons pour chaque activité les solutions les plus adaptées aux besoins de nos clients et partenaires.



Les projets éoliens avec VSB énergies nouvelles :

Avec plus de 900 MW d'autorisations obtenues depuis 2001, VSB est aujourd'hui un acteur de référence pour développer des projets éoliens. Forte de valeurs et d'expériences partagées avec les élus et les administrations, son expertise est incontestable.

Une communication avec l'ensemble des parties prenantes, et notamment auprès des élus et des riverains, est la clé. Sensibiliser pour susciter l'adhésion, telle est la méthode pour réussir la transition énergétique au cœur des territoires.

2 Préambule

L'effet de serre est un phénomène ancien et vital permettant de maintenir une température suffisamment élevée pour vivre sur la planète (environ 15°C en moyenne).

Cependant, cet effet de serre est accentué par les activités humaines : l'accroissement de la concentration des gaz à effet de serre retient davantage de rayonnements infrarouges et modifie les équilibres. Ceci génère un effet de serre additionnel qui provoque le réchauffement climatique. Chacun d'entre nous en ressent désormais les effets au quotidien.

Or, cette concentration est en grande partie due à la consommation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dans tous les secteurs de l'activité humaine : habitation, industrie, transports, etc. A cet égard, le développement des énergies renouvelables et, parmi celles-ci, de l'énergie éolienne, offre une réelle solution alternative en permettant la production d'électricité sans combustion d'énergie fossile.

Afin de rentrer dans le processus de réduction d'émission de gaz à effet de serre, de nombreuses communes se tournent vers des solutions d'énergie renouvelable et s'engagent ainsi dans la lutte contre le réchauffement climatique.

La commune de Chaillac a déjà dans le passé participé à l'effort national en accueillant sur son territoire une centrale photovoltaïque. Néanmoins, l'urgence du réchauffement climatique ainsi que les multiples incitations législatives de l'État poussent les communes à accélérer le rythme pour remplir les objectifs de production d'énergie renouvelable. C'est pourquoi la société VSB énergies nouvelles a proposé à la commune de Chaillac l'implantation d'un parc éolien sur son territoire.

L'implantation d'éoliennes sur le territoire d'une commune n'est pas une opération anodine. En effet, la réglementation appliquée à l'éolien en France est la plus stricte d'Europe. Le processus d'implantation est donc long et contrôlé.

Pour concevoir le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, VSB énergies nouvelles a fait appel à de nombreux bureaux d'études afin d'identifier l'ensemble des caractéristiques du site d'implantation et définir toutes les données nécessaires au choix de site d'implantation des éoliennes. Tous les bureaux d'études qui sont intervenus dans ce dossier sont indépendants de la société VSB énergies nouvelles et sont tenus à des obligations strictes de déontologie. Ces professionnels ont identifié les nombreuses contraintes présentes sur site, liées à la faune, la flore, le gisement de vent, le patrimoine historique et bâti, la topographie du sol, les caractéristiques acoustiques, etc. C'est à partir de l'ensemble de ces études que le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale a été construit.

Ce mémoire en réponse au procès-verbal de l'enquête publique a pour vocation d'apporter des réponses à l'ensemble des contributions déposées au cours de l'enquête publique organisée dans le cadre de l'instruction de ce projet éolien.

Dans un premier temps, une réponse sera apportée aux questions posées par les commissaires enquêteurs dans le procès-verbal de fin d'enquête publique.

Ensuite, des éléments de réponses, organisées par thématiques pour des raisons de lisibilité, seront apportés à l'ensemble des thèmes abordés par les contributeurs à l'enquête publique. Le porteur de projet va donc s'efforcer, à travers ce rapport, à répondre à toutes les contributions et thèmes abordés.

3 Réponses aux questions de la commission d'enquête

Pourquoi l'aire d'étude immédiate n'a pas été ponctuellement élargie pour prendre en considération des enjeux spécifiques liés aux plans d'eau de La Verrerie situés à moins d'un kilomètre ?

L'aire d'étude immédiate inclut la zone d'implantation potentielle des éoliennes et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres. C'est la zone où sont notamment menées les investigations environnementales les plus poussées.

Dans le cadre de l'étude naturaliste, l'aire d'étude immédiate a été élargie de 200 mètres autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et a déjà permis d'intégrer des plans d'eau au nord et au sud de celle-ci. Les nombreux plans d'eau présents à l'échelle locale ne sont pas concernés par un zonage de patrimoine naturel particulier (ZNIEFF, Natura 2000,...).

L'élargissement à l'un ou l'autre de ces étangs ne semblait donc pas justifié au moment des recherches bibliographiques sachant que ce type d'habitat était déjà présent dans l'aire d'étude immédiate initiale.

Cela étant, ces plans d'eau ont bien été pris en compte. Dans le cas par exemple de la Cigogne noire, le ruisseau du Vavret alimentant les étangs de la Verrerie a été indiqué comme habitat potentiel d'alimentation à l'issue des inventaires. Bien que des inventaires spécifiques n'aient pas été réalisés sur ce cours d'eau et ces étangs, ils ont bien été pris en compte dans l'évaluation des enjeux dans le dossier, tout comme les autres étangs et cours d'eau présents autour et à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

Une personne souligne la présence d'une source non loin de E3 et s'inquiète de la pérennité de celle-ci si la construction des fondations venait à détourner la veine d'eau. Cette source permet l'abreuvement d'un troupeau d'animaux même lors des épisodes très secs. Le risque est-il plausible et quelles solutions comptez-vous mettre en place pour éviter ce scénario ?

En regardant de plus près, le cadastre napoléonien nomme la parcelle « patureau de la font », le cadastre récent « la font du bois » (font = fontaine)

Dans le cadre de l'implantation d'un parc éolien sur un territoire, de nombreuses études doivent être menées, à différentes étapes du projet. Le projet de Chaillac ne fait pas exception à la règle, et cela s'applique notamment aux problématiques liées aux sources d'eau. En effet, afin de connaître le contexte hydrologique de la zone, des études géotechniques et hydrogéologiques seront menées en phase de pré construction. Ces études permettront de connaître les caractéristiques des sources et veines d'eau à proximité des fondations des éoliennes.

En cas de présence avérée d'une source ou d'une veine d'eau à proximité d'une ou plusieurs fondations des éoliennes, les résultats de ces études devraient donc vraisemblablement déboucher sur 2 possibilités.

Dans le premier cas, les études considéreront que la construction des éoliennes ne changera pas l'écoulement du cours d'eau. Dans cette situation, aucun aménagement ne sera mis en place dans un premier temps.

La seconde possibilité est que la construction des éoliennes entraîne un risque de modification de l'écoulement du cours d'eau. Dans ce cas précis, le porteur de projet mettra en place des solutions adaptées, comme par exemple un busage qui permettra de rediriger l'eau vers

l'emplacement naturel d'écoulement. Cette mesure n'est qu'un exemple, et d'autres solutions pourront être envisagés par les experts missionnés en fonction du résultat des études. Enfin, il convient de préciser que ces études menées préalablement à la construction permettent de prédire le scénario le plus à même de se produire. Cependant l'hydrogéologie et la géotechnique n'étant pas des sciences exactes, une erreur dans le diagnostic reste possible. Un contrôle de l'écoulement des eaux sera donc réalisé à la suite de ces opérations, pour s'assurer que les mesures prévues par les études ont eu l'effet escompté. Dans le cas contraire, des aménagements seront prévus pour rectifier la situation.

Existe-t-il une modélisation des turbulences et des pressions dans l'espace d'influence d'un rotor et de l'effet cumulé de plusieurs ?

Les études de la ressource de vent, également appelés études de productible, étudient les mouvements de l'air autour des aérogénérateurs et les modifications de caractéristiques du vent du fait de ces machines.

A l'occasion de ces études, les mouvements de l'air autour des éoliennes sont en effet systématiquement modélisés. Cela permet notamment de calculer précisément la quantité d'électricité que produira le futur parc éolien lors de son fonctionnement.

Cette modélisation prend en compte à la fois les éoliennes du parc en question, mais également les effets des autres parcs éoliens à proximité. Ces mouvements de l'air liés aux parcs éoliens à proximité peuvent en effet provoquer des turbulences, des pressions d'air et des effets de sillage, ce qui peut avoir un impact sur la production d'électricité du futur parc. Les parcs alentours peuvent de ce fait induire une légère diminution de la vitesse du vent, ce qui pourrait conduire à une réduction de la production électrique des éoliennes du parc de Chaillac. C'est pourquoi ces pertes potentielles ont été modélisés et prises en compte dans le cadre de ce projet.

Quel protocole est utilisé pour comptabiliser les espèces de chiroptères mortes par barotraumatisme dans les parcs éoliens ?

La mortalité des chiroptères par barotraumatisme est un phénomène qui a été mis en évidence par Baerwald en 2008. Le phénomène consiste en une implosion des poumons des chauves-souris liée à une violente dépression à proximité du champ de rotation des pales d'éoliennes. Ce sont en effet les variations brutales de pression de l'air dues à la rotation des pales qui sont à l'origine de ce phénomène

Les mesures de suivi de mortalité des chiroptères sont régies par un protocole national. Il s'agit du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres révisé en 2018. Le protocole est commun pour comptabiliser la mortalité des chiroptères du fait d'un parc éolien, que ce soit par barotraumatisme ou par collision.

Lors de la mise en œuvre de ce suivi de mortalité, l'expert récolte des données brutes qu'il consigne dans un tableau. La cause de la mort des chiroptères, par barotraumatisme ou par collision, est un des critères qui doit être renseigné dans ce tableau. Il est alors possible de comptabiliser les espèces de chiroptères mortes par barotraumatisme et ceux par collision dans les parcs éoliens lors de l'analyse des données récoltées, grâce au respect de ce protocole.

D'après la dernière version du protocole national de 2018, un suivi de mortalité serait à réaliser à minima entre les semaines 20 à 43 sur le parc éolien, pour un total de 20 prospections. Or, dans le cadre du projet de Chaillac, un suivi entre les semaines 15 et 43 sera mis en place, ce qui est supérieur aux préconisations car cette période est plus adaptée à l'activité chiroptérologique de la zone. En effet, d'après les résultats du suivi en hauteur, une hausse de l'activité des chiroptères a été constatée dès la mi-avril, période de migration pour rejoindre les sites de mises bas. Le protocole de suivi a donc été étendu pour être en adéquation avec la réalité de l'activité de la faune locale.

Le suivi de mortalité devra être réalisé sur les 3 éoliennes qui composent le parc. La méthodologie à mettre en œuvre, de la prospection à l'analyse des résultats en passant par les tests, est précisée et indiquée dans le protocole nationale en sa version de 2018 (coord. MTES, 2018).

Ce suivi permettra notamment de vérifier si les prévisions faites dans l'étude d'impact sont bonnes ou s'il sera nécessaire de réajuster le plan de bridage en cas d'impacts résiduels significatifs avérés en phase exploitation.

Concernant l'avifaune mais surtout les chiroptères, la mise en place d'un bridage efficace est-il envisageable et économiquement viable ?

Plusieurs espèces de chiroptères ont été repérées sur le site du projet de parc éolien par les bureaux d'études, et celles-ci représentent un enjeu important. Afin de prémunir la faune du risque de mortalité, un plan de bridage sera mis en place dès la mise en service du parc éolien. Le bridage des éoliennes consiste à réduire la vitesse de rotation des pales ou à arrêter la rotation de l'éolienne, en modifiant l'orientation des pales et leur prise au vent.

Afin de concevoir ce plan de bridage, plusieurs facteurs ont été pris en compte, et dont les principaux sont la période de l'année, la vitesse du vent et la température. Le bureau d'étude spécialisé dans l'étude des chiroptères a défini, grâce à l'étude de l'activité de ces animaux sur le site, les conditions dans lesquels le bridage des éoliennes devra être mis en place afin d'éviter au maximum les risques de mortalité. Dans le cas du projet éolien de Chaillac, l'étude fait les conclusions suivantes :

"80% de l'activité cumulée des espèces de lisière s'exprime pour des vents inférieurs à 3,5 m/s, et qu'en ce qui concerne les espèces de haut vol, 80 % de leur activité a lieu pour des vitesses de vents inférieures à 5,5 m/s. Aussi, l'activité des chauves-souris en hauteur est plus importante à partir d'une température de 9°C. En pourcentage d'activité, près de 95% de l'activité des chauves-souris s'effectuent par des températures supérieures à environ 11°C et 85% par des températures supérieures à environ 15°C. Il a également été constaté qu'au niveau du mât de mesure et en canopée, l'activité est plus marquée en début de nuit, et en milieu de nuit".

En se basant sur ces informations, le bureau d'étude a préconisé la mise en place du plan de bridage suivant :

- De mi-avril à mi-octobre ;
- Période nocturne (d'une heure après le coucher de soleil à 1 h avant le lever du soleil) ;
- Vitesse du vent inférieure à 6 m/s (correspondant à 100% de l'activité cumulée des espèces de lisières et 90% de haut-vols) ;
- Température supérieure à 9°C

Cette mesure de bridage des 3 éoliennes sera mise en place dès la première année d'exploitation du parc éolien, et son efficacité sera mesurée à l'aide des mesures de suivi de

mortalité, conformément à la réglementation. En cas de défaillance du plan de bridage, celui-ci sera adapté.

Le plan de bridage lié à l'activité des chiroptères a donc bel et bien été conçu et pris en compte par le porteur de projet lors de la réalisation des études de productibles qui lui permettent de connaître la quantité d'électricité qui sera produite, en prenant en compte les différents bridages appliqués. Le modèle économique du projet a donc intégré les pertes de production liées à ces bridages, et confirmé que le projet reste financièrement rentable.

Est-il possible d'augmenter la garde au sol ? Quelle serait la différence de production entre une garde au sol de 30 m et une de 40 m ?

Ce dossier de Demande d'Autorisation Environnementale n'a pas précisé le modèle d'éolienne qui sera utilisé mais a au contraire inclus la possibilité d'utiliser deux machines distinctes : la V150 (de la marque Vestas et d'un diamètre du rotor de 150 mètres) ou la N149 (marque Nordex, diamètre du rotor de 149 mètres). Ces deux marques d'éoliennes font partie des plus utilisées en France et en Europe et des plus fiables disponibles actuellement.

Le modèle d'aérogénérateur sélectionné devra respecter les caractéristiques suivantes :

- Une hauteur maximale en bout de pale de 180 mètres
- Une garde au sol minimale de 30 mètres
- Une puissance maximale unitaire de 5,6 MW.

Du fait des caractéristiques des modèles d'éoliennes qui ont été sélectionnées, il n'est pas possible à ce stade de la demande de pouvoir augmenter la garde au sol. En effet, les machines ayant un diamètre du rotor de 150 mètres et une hauteur en bout de pale de 180 mètres, seule une garde au sol de 30 mètres peut être envisagée.

Cela étant, il est intéressant d'étudier la différence de production que pourrait engendrer le passage à une garde au sol de 40 mètres. Afin de simuler la possibilité d'une garde au sol de 40 mètres, deux solutions sont possibles :

- Diminuer la taille du rotor de l'éolienne pour respecter la hauteur maximale en bout de pale de 180 mètres
- Conserver le modèle d'éolienne envisagé et augmenter la hauteur en bout de pale à 190 mètres.

Ci-dessous seront donc exposés des simulations avec les éoliennes de marque Vestas.

Pour rappel, selon les études de productible, les caractéristiques actuelles du projet permettront la production d'environ 32,8 GWh par an.

Simulation 1 :

Dans le cas d'une diminution de la taille du rotor : le modèle utilisé pourra être l'éolienne V136 (marque Vestas, diamètre du rotor de 136 mètres), car c'est le modèle proposé par la marque dont le diamètre est à la fois inférieur et le plus proche de la V150. Ce modèle d'éolienne permettrait de garantir une garde au sol de 44 mètres, tout en respectant le plafond de 180 mètres en bout de pale.

Dans cette situation, la production du parc éolien serait de 28,2 GWh par an. Cela représenterait donc une baisse d'environ 14% de la production d'électricité.

Simulation 2 :

Dans le cas d'une augmentation de la hauteur en bout de pale, le modèle d'éolienne V150 pourra être conservé et la hauteur du rotor sera réhaussée de 10 mètres.

Dans cette situation, la production du parc éolien serait de 36,7 GWh par an, soit une hausse de la production d'environ 12%.

Cela étant, et même si l'augmentation de la taille des machines permettrait une hausse significative de la quantité d'électricité produite, ce scénario n'a pas été retenu car il engendrerait également une augmentation de la visibilité paysagère du parc, et notamment sur les ruines de Brosse.

Pour conclure, il est nécessaire de rappeler que ces simulations sont fictives et ont été présentées uniquement à titre d'exemple, puisque les caractéristiques du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale déposé ne permettent pas ces modifications.

Il convient également de rappeler que cette garde au sol de 30 mètres respecte les préconisations Eurobats, qui préconisent une garde au sol de 30 mètres minimum. De plus, le plan de bridage envisagé permet d'éviter la mortalité des chiroptères. Ainsi, le choix de cette garde au sol de 30 mètres n'apparaît pas comme un frein à ce projet, étant donné qu'il est adapté aux caractéristiques de la zone.

Etude de dangers : le paragraphe VIII.5.3 relatif au traitement de l'alerte paraît très succinct.

Selon les informations recueillies lors de notre réunion du 3/05/2023, en mairie de Chaillac, les messages d'alerte sont transmis par un système de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) La défaillance ainsi que la sécurité et la protection de ce système de transmission ne sont pas abordées.

Quelles sont les mesures prévues pour assurer la protection et la sécurité du système (test de sécurité, gestion, protection contre une cyberattaque, audit de sécurité) ?

Tout système informatique est exposé par nature à un risque de cybersécurité. Afin de se prémunir contre ce risque, le porteur de projet met en œuvre de nombreux moyens techniques et organisationnels.

Au niveau de l'entreprise, VSB énergies nouvelles met en place les moyens suivants :

Moyens techniques :

- Firewall qui permettent de gérer : des VPN, des règles de sécurité, des moyens d'accès sécurisés, de la supervision, le chiffrement des flux et des échanges au travers d'internet, etc.
- Des sauvegardes : multisites – répliquées entre plusieurs datacenters – sécurisées.
- Du monitoring : supervise en temps réel l'activité réseau, système et analyse les logs des équipements.
- Logiciel : de sécurité pour sécuriser les ordinateurs et serveurs (Sécurité du Web, XDR, IPS, DLP, etc.)

Moyens organisationnels :

- Des formations et sensibilisations à la cybersécurité pour tous les collaborateurs.
- Effectuer des simulations de campagnes de phishing.
- Des audits de sécurité effectués en moyenne tous les ans.
- Des tests d'intrusion effectués en moyenne tous les deux ans.
- Le monitoring des vulnérabilités de VSB grâce à des outils de tests de vulnérabilités automatisés.

En dépit de ces nombreuses précautions, si toutefois une cyberattaque avait lieu et ne pouvait être maîtrisée, VSB mettra en place une cellule de crise.

Le risque principal concerne la possibilité de désactiver le système de bridage, ce qui pourrait avoir pour conséquence une survitesse des pales en cas de tempête ou de vent très fort. Il s'agit de la seule situation qui pourrait entraîner des conséquences importantes sur la sécurité des biens et des personnes.

Dans cette situation :

- VSB peut contrôler et superviser ce mécanisme à distance. En cas de défaillance du système, VSB sera averti et pourra désactiver l'éolienne à distance. Dans le cas où les accès à distances seraient compromis, le turbinier, qui est le fabricant et gestionnaire de l'éolienne, dispose également d'accès qui lui sont propres. Il pourra donc également désactiver l'éolienne à distance. Un technicien peut également se rendre sur place en urgence pour enclencher manuellement l'arrêt de la machine.
- En cas d'accès à distance impossible pour le turbinier, il est également possible pour VSB de faire appel à l'Agence de Conduite Régionale qui pourra couper l'accès électrique et internet au parc éolien en ouvrant la liaison de départ située au poste source. Il est à noter ici que cette coupure est mécanique, et qu'elle ne peut donc pas être contrée par une cyberattaque.
- Dans toutes ces situations où le parc éolien serait désactivé, peu importe le moyen utilisé, le système mécanique autonome de l'éolienne mettra automatiquement la machine en arrêt de sécurité. Dans cette situation, les pales sont automatiquement placées à 90°, ce qui empêche toute prise au vent, et les freins sont automatiquement enclenchés. Ce mécanisme de sécurité est géré par un automate interne à l'éolienne, qui est indépendant et qui ne peut être contrôlé ou modifié à distance. Ces équipements industriels surpassent l'exploitation informatique du parc et sont physiquement configurés et câblés pour garantir le bon fonctionnement et la sécurité des éoliennes.

Page 10 de la pièce n° 3, demande d'autorisation environnementale. Où se trouve « le Chéran » ?

La référence au Chéran est une erreur qui s'est glissée dans le document. Ce mot aurait dû être remplacé par le terme "le projet éolien de Chaillac".

Page 10 de la pièce n° 3, distance largement supérieure à la distance d'éloignement défini par l'article L.515-44 du code d'environnement. La distance de E1 par rapport à La Villefranche est de 530 m (distance maison – mât) ; avec les pales en direction de la maison, y a-t-il toujours 500 m ? Même question pour La Bazinière, habitation très proche de E1.

Les éoliennes envisagées dans ce dossier de Demande d'Autorisation Environnementale ont un diamètre du rotor de 150 mètres maximum, soit des pales de 75m de longueur au maximum.

Cela étant, le porteur de projet rappelle que la réglementation qui impose un éloignement de 500m avec les habitations les plus proches se calcule par rapport à la position du mât de

l'éolienne. Ainsi, et même si en effet la distance entre le bout des pales et les habitations sera parfois inférieure à 500 mètres selon le sens du vent qui guide l'orientation du rotor, le projet présenté respecte tout à fait la réglementation en vigueur.

Il est fait référence à des réunions à huis clos pour élaborer le projet : qu'en est-il ? cette question fait référence à l'absence de concertation avec le public, avec la municipalité

Cette question sera abordée dans la partie 4.11 relative à la concertation. Les éléments principaux sont néanmoins à nouveaux indiqués ici.

Cette réunion n'était pas secrète comme peuvent le laisser croire certaines contributions à l'enquête publique. Elle a au contraire été organisée par la Direction Départementale (DDT) de l'Indre. Il s'agissait d'une réunion de travail sur le projet éolien organisée par l'administration qui, pour des raisons logiques d'organisation, n'est pas ouverte à tous les citoyens. En revanche, sa tenue, sa composition et son contenu n'a rien de secret.

Cette réunion a eu lieu en janvier 2021. Il s'agissait de la 3^{ème} réunion organisée par la Direction Départementale de l'Indre dans le cadre de ce projet. Une première avait eu lieu en mai 2015, et une seconde en décembre 2018.

A cette réunion était notamment présent le Maire de Chaillac et président de la Communauté de Communes Marche Occitane Val d'Anglin (Matthieu Moreaux), ainsi qu'une représentante de la préfecture (Mme Boumellassa), du Syndicat Départemental des Energies de l'Indre (Sébastien Toussaint), de la DDT (Hazan Kaz et Emilie Michel), de l'Union Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (Garance Chaunu) et de VSB Energies Nouvelles.

Sont évoquées des terres rares utilisées pour la fabrication des éoliennes : si oui, lesquelles ? quelles en sont les origines ?

Cette question a été abordée en détails dans la partie 4.7.3 relative aux terres rares.

Page 24 de la pièce n° 4 : on évoque des câbles de 240 mm de section : de quoi parle-t-on ?

L'expression désignant des câbles de 240 mm de section est un abus de langage utilisé fréquemment par les professionnels du raccordement électrique et qui désigne le type de câble utilisé.

L'expression exacte et la plus juste est de parler de câbles de 240mm² de section. La section d'un câble étant la surface présentée par le câble coupé selon un plan transversal.

Page 30 de la pièce n° 5B : le démantèlement est estimé à 420 000 €, quel est le mode de calcul ?

Cette question a été abordée en détails dans la partie 4.10.1 relative au démantèlement.

Pour rappel, l'arrêté du 26 aout 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement prévoit demande aux exploitants de provisionner une garantie financière pour le démantèlement de chaque éolienne et ce, dès la mise en service du parc.

Selon les règles de calcul actuelles, ce montant est de 50 000 € par éolienne d'une puissance allant jusqu'à 2 MW, et de 25 000€ par MW supplémentaires.

Le projet de Chaillac étant constitué de 3 éoliennes de 5,6 MW chacune. La garantie financière représente donc $50\,000 + 3,6 \times 25\,000$, soit 140 000€ par éolienne. Cela représente donc un total de 420 000€ pour l'ensemble du projet, bloqués à la caisse des dépôts et consignation et qui peut être utilisé pour le démantèlement exclusivement.

Préciser le montant des retombées financières pour la commune, la CC, le département ainsi que le loyer versé aux propriétaires fonciers.

La réponse à cette question a été abordée en détails dans la partie 4.4.4 relatives aux retombées économiques et financières du parc.

Le raccordement au poste source est traité, mais imprécis. Roussines est saturé et ne peut en l'état recueillir la production du parc de Chaillac. Quelles autres solutions ? Créer un autre poste ? En choisir un autre, mais où ?

Le point de raccordement est défini en fonction de critères techniques et environnementaux. Toutefois, les aspects définitifs (point de raccordement, tracé exact des câbles...) sont proposés et principalement imposés par le gestionnaire du réseau (ENEDIS). La demande du tracé de raccordement ne peut être effectuée qu'après l'obtention d'un arrêté préfectoral favorable faisant suite à la Demande d'Autorisation Environnementale. Ce n'est qu'à cette étape que le gestionnaire de réseau transmettra les aspects définitifs du raccordement.

De ce fait, il n'est pas possible au moment de la rédaction de l'étude d'impact de présenter le tracé de raccordement définitif mais seulement les hypothèses envisagées. Dans le cadre de ce dossier, la seule hypothèse de raccordement pouvant être envisagée à ce jour est de relier le projet au poste source situé sur la commune de Roussines.

En effet, en complément de la présentation du potentiel de raccordement, le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale présentait également les différents leviers d'action qu'il serait possible d'activer afin que le raccordement puisse s'effectuer sur le poste source de Roussines. Le levier principal, appelé « transfert de capacité », est détaillé ci-après.

La capacité d'accueil restante sur ce poste source d'un point de vue S3REnR est au à la date du 18/07/2023 de 0MW, ce poste source est donc actuellement saturé.

Cela étant, il est possible pour RTE, si une demande de raccordement le nécessite, d'effectuer un **transfert de capacité administratif** ne nécessitant aucun aménagement ni travaux. Cette action est possible si le poste source présente assez de **capacité technique** restante et que la ligne HTB en amont ne présente pas de contraintes. Aujourd'hui, comme nous pouvons le constater sur le site capareseau.fr, ce poste dispose de 26.7 MW de capacité technique restante et la ligne HTB est au vert.

Ces éléments nous permettent de conclure que le raccordement sur le poste source de Roussines est largement envisageable à ce jour. Le tracé prévisionnel détaillé dans l'étude d'impact s'applique donc tout à fait au projet de parc éolien de Chaillac et aucune autre solution de raccordement n'est à envisager.

Est-ce que le refus de la mairie de Chaillac pour l'utilisation des voies communales modifie le tracé prévu P. 25 pièce n° 4 ?

Comme évoqué dans la réponse à la question précédente, c'est au gestionnaire de réseau, en l'occurrence Enedis, de définir le tracé exact du raccordement et d'obtenir toutes les autorisations nécessaires.

Comme évoqué également, la demande du tracé de raccordement ne pourra être effectuée qu'après l'obtention d'un arrêté préfectoral favorable faisant suite à la Demande d'Autorisation Environnementale. C'est uniquement à partir de cette étape que le gestionnaire de réseau établira le tracé définitif du raccordement.

Ainsi, la question posée ne peut obtenir de réponse aujourd'hui, d'une part parce que le tracé définitif n'est pas encore connu, mais également parce qu'il ne peut pas être prédit aujourd'hui que la municipalité de Chaillac décidera d'accepter ou non le passage des câbles de raccordement sur ses voies communales. De plus, si le refus de la municipalité était avéré, Enedis aurait toujours la possibilité de trouver des solutions de substitution, en envisageant par exemple un autre itinéraire.

4 Réponses aux contributions par thématiques

4.1 A propos de la procédure

Plusieurs contributions à l'enquête publique remettent en cause le respect de la procédure du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale et expriment parfois leur doute sur le respect de la légalité de certains points plus ou moins précis.

Sur ce sujet, le porteur de projet rappelle que c'est à l'administration en charge de l'instruction du dossier de se prononcer sur la légalité de la démarche et sur le bon respect des procédures. De plus, le fait que le projet soit actuellement en phase d'enquête publique atteste du fait que la procédure et la légalité ont bien été respectées par le porteur de projet, sans quoi, ce projet aurait été jugé irrecevable et n'aurait pas été soumis à l'enquête publique.

4.2 A propos de la biodiversité

Les publications internationales traitant de l'éolien, de ses impacts potentiels sur la biodiversité et des mesures permettant de les réduire sont nombreuses. La bibliographie du programme national éolien et biodiversité en recense plus de 1 000 issues d'une trentaine de pays. Ces publications s'accordent sur le fait que les impacts des éoliennes terrestres se concentrent essentiellement sur les habitats (en phase travaux) et sur les vertébrés volants (en phases travaux et exploitation). Elles montrent que ces impacts ne sont pas systématiques et qu'ils varient essentiellement en fonction des enjeux présents sur le site d'implantation des éoliennes.

En dehors des risques sur l'avifaune et les chiroptères, il n'a pas été mis en avant – dans les différentes études réalisées, les suivis de mortalité ou par les divers témoignages – d'effets indésirables des éoliennes sur la faune sauvage. En effet, en interrogeant notamment les associations de chasseurs évoluant à proximité de parcs en activité, il ressort que les espèces s'adaptent vite et reviennent rapidement sur le site¹. Seule la phase de travaux représente un désagrément pour ces espèces qui trouvent généralement refuge en périphérie du site impacté durant cette période. Raison pour laquelle les mesures prévoient un aménagement de la phase chantier, en dehors des périodes de reproduction.

4.2.1 Prise en compte des impacts sur la biodiversité

Concernant le projet éolien de Chaillac en particulier, l'expertise naturaliste, menée par le bureau d'étude AEPE-Gingko de 2013 à 2019 a pris en compte l'ensemble des impacts relatifs à la biodiversité, ce qui a contribué à définir la variante finale de ce projet éolien.

L'état initial du projet s'est basé sur une étude bibliographique et la réalisation de différents inventaires sur un cycle biologique complet.

La réalisation de ce travail, à différentes aires d'étude définies autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes préalablement identifiée, a permis de comprendre le fonctionnement écologique de la zone.

¹ Article La Voix du Nord – « *Le gibier s'est bien habitué à l'arrivée des éoliennes dans le paysage* » 22 mars 2017

Les conclusions de ce travail préliminaire ont pour but de mettre en exergue les différents enjeux, points d'alerte du projet, et la formulation de recommandations en découlant. Il s'agit du point de départ de la mise en œuvre de la séquence ERC « Eviter, Réduire, Compenser ».

Cette séquence ERC a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

L'application de cette méthodologie permet de définir les caractéristiques du projet (implantation, modèle d'aérogénérateur), ses impacts (propres et cumulés), et les mesures associées, permettant d'aboutir à une perte faible voire nulle de la qualité environnementale.

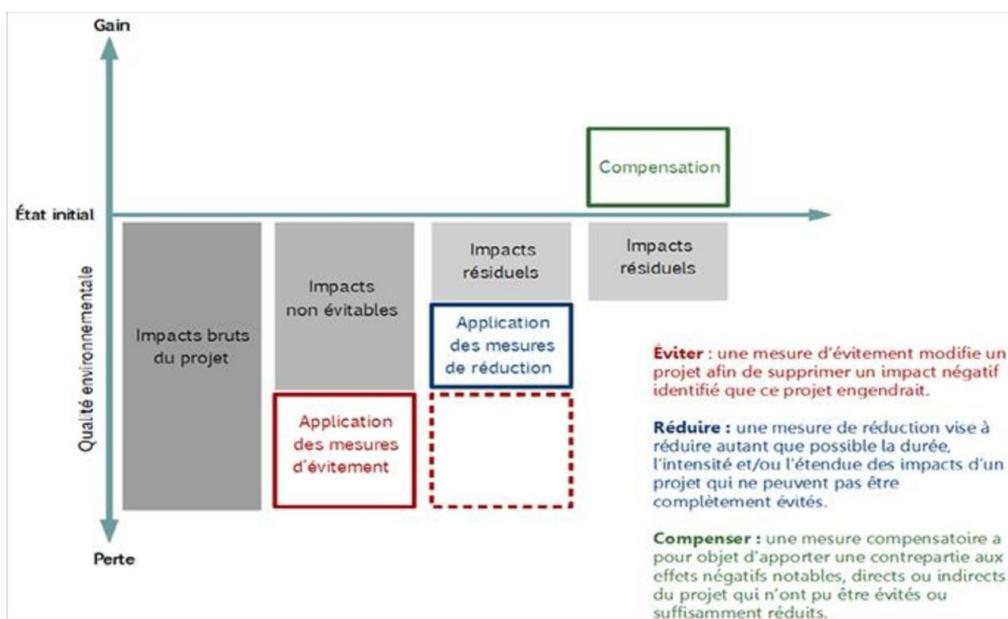


Figure 1: Les mesures ERC

4.2.2 Flore

L'étude d'impact menée par le bureau d'étude AEPE-Gingko, a démontré que le projet éolien de la commune de Chaillac ne présente pas d'enjeux forts concernant la flore. En effet, il ressort que sur les 450 espèces présentes au sein de la commune de Chaillac recensées par l'étude d'impact page 101, 28 sont protégées. Seulement 3 sont considérées comme patrimoniales selon l'étude d'impact page 102 :

« L'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*),
L'Orchis brûlé (*Neotinea ustulata*),
La Sérapias à languette (*Serapias lingua*). »

Cependant, comme énoncé dans le dossier d'étude d'impact page 345 :

"Aucune éolienne ne sera implantée sur les parcelles d'habitats d'intérêt communautaire ou d'espèces protégées. Le projet n'engendre donc pas d'impact sur les habitats à enjeux identifiés

dans le cadre de ce projet. De plus, seuls trois arbres seront élagués pour permettre le passage des engins, cet impact est très faible."

Par conséquent l'impact lié à l'enjeu flore est donc nul et aucune mesure ERC ne sera mise en place.

4.2.3 Haies

Le bocage typique présent en Centre-Val de Loire contient de nombreuses haies de différents types comme évoqué dans l'étude d'impact page 105 :

« Sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle se trouve un total de 25 462 ml de haies. Elles ont des caractéristiques différentes, avec des rôles distincts, et elles vont servir de milieux de vie à une faune diversifiée. »

Néanmoins, dans le cadre de ce projet éolien **aucune haie ne sera détruite**.

Ainsi, ici également, la même conclusion s'applique et la mise en place de mesures d'évitement, de réduction ou et de compensation serait inutile.

4.2.4 Zones humides

Certaines observations craignent les incidences du projet de parc éolien sur les zones humides. Les zones humides ont été définies à travers la loi du 24 juillet 2019 comme :

« Les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Cette définition se retrouve d'ailleurs à la page 88 de l'étude d'impact.

Concernant le projet éolien de Chaillac, l'ensemble des zones humides de la zone ont été repérées et cartographiées. Ce travail de recherche a été effectué en premier lieu lors des inventaires faune et flore. De plus, les zones humides ont également été repérées et confirmées par le biais de sondages pédologiques, conformément à l'arrêté du 28 juin 2008.

Ce travail de recensement de l'ensemble des zones humides du site a permis de concevoir l'implantation du projet de parc éolien de façon qu'aucune infrastructure ne soit située sur une zone humide ni à proximité immédiate.

Ainsi, comme cela est indiqué à la page 346 de l'étude d'impact, le projet de parc éolien de Chaillac **n'impacte aucune zone humide** sur l'aire d'étude.

4.2.5 Avifaune

Le risque de l'impact des éoliennes sur la faune est principalement lié aux oiseaux et aux chiroptères. C'est pourquoi différentes mesures sont systématiquement mises en œuvre. Cependant, il est bon de rappeler que les éoliennes sont loin d'être la première cause de mortalité de l'avifaune.

Le diagramme suivant met en évidence les principales causes de mortalité des oiseaux aux États-Unis. Elle est transposable à la France, les aménagements et les oiseaux étant globalement les mêmes.

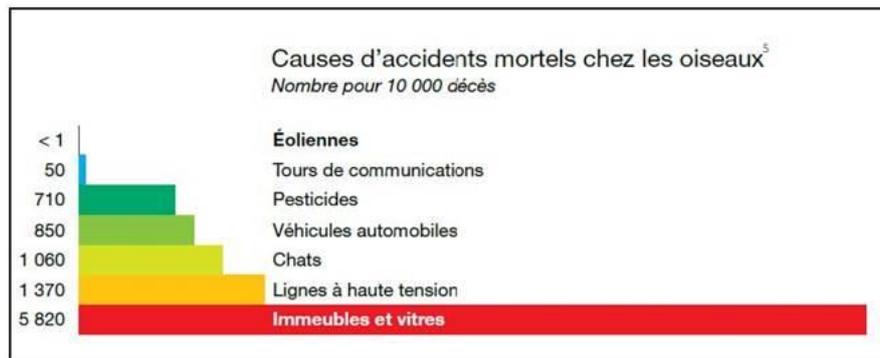


Figure 2: Graphique des causes d'accidents mortels chez les oiseaux (source : Collectif d'auteurs sous la direction d'Erickson)

Ainsi, les principales causes de mortalité des oiseaux sont les chats, la collision avec des parois vitrées/fenêtres d'immeubles, la circulation automobile, les lignes électriques, etc. Au regard du nombre d'oiseaux tués, les éoliennes ne font pas partie des principales causes de mortalité des oiseaux.

La Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) rappelle dans une étude² datée du mois de juin 2017 que :

« Le nombre de cas de collisions constatées est extrêmement variable d'un parc à l'autre et apparaît relativement faible ».

4.2.5.1 Mesures

- L'évitement des secteurs à enjeux écologiques

L'implantation du projet de parc éolien de Chaillac a été retenue parmi 3 variantes. La variante retenue est celle possédant le moins d'éoliennes, et qui présente le moins d'impacts sur les secteurs à enjeux écologiques.

D'autre part, les emplacements des éoliennes, des plateformes, des postes de livraison, des chemins d'accès, du câblage inter-éolien et des plateformes temporaires ont été déterminés afin d'éviter au maximum la destruction des habitats à enjeux. Ainsi, les boisements, bosquets,

² Étude réalisée par la LPO – Juin 2017 - https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/eolien_lpo_2017.pdf

clairières et les haies ont été totalement épargnés lors de la conception du projet (cf. étude d'impact, page 349).

- **Adaptation de la période de travaux sur l'année**

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas avoir lieu pendant la période s'étalant du 1^{er} avril au 31 juillet.

En effet, plusieurs espèces d'oiseaux ayant une valeur patrimoniale (Alouette lulu, Busard Saint-Martin et le Pic noir) nichent pendant cette période dans les parcelles cultivées. L'interdiction des travaux pendant la phase de nidification permettra d'éviter ce potentiel impact.

De plus, l'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

Concernant la phase du chantier d'implantation des éoliennes, des précautions seront également prises afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telle que des fuites d'huile et/ou d'essence, avec notamment la vérification des véhicules et des cuves de stockage. Les fils de raccordement seront également vérifiés systématiquement. D'autres mesures de ce type sont prises, et détaillées dans l'étude d'impact.

- **Impacts résiduels**

L'ensemble des mesures d'évitement ou de réduction prises dans le cadre du projet permettent de diminuer significativement les effets sur le cortège avifaunistique présent et leurs habitats. Par conséquent, il n'existe pas d'impacts résiduels nécessitant de réaliser une demande de dérogation sur les espèces protégées.

- **Mesures de suivis**

Le suivi de la mortalité de l'avifaune en phase exploitation sera réalisé entre les semaines 20 à 43 sur les 3 éoliennes qui composent le parc et dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc, ou au plus tard dans les 24 mois. Ce protocole sera renouvelé ensuite une fois tous les dix ans, comme le précise l'étude d'impact à la page 441. Le préfet pourrait également décider de renforcer ces mesures.

4.2.5.2 Oiseaux migrateurs

Certains oiseaux migrateurs ont été identifiés lors des inventaires faunistiques réalisés sur la zone étudiée. Ces interventions qui étudient la biodiversité du site ont pour but de recenser les différents oiseaux présents afin de déterminer leur nombre, présence et activité sur site. Les oiseaux migrateurs ont donc bien été pris en compte dans ce dossier. Ils ont d'abord été identifiés à partir de sources bibliographiques, puis ils ont été recensés et listés dans l'étude d'impact, page 116 :

"Les axes migratoires sont parfois difficiles à appréhender, d'autant plus lorsque les mouvements sont diffus, à l'image de ce qui a été relevé sur le site d'étude. Les individus observés en migration

active ont été aperçus en petits groupes, le plus souvent volant à basse altitude (ex : les fringilles). Il s'agit ordinairement de mouvements migratoires rampants, notamment en milieu bocager comme sur la commune de Chaillac, se traduisant par des déplacements courts mais réguliers en période de migration. Enfin, aucun rassemblement important d'individus n'a été identifié lors de ces inventaires.

Les vols migratoires restent donc peu fréquents au sein de l'aire d'étude immédiate sur le nombre total d'heures passées à scruter le ciel. Il s'agit davantage d'une circulation diffuse que d'un couloir de migration avéré. L'avifaune contactée en situation de migration est principalement composée d'espèces communes et liée à des individus en halte migratoire sur le site (nourrissage et repos en journée). Deux espèces retenues comme « patrimoniales » (inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux), ont été inventoriées sur le site, mais aucune n'a de statut particulier sur la liste rouge nationale pour la période considérée :

- L'Alouette lulu : plusieurs contacts ont été notés en février, mars et septembre 2019. Les individus ont toujours été observés en alimentation lors de cette période, principalement au niveau des points d'inventaires situés en milieux ouverts.

- La Grande Aigrette : un individu a été observé en halte à deux reprises, au niveau du même point d'inventaire (n°6), localisé dans une prairie humide où se trouve une grande mare".

4.2.5.2.1 Grue cendrée

La grue cendrée est un oiseau migrateur qui transite par la France de manière récurrente. Concernant sa présence sur site, l'étude d'impact page 117 fait les observations suivantes :

"il n'y a pas eu de recensement concernant la Grue cendrée (*Grus grus*) au sein ou à proximité de l'aire d'étude immédiate, toutefois, **le département de l'Indre se trouve sous un couloir de migration connu pour cette espèce**. En effet, d'après le réseau d'observations « Obs'Indre » (géré par l'association Indre Nature), sur l'année 2020, des grues ont été observées dans le département, surtout à partir de mi-février et jusqu'à mi-mars, puis également entre mi-octobre et mi-décembre, mais dans des quantités moindres."

Toujours à la même page, l'étude d'impact explique que :

"Des vols de grues peuvent être observés dans toutes les régions du couloir de migration (Lorraine, Champagne Ardenne, Bourgogne, Centre, Limousin, Auvergne, Aquitaine) et quelques sites favorables accueillent aussi régulièrement plusieurs milliers d'oiseaux (cf. figures ci-après). L'écologie de l'espèce, son comportement et les éventuelles observations à l'échelle locale, sont davantage présentés dans la suite de ce dossier".

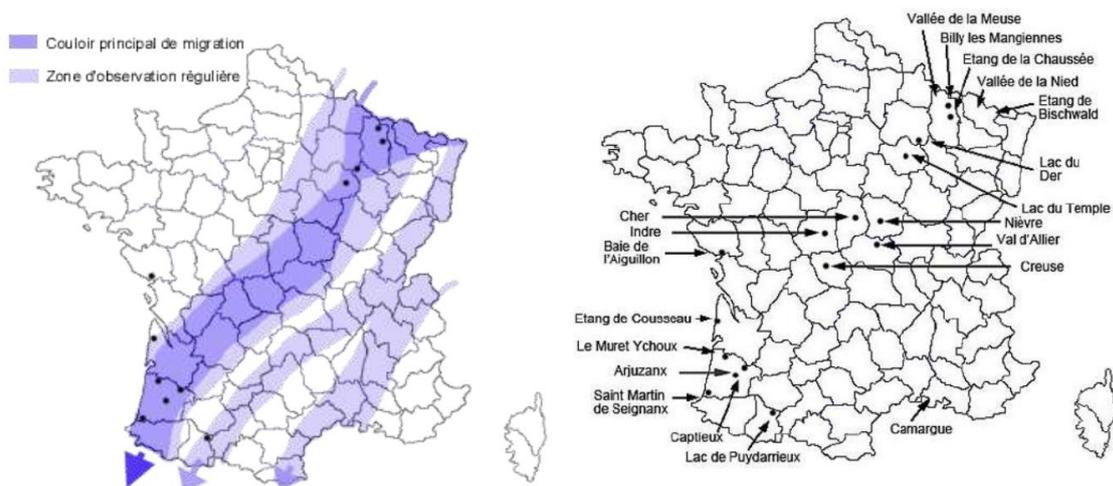


Figure 3: Cartes du couloir de migration des grues cendrée en France et les sites favorables à l'accueil des individus [source : Le réseau Grues France, LPO Champagne-Ardenne]

De ce fait, et sur la base d'autres analyses présentes dans l'étude d'impact et qu'il serait fastidieux de lister ici, l'étude d'impact conclut donc à la page 117 que :

" l'aire d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour l'avifaune migratrice recensée. Les individus observés en migration active sont composés d'espèces fréquemment rencontrées en région Centre, et en petits groupes. Aucun couloir important de migration pour l'avifaune n'a pu être clairement mis en avant (déplacements sporadiques) et il n'y a pas eu de contacts d'espèces notablement sensibles en période de migration. De plus, la présence de la Grue cendrée est avérée localement, mais aucun individu n'a été relevé sur le site.

Bien que les déplacements soient faibles et les circulations diffuses, l'axe nord/sud semble privilégié au niveau de la zone d'étude, et il correspond à l'axe utilisé de manière classique par les oiseaux migrateurs sur ce type de secteur. Ceci s'explique sûrement par l'absence de relief prononcé ne permettant pas de canaliser la migration des oiseaux.

Enfin, les milieux naturels du site utilisés par les espèces patrimoniales contactées en période de migration, ne représentent pas d'enjeu en termes de conservation pour ces oiseaux. En effet, les milieux ouverts (pour l'Alouette lulu) et les prairies avec étangs (pour la Grande Aigrette), sont bien représentés à l'échelle locale, et leur fonctionnalité écologique est relativement faible pour ces espèces sur la période considérée".

4.2.5.2.2 Cigogne noire

La cigogne noire représente en règle générale un fort enjeu pour un projet de parc éolien. Concernant la zone du projet de Chaillac, trois nids semblent présents dans le département de l'Indre et un seul individu a été observé sur site une unique fois, en lisière d'un grand boisement. Cependant, l'étude d'impact considère à la page 131 que :

« L'observation épisodique de cette Cigogne laisse plutôt présumer que tout le secteur d'étude est inclus dans le vaste périmètre de chasse de l'espèce, qui peut s'étendre sur une vingtaine de kilomètres, et il est plus probable qu'elle niche en dehors du site. »

³ Figure 24 issue de l'étude d'impact page 117

De ce fait, l'enjeu est donc réduit concernant la nidification de la cigogne noire sur site.

Toujours à la page 131, l'étude d'impact étudie l'impact du projet sur la cigogne noire :

« Le niveau de sensibilité à l'éolien s'appuie sur le nombre de cas de mortalité recensés en Europe par collision éolienne et sur le nombre de couples nicheurs estimés en Europe. Les niveaux de sensibilité varient de 0 à 4, 0 étant peu sensible et 4 très sensible (MEDDE, 2015) (cf. tableau ci-après). La Cigogne noire est considérée comme moyennement sensible aux risques de collision avec les éoliennes. Par ailleurs, seulement 8 cas de mortalité ont été recensés en Europe jusqu'à maintenant, dont un seul en France au niveau d'un parc en Lorraine (Dürr, 2019). »

"Concrètement en termes de sensibilité, la Cigogne noire établit généralement son nid au cœur de massifs boisés et se nourrit dans les cours d'eau et les mares. Ces milieux sont présents sur l'aire immédiate ou à proximité, l'espèce est donc sensible à la destruction de ses habitats dans le cadre de ce projet. Toutefois, l'unique observation sur le site laisse présumer qu'elle ne le fréquente que très ponctuellement, d'autant plus que, comme présenté précédemment, elle utilise un vaste territoire pour s'alimenter. Les enjeux la concernant sont alors assez limités. En outre, elle n'est généralement pas sensible au dérangement potentiellement causé en phase travaux."

Il est donc évident ici que le potentiel impact du projet sur la cigogne noire a été étudié et pris en compte dans la conception de ce projet éolien.

De plus, et pour aller plus loin, **le porteur de projet s'est engagé** dans la réponse à l'avis de la MRAe à réaliser avant la construction du parc éolien un suivi spécifique qui permettra de confirmer ou non la présence d'individus au sein ou à proximité du site.

Concernant le dérangement, le volet milieux naturels (pièce 4-B) de l'étude d'impact, à la page 181, récapitule les enjeux liés aux phases de travaux et exploitation :

"Sur la zone d'implantation potentielle, les habitats à enjeux concernés par ce type d'impact (dérangement) sont principalement les cultures et leurs bordures, mais également les boisements en raison de la présence potentielle de la Cigogne noire. Pour les passereaux, il s'agit d'espèces peu farouches, donc peu sensibles au dérangement. À dire d'expert, il arrive souvent d'observer ces oiseaux à courte distance de parcs éoliens, sans que cela perturbe leur comportement. Pour les grands oiseaux (rapaces, cigognes), leur mobilité et leur nature opportuniste dans la recherche de nourriture les rend également peu sensibles à ce type d'impact. De plus, pour la Cigogne noire, ici le dérangement serait plus important en période de nidification, mais il reste limité, et encore plus hors de cette période car elle fréquente peu le secteur d'étude. De plus, l'implantation des éoliennes est située hors des zones à enjeux pour cette espèce.

*Ainsi, le risque de dérangement est très limité, **il peut donc être considéré comme très faible pour les passereaux et faible pour la Cigogne noire.** Ce type d'impact n'est donc pas de nature à remettre en cause le bon état de conservation des populations."*

Il en est de même concernant la collision avec les éoliennes, comme expliqué dans le volet milieux naturels de l'étude d'impact à la page 182 :

"L'enjeu concernant la mortalité liée aux risques de collision pour la Cigogne noire est défini en enjeu modéré. Pour rappel, cette espèce établit son nid au cœur de massifs boisés et se nourrit dans les cours d'eau, les zones humides et les mares. Des habitats favorables sont présents au sein ou aux alentours de l'aire d'étude. Ils pourraient donc être exploités par l'espèce, mais il est surtout

probable que tout le secteur soit inclus dans le vaste périmètre de chasse de l'espèce, qui peut s'étendre sur une vingtaine de kilomètres. De plus, les risques augmentent lorsqu'un nid est situé à proximité, notamment durant la période de reproduction et de l'envol des jeunes, mais rappelons qu'une seule observation de l'espèce a été relevée, avec aucun indice de nidification. Aucune bibliographie n'a été trouvée concernant sa réaction face aux machines mais, de manière générale, on constate que les grandes espèces comme celle-ci sont capables de repérer les éoliennes à distance et de les éviter. Ainsi, très mobile et utilisant un domaine vital vaste lorsqu'elle recherche sa nourriture, l'impact peut alors être amoindri et estimé comme faible."

- **Loi pour la préservation de la biodiversité**

Certaines observations à l'enquête publique mentionnent la nécessaire prise en compte de la loi pour la préservation de la biodiversité. Sur le site [ecologie.gouv](http://ecologie.gouv.fr), un volet est consacré à la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Ce volet énonce une volonté d'intégrer les enjeux liés à la biodiversité dans les propositions commerciales nécessaires au fonctionnement économique du pays. Ainsi, l'urbanisation commerciale doit prendre en compte la préservation de la biodiversité. A travers les études de la faune et de la flore menées par AEPE-Gingko, VSB a largement pris en compte cette recommandation.

4.2.6 Chiroptères

4.2.6.1 Enjeux liés aux chiroptères

De nombreuses observations abordent le thème des chiroptères et s'inquiètent des impacts du projet sur ces animaux. C'est en effet un des sujets qui suscite le plus de remarques. Afin de répondre correctement aux observations, le porteur de projet va s'appuyer sur les inventaires de faune et flore réalisés en amont du projet par le bureau d'étude AEPE-Gingko.

- **Inventaires**

Tout d'abord, il convient de rappeler que plusieurs types d'inventaires ont été réalisés de manière à recenser quantitativement et qualitativement les chiroptères. L'utilisation de différents types d'appareils ont permis de déterminer les espèces de chauves-souris présentes sur le site ainsi que leur activité et le nombre de spécimens présents grâce aux ultrasons qu'elles utilisent pour se repérer.

Lors du premier inventaire qui a permis d'élaborer l'état initial de la zone, 6 soirées d'écoutes actives ont été réalisées par les spécialistes. 15 points d'écoute de 10 min ont donc été réalisés à chaque fois afin de pouvoir couvrir toute la zone d'implantation des 3 éoliennes. Cela est présenté notamment à la page 109 du volet milieux naturels de l'étude d'impact.

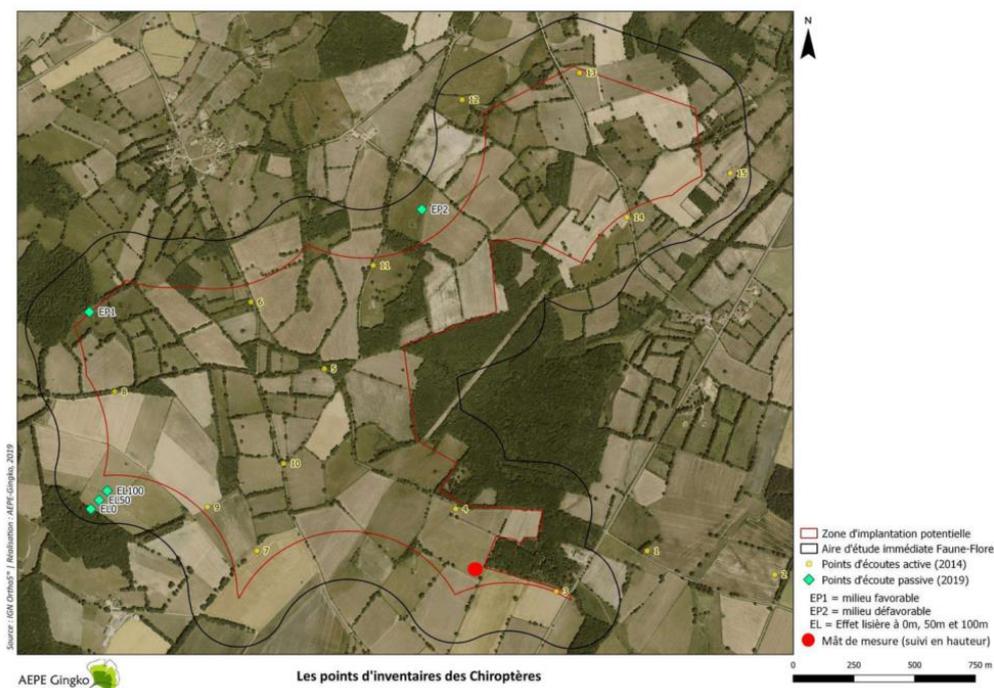


Figure 4 : Carte de la répartition des points d'écoute chiroptères (source : étude d'impact page 42)

De plus, en 2016, une étude acoustique en altitude a été menée en continue sur plus de 7 mois. Les appareils de mesure installés sur le mât de mesure implanté au cœur de la ZIP ont permis d'obtenir un diagnostic solide sur les espèces présentes sur la zone.

Enfin, 3 sessions d'écoute passives sur des nuits complètes ont également été effectuées en 2019. Elles ont permis de recenser plusieurs espèces de chiroptères différentes. Cependant, aucun gîte à chiroptère n'a été recensé au sein même de l'aire d'étude malgré les recherches.

L'activité en lisière de forêt a également été étudiée afin de connaître l'importance et la diversité de la population de chiroptères aux abords de celle-ci. Le volet milieux naturels de l'étude d'impact à la page 113 met en avant certaines conclusions concernant l'interaction des chiroptères avec la lisière :

"Les analyses mettent en avant une réelle chute de l'activité dès 50 m et permettent donc bien de mettre en évidence l'attraction des milieux boisés et des lisières forestières pour les chauves-souris. En outre, ces résultats sont en accord avec d'autres analyses d'effet lisière que nous avons pu réaliser dans l'ouest de la France (comm. pers.).

Par conséquent, la zone tampon théorique de 200 m, préconisée dans la littérature bibliographique pour le positionnement d'éoliennes près de lisières, peut être amoindrie, comme l'éloignement préventif de 150 m recommandé par Indre Nature. Les espaces les plus fréquentés par les chauves-souris durant leurs déplacements aériens sont bien les zones boisées et les haies arborées, ainsi que leurs lisières (de 0 à 10 m), et surtout durant la période d'accouplement."

Concernant la protection régionale des espèces, les chiroptères bénéficient d'un plan d'action en région Centre-Val de Loire, et celui-ci recense l'état de conservation des chiroptères dans l'Indre. Le bureau d'études AEPE-Gingko conclut en mettant en relation l'état de conservation des chiroptères de l'Indre avec les espèces présentes sur le site d'implantation, à la page 127 du volet milieux naturels de l'étude d'impact :

« Ainsi, la majorité des espèces identifiées sur le site du projet éolien de Chaillac (13/16) sont très communes à assez communes dans le département de l'Indre. Pour les 3 autres, l'Oreillard roux est localement commun, et la Pipistrelle de Nathusius ainsi que le Murin de Bechstein sont assez rares, mais rappelons que l'identification du Murin n'est pas confirmée, et que cette Pipistrelle n'a été contactée que deux fois lors des inventaires de 2014.

En outre, pour le département de l'Indre, un travail synthétique plus approfondi, réalisé par Pierre Boyer et Thomas Chatton (Indre Nature), a permis de proposer une estimation de la taille des populations en cumulant les données des colonies hivernales, estivales, et les données de détection ultrasonores relevées dans le cadre d'un programme de suivi (Vigie-Nature)."

- **Prise en compte des impacts**

Afin d'expliquer et de différencier de manière claire les potentiels impacts du parc éolien sur les chiroptères, le bureau d'étude missionné par VSB a choisi de les différencier en deux types différents :

- Les impacts en phase de chantier
- Les impacts en phase d'exploitation

Dans un premier temps, le bureau d'étude mentionne dans le volet milieux naturels à la page 184 quelques points essentiels concernant le risque de destruction d'habitats et d'individus. Le rapport conclut que "les impacts sur les habitats favorables aux Chiroptères sont considérés comme non significatifs, qu'ils concernent les corridors de déplacement et de chasse (les haies) ou les zones de transit ponctuel (les milieux ouverts)". Ce résultat est possible grâce à la mise en place de nombreuses contraintes durant la phase de conception du projet en faveur des chiroptères. De plus, seulement trois arbres sont susceptibles d'être élagués mais ne sont pas assez gros pour accueillir des chauves-souris.

Dans un second temps, le bureau d'étude a pu conclure concernant les possibles impacts en phase d'exploitation, à la page 187 de ce même document :

"Aucun habitat à enjeux pour les Chiroptères n'est impacté par le projet. Le risque de destruction d'individus est donc nul. L'activité des espèces s'effectue principalement au niveau des habitats qui leur sont favorables, et qui sont non impactés par le projet. Les risques de mortalité et de dérangement sont donc limités. Néanmoins, des mesures sont à prévoir car plusieurs chauves-souris modérément vulnérables à l'éolien sont présentes".

Tout comme les risques présentés en phase de construction, certains points permettront d'éviter la possible destruction d'individus. Par exemple, dans la zone d'implantation des éoliennes deux espèces à fort enjeux ont été identifiées. Cependant, la zone d'étude a été précédemment identifiée comme zone de transit ce qui réduit considérablement les enjeux. Cela est notamment explicité aux pages 194 à 197 du volet milieux naturels de l'étude d'impact.

Ensuite, concernant le barotraumatisme, ce même document mentionne à la page 185 :

"Finalement, pour les éoliennes E1 et E3 dont les zones de survol semblent à moins de 50 m d'une lisière, la distance canopée/bout de pales est bien supérieure ou égale à 50 m, ce qui représente la zone où le risque de collision est faible.

Il peut donc être considéré que les espèces chassant ou se déplaçant le long des lisières, milieux les plus favorables, risquent assez peu d'être impactées par les éoliennes les plus proches des boisements et bosquets, d'autant plus qu'il a été admis que l'activité enregistrée sur la zone est faible et diffuse, malgré un réseau bocager relativement dense.

De plus, l'effet curiosité que peut potentiellement engendrer un mât d'éolienne pour les espèces du genre *Pipistrellus* dès lors que ce dernier est situé dans une zone où l'activité chiroptérologique se concentre (corridors, lisières, zone de chasse favorable, zone humide...), ne s'applique pas pour ces éoliennes, puisque **les différents mâts sont situés principalement en dehors des zones à enjeux** (à plus de 50m). Par ailleurs, les résultats de l'effet lisière confortent ces propos, car l'activité enregistrée à 0 m de la lisière était bien supérieure aux activités enregistrées à 50 et 100 m."

- **Mesures préventives**

Pour finir et malgré toutes ces précautions, VSB énergies nouvelles, suivant les conseils du bureau d'étude expert, a tout de même choisit de mettre en place des mesures préventives :

- Le choix de positionnement de tous les éléments qui n'engendre donc aucun risque sur les chiroptères
- L'absence d'éclairage à proximité des éoliennes
- La régulation des trois éoliennes : "*un bridage des 3 éoliennes sera mis en action dans les conditions suivantes :*
 - De mi-avril à mi-octobre ;
 - Période nocturne (d'une heure après le coucher de soleil à 1 h avant le lever du soleil) ;
 - Vitesse du vent inférieure à 6 m/s (correspondant à 100% de l'activité cumulée des espèces de lisières et 90% de haut-vols) ;
 - Température supérieure à 9°C" ;

En résumé, le porteur de projet a tout mis en œuvre pour éviter les risques concernant la destruction d'habitats ou d'individus, en prenant en compte toutes les spécificités du site d'étude et des espèces de chiroptères qui y résident.

De plus, un suivi de mortalité sera mis en place suite à la mise en service du parc pour vérifier la pertinence des mesures envisagées. En effet, la réglementation dispose que :

« *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.*

Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole ».

4.2.6.2 Directive Eurobats

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique font référence à la directive Eurobats. Eurobats est un accord entre pays concernant la conservation des populations de chauve-souris européennes. Cet accord donne des lignes directrices pour la prise en compte des chiroptères dans les projets éoliens

Cette directive préconise un éloignement de 200m des éoliennes par rapport aux haies. Le schéma présenté à la page 186 du volet milieux naturels de l'étude d'impact permet de mettre en valeur que la distance effective entre le bout des pales de l'éolienne E1 et la lisière est de

50 mètres du fait de la hauteur du moyeu de l'éolienne. Pour l'éolienne E2, cette distance est de 127 mètres.

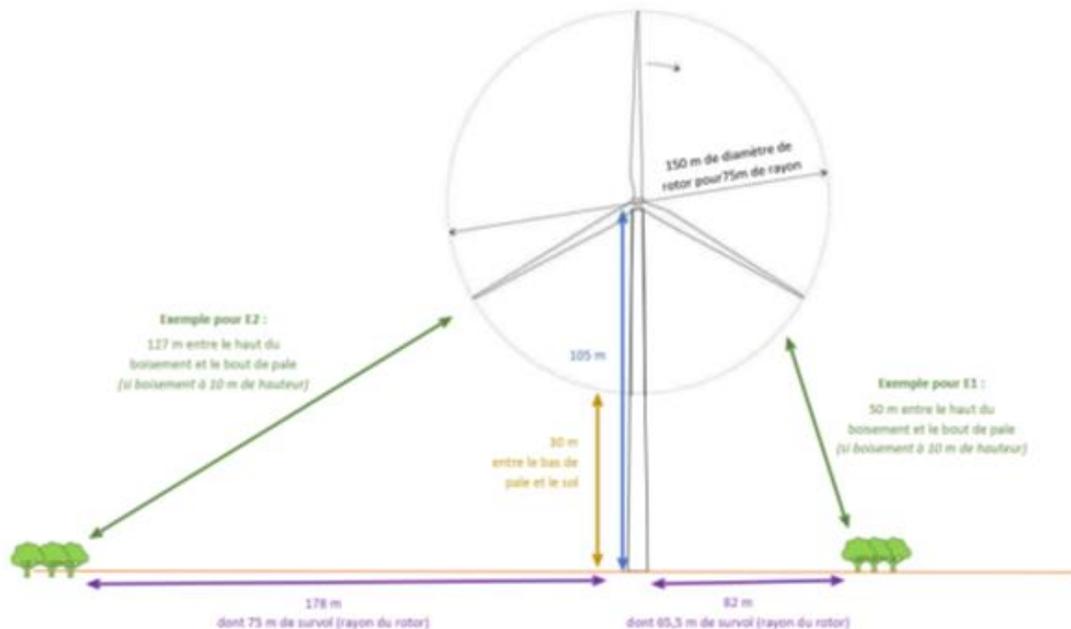


Figure 5 : Schéma distance/bout de pale (source : étude d'impact page 354)

L'extrait suivant illustre que cette distance est celle qui doit être prise en compte pour la définition des enjeux. Il est issu du volet milieux naturels de l'étude d'impact, page 185 :

« En revanche, l'espace de survol des pales de E1 et E3, éoliennes les moins éloignées des boisements, se trouvent à moins de 50m des lisières, voire en limite des 10m pour E1. Néanmoins, cette donnée est à relativiser car, en prenant en compte la hauteur de la canopée, la hauteur de mât, et la distance du mât par rapport à la lisière, la distance canopée/bout de pales est plus élevée, et c'est cette distance qui s'avère importante pour estimer au mieux le risque de collision des individus. »

Or, lorsque la distance entre la canopée et le bout de pale est égale ou supérieure à 50 mètres, cela est considéré comme une zone où le risque de collision est faible. Cette considération se retrouve dans le dossier dans l'extrait du volet milieux naturels de l'étude d'impact, page 108 :

« Bien des études et autres éléments bibliographiques démontrent que l'activité chiroptérologique diminue considérablement et devient même insignifiante bien avant une distance d'éloignement de 200 m des lisières. Une étude récente déjà de référence (Kelm et al., 2014) montrent que **l'activité décroît fortement au-delà de 30 m des haies** et lisières. D'autres conclusions d'études spécifiques annoncent qu'à **partir de 50 m d'une haie, l'activité des chauves-souris est à son minimum**, et ne décroît plus significativement. Toutes ces recherches scientifiques se sont attachées à étudier la répartition de l'activité chiroptérologique par espèce selon un gradient d'éloignement de la haie. C'est donc pour appuyer ces recherches qu'un effet lisière a été réalisé au sein de l'aire d'étude immédiate. »

Cette considération a donc bien été prise en compte dans le choix de l'implantation et notamment pour la localisation des mâts dans les zones où le risque de collision est faible pour

les chiroptères, comme l'illustre l'extrait du volet milieux naturels de l'étude d'impact, page 185 :

« Finalement, pour les éoliennes E1 et E3 dont les zones de survol semblent à moins de 50 m d'une lisière, la distance canopée/bout de pales est bien supérieure ou égale à 50 m, ce qui représente la zone où le risque de collision est faible ».

Ainsi, dans le projet éolien de Chaillac, les mâts sont bien tous localisés à plus de 50 mètres des lisières et donc en dehors des zones affichées comme à enjeu modéré en termes de collisions. Seul le mât de l'éolienne E1 se trouve dans la zone à enjeu faible (entre 50 et 100 m), les deux autres se situant à plus de 100m. Cependant, c'est bien la distance canopée/bout de pale qui est à prendre en compte et qui permet de réduire de manière significative les risques de collision pour les chauves-souris. Ainsi, les pales de l'éolienne E1 se trouvent à 50m de distance des lisières et les bouts de pales des deux autres à 70m et 127m.

L'extrait du volet milieux naturels de l'étude d'impact, page 187, qui est la conclusion de la partie « V.2.2.1. Le risque de mortalité par collision ou par barotraumatisme » émet les considérations suivantes :

« Aucun habitat à enjeux pour les Chiroptères n'est impacté par le projet. Le risque de destruction d'individus est donc nul.

L'activité des espèces s'effectue principalement au niveau des habitats qui leur sont favorables, et qui sont non impactés par le projet. Les risques de mortalité et de dérangement sont donc limités. Néanmoins, des mesures sont à prévoir car plusieurs chauves-souris modérément vulnérables à l'éolien sont présentes. »

En conclusion, à la vue des différents éléments du dossier cités précédemment, il peut être considéré que la distance aux lisières est suffisante et qu'aucun des mâts n'est situé dans une zone affichée comme à enjeux modérés. De plus, il semble évident à la lecture de ces extraits du dossier que **l'implantation a été définie de manière à réduire de manière significative les risques de collision pour les chauves-souris**. L'implantation des éoliennes a été choisie dans l'unique secteur ouvert (culture) dépourvue de haies favorables à proximité directe, privilégiant également en amont l'évitement des zones humides. C'est pourquoi cette recommandation de la directive Eurobats concernant la distance des 200 mètres n'a pas besoin d'être appliquée pour ce projet.

4.2.7 Insectes

Les insectes représentent une part essentielle de la faune terrestre et jouent un rôle important au sein des écosystèmes. Le bureau d'étude mandaté par VSB a donc répertorié les insectes présents sur la zone, afin de pouvoir évaluer les potentiels impacts du projet sur ces animaux. Le bureau d'étude missionné par le porteur de projet a identifié 71 espèces distinctes sur toute l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, seules 3 espèces sont patrimoniales et 9 sont déterminantes ZNIEFF en Centre-Val de Loire. C'est pourquoi l'étude d'impact précise à la page 181 que :

« Il s'agit d'espèces généralement bien représentées au niveau local, et cette classification ne justifie ni un statut de protection, ni une indication de menace. Les espèces concernées ne sont donc pas retenues d'intérêt particulier.»

Les insectes présents sur site ne semblent donc pas particulièrement menacés par ce projet de parc éolien. De plus, l'étude d'impact à la page 444 tire les conclusions suivantes :

"Le parc éolien s'inscrit dans une zone de culture relativement banale, où les habitats d'espèces patrimoniales ont été préservés. Il n'y a donc aucun impact sur ces groupes faunistiques, et aucune mesure n'est prévue, excepté celle d'un balisage et d'une mise en défens sur certaines zones sensibles."

*"Les arbres présents sur les voies d'accès au chantier, ou présents en limite des zones de terrassement seront protégées à l'aide de planches OSB ou de piquet de bois (voir photo). Ceci permettra de protéger le tronc d'arbre en cas de choc potentiel avec les engins de terrassement au cours des manœuvres. La protection des arbres sera réalisée avant le début des travaux. Cette mesure vient en prévention d'un accident sur des arbres potentiellement favorables aux **Grand capricorne** ou même aux Chiroptères."*

"De plus, pour toute nouvelle découverte ou problème dit « sensible » sur le site, avant ou pendant les travaux, l'intervention d'un écologue sera nécessaire. Ce dernier pourra obliger la mise en place de nouvelles mesures appropriées."

Ainsi, du fait de la faible sensibilité du site par rapport au projet, et grâce aux mesures mises en place, le projet ne devrait avoir quasiment aucun impact sur les insectes.

4.2.8 Dérogation espèces protégées

- **Réglementation et déclenchement d'une dérogation au titre des espèces protégées**

Quelques contributions à l'enquête publique font référence au fait que le dossier du porteur de projet aurait dû inclure une demande de dérogation au titre des espèces protégées. Les espèces protégées en droit français sont les espèces animales et végétales dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application des articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement. Les arrêtés (faune et flore) interdisent, en règle générale :

- L'atteinte aux spécimens (destruction, mutilation, capture ou enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie des plantes) ;
- La perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- La destruction des habitats, et en particulier des éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée ;
- La détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel.

Pour le déclenchement de la dérogation, le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens (MTE, 2020) indique que « *en cas d'impacts résiduels significatifs (définis par l'article L 411.1 du code de l'environnement et les arrêtés de protection) à une ou plusieurs espèces protégées, une demande exceptionnelle de dérogation au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement devra être formulée.* ». Le terme **d'impacts résiduels notables** est également utilisé. Ce guide préconise d'utiliser 5 niveaux d'impacts : nul/négligeable, faible, modéré, fort, très fort. A partir du niveau modéré, l'impact est considéré comme notable (ou significatif) dans ce même guide.

Au final, l'étude d'impact doit alors conclure de façon argumentée sur l'existence d'impacts résiduels significatifs aux espèces protégées **par destruction directe de spécimens** (toutes espèces protégées) **voire par destruction ou altération d'habitats** favorables essentiels à la reproduction ou au repos aux populations locales.

- **Mesures d'évitement/réduction et impacts résiduels du projet**

Les impacts résiduels du projet ont été évalués pour les espèces patrimoniales et/ou protégées inventoriées sur le site en fonction :

- De la patrimonialité de chaque espèce (statuts de protection et de menace),
- De son utilisation du site (reproduction, alimentation, transit...)
- De sa sensibilité aux impacts potentiels (destruction d'habitats, risque de mortalité/dérangement en phase travaux et exploitation)
- De l'effet réel du projet (nombre, taille et position des éoliennes, habitats impactés)
- Des mesures d'évitement et de réduction envisagées.

Concernant le risque de destruction et de perturbation de spécimens en phase travaux, le projet prévoit les mesures d'évitement et de réduction suivantes :

- Evitement des boisements, prairies et zones humides
- Phasage des travaux d'élagage et de terrassement en évitant la période de nidification des oiseaux nichant dans les arbres et au sol.

Concernant le risque de destruction et de perturbation de spécimens en phase exploitation, voici les mesures qui seront mises en place :

- Limitation du projet à 3 éoliennes implantées en milieu ouvert avec une garde au sol supérieure ou égale à 30m
- Absence d'éclairage à proximité des éoliennes
- Régulation des 3 éoliennes.

Concernant la destruction d'habitats de reproduction et de repos, les mesures sont :

- Evitement des boisements, prairies et zones humides (habitats de reproduction et/ou de repos pour plusieurs espèces d'oiseaux, chauves-souris)
- Elagage de seulement de 3 arbres sans potentiel de gîtes pour les chiroptères
- Destruction de seulement 1,2ha de zones cultivées dans ce secteur agricole très céréalier.

Après la mise en place de ces mesures, les impacts résiduels ont tous été évalués comme nuls, négligeables ou faibles sur les espèces protégées inventoriées sur le site. Ils sont donc considérés comme non significatifs (ou non notables), ne remettant pas en cause le cycle biologique des populations locales. Une demande de dérogation au titre des espèces protégées n'est donc pas considérée comme nécessaire.

Concernant plus précisément la Cigogne noire, son niveau de patrimonialité est important mais son utilisation du site est ponctuelle, sa sensibilité à la mortalité et au dérangement en présence d'éoliennes (phase exploitation) est relative et le projet ne comprend que 3 éoliennes situées en milieu ouvert. Pour rappel, cette espèce établit son nid au cœur de massifs boisés et se nourrit dans les cours d'eau, les zones humides et les mares. Des habitats favorables

sont présents au sein ou aux alentours de l'aire d'étude. Ils pourraient donc être exploités par l'espèce, mais il est surtout probable que tout le secteur soit inclus dans le vaste périmètre de chasse de l'espèce qui peut s'étendre sur une vingtaine de kilomètres. De plus, les risques augmentent lorsqu'un nid est situé à proximité, notamment durant la période de reproduction et de l'envol des jeunes, mais rappelons qu'une seule observation de l'espèce a été relevée avec aucun indice de nidification. Aucune bibliographie n'a été trouvée concernant sa réaction face aux machines mais, de manière générale, on constate que les grandes espèces comme celle-ci sont capables de repérer les éoliennes à distance et de les éviter. Par ailleurs, seulement 10 cas de mortalité sont connus en Europe dont 1 seul en France (Dürr, 2022). Concernant la perte d'habitats, aucun habitat de reproduction ou de repos ne sont impactés par le projet. De plus, la potentielle perte d'habitat causée par un potentiel effet barrière serait négligeable étant donné la mobilité de l'espèce et la grandeur de son domaine vital. C'est pourquoi les impacts résiduels du projet (risque de mortalité/dérangement et perte d'habitats) ont été considérés comme faibles, donc non significatifs, sur la Cigogne noire, et que le dossier ne nécessite pas de déposer une demande de dérogation au titre des espèces protégées.

4.3 A propos du paysage

4.3.1 Choix du site

Tout d'abord, et comme il est mentionné à la page 21 de l'étude d'impact, *"Le projet éolien de Chaillac s'inscrit dans un contexte de développement général de l'énergie éolienne. Il répond aux ambitions européennes, nationales et régionales de développement des énergies renouvelables. La production électrique du futur parc éolien participera notamment à l'effort nécessaire pour atteindre les objectifs définis par la programmation pluriannuelle de l'énergie"*.

Certains contributeurs au projet s'interrogent sur les raisons qui ont poussé à retenir la ZIP située sur la commune de Chaillac.

Le choix de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) s'appuie premièrement sur l'analyse territoriale qui a été menée lors de la définition des zones favorables au développement éolien de la communauté de communes par VSB énergies nouvelles.

Les principaux critères de sélection de cette ZIP ont été faits sur les critères suivants :

- **Les contraintes réglementaires :**

La réglementation française impose une distance minimale de 500 mètres vis-à-vis des habitations (article L.515-44 du code de l'environnement) dans l'élaboration d'un projet éolien. Ainsi, le territoire de l'Indre et en particulier la Communauté de Communes Marche Occitane Val d'Anglin voit de fait une grande partie de son territoire exclu de tout potentiel projet éolien.

Plusieurs contributeurs font part du fait que cette distance des 500 m n'est pas suffisante de leur point de vue, notamment car elle a été définie à une époque où la taille des éoliennes était en moyenne bien inférieure à celle du parc de Chaillac. VSB énergies nouvelles souhaite donc souligner que cette distance n'a pas été fixée pour des considérations paysagères mais acoustique, elle ne dépend donc pas de la taille des éoliennes.

- **Les contraintes environnementales et paysagères :**

- Distance par rapport aux monuments historiques et sites

La réglementation française impose les contraintes techniques suivantes dans l'élaboration d'un projet éolien :

- Une distance minimale de 500 mètres vis-à-vis des monuments historiques
- Une absence d'implantation d'éoliennes lorsque celle-ci est jugée incompatible avec les sites inscrits et classés à proximité.

Ces contraintes ont donc été prises en compte dans la recherche de site du projet éolien de Chaillac.

- Sites Natura 2000

Consciente de la nécessité de préserver les habitats naturels remarquables et les espèces végétales et animales associées, l'Union européenne s'est engagée en prenant deux directives, (la Directive Oiseaux en 1979 et la Directive Habitats en 1992), à donner aux États membres un cadre et des moyens pour la création d'un réseau "Natura 2000" d'espaces naturels remarquables.

Ce réseau comprend ainsi l'ensemble des sites désignés en application des Directives Oiseaux et Habitats, c'est-à-dire qu'il regroupe respectivement d'une part les Zones de Protection Spéciale (ZPS) qui s'appuient notamment sur certains inventaires scientifiques comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), et d'autre part les propositions de Sites d'Intérêt Communautaire (pSIC) qui deviendront de futures Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Ces zonages associés au réseau Natura 2000 dans leur ensemble sont considérés comme rédhibitoires par les services de l'État à l'implantation d'éoliennes. Les zones potentielles situées au sein de ces zonages ont donc été écartées dans le cadre de la recherche de sites.

- **Les contraintes techniques**

- Le raccordement électrique au réseau national

Le coût du raccordement électrique au réseau national est un critère de choix de site en raison de son impact fort sur l'aspect économique d'un projet éolien et peut donc empêcher sa réalisation.

Le projet éolien de Chaillac est situé à environ 9 km d'un poste source. Cette caractéristique a été un des éléments déterminants de l'identification de la zone d'implantation.

- La ressource en vent

La ressource en vent est un critère essentiel dans le choix du site d'un projet éolien. Ce facteur influe directement sur le potentiel de production d'électricité d'un parc éolien.

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique ont fait part de leur incompréhension qu'un projet éolien puisse avoir lieu sur le territoire, en considérant que le territoire est dépourvu de vent.

L'étude de la ressource en vent de Chaillac, par le biais d'un mât de mesure installé entre avril 2014 et mai 2018 a mesuré une vitesse de vent de 5,4m/s à 80 mètres de hauteur. Les données ont ensuite été extrapolées à 114m à l'aide du coefficient de cisaillement permettant d'obtenir une vitesse de 6,1m/s soit environ 22km/h de moyenne.

Cette vitesse de vent est suffisante pour assurer une production d'électricité importante pour ce parc éolien.

• Le choix de la variante d'implantation

Suite à l'application de ces différents critères, une ZIP a été définie à l'intérieur de laquelle une variante d'implantation a dû être retenue.

Plusieurs variantes d'implantation du projet ont été étudiées. En ne tenant compte que des aspects techniques, réglementaires et écologiques, le projet aurait pu accueillir 5 éoliennes (cf. variantes proposées dans l'étude d'impact). Néanmoins, les échanges avec le bureau d'études paysager ont permis de réfléchir à une implantation qui pourra mieux s'intégrer dans le paysage, et notamment pour limiter au maximum la covisibilité avec le site de Brosse.

Il est néanmoins évident que le projet viendra modifier le paysage des résidents les plus proches du parc. L'implantation a été réfléchi en conséquence.

Ainsi, on remarquera que les éoliennes sont implantées à l'Est la zone de manière à minimiser la covisibilité avec le site de Brosse et de limiter au maximum l'impact sur ce site classé.

Par ailleurs, la définition de cette implantation s'est faite suite à des échanges avec le bureau d'étude paysager de façon à ce que la composante éolienne s'intègre au mieux dans le paysage.

• Les zones de développement éolien

Lorsque le premier projet des éoliennes de Chaillac a débuté en 2013, nous parlions de ZDE : Zones de Développement Eolien. Créées en 2005, elles avaient pour objectif d'impliquer dans les projets les collectivités territoriales, instruites par les services régionaux de l'État et autorisées par les préfets. Les Eoliennes de Chaillac se situent dans une ZDE, même si aujourd'hui ces zones ne sont plus d'actualité. Cependant, elles sont aujourd'hui remplacées par les cartes des zones favorables à l'éolien instruites par la DREAL et publiées en 2023, que l'on peut retrouver sur le "Portail Cartographique des ENR" du gouvernement. La zone du projet est toujours en accord avec les cartes gouvernementales, car elle se situe en "zone potentiellement favorable (sous réserve de la prise en compte des enjeux)". Cela prouve que le site retenu est cohérent, puisqu'il fait partie des zones favorables depuis de nombreuses années.

De plus, comme il est mentionné à la page 22 de l'étude d'impact, le choix du site s'est fait en cohérence avec de nombreux documents publics comme :

- Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SEADDET)
- Le plan climat air énergie territorial (PCAET)
- La compatibilité avec le schéma régional climat, air, énergie (SRCAR)
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REN).

Le projet éolien de Chaillac est situé dans un secteur favorable au développement de l'énergie éolienne et participera notamment en ce sens à l'effort nécessaire pour atteindre les objectifs définis par le SRADDET.

4.3.2 Contexte éolien et saturation visuelle

4.3.2.1 Contexte éolien aux alentours

Le parc éolien de Chaillac s'inscrit dans un contexte éolien en plein essor. En effet, comme indiqué page 40 de l'étude paysagère et patrimoniale, 5 parcs sont en fonctionnement, 10 sont autorisés et 7 sont en cours d'instruction dans un rayon de 20 km autour du projet.

Pour autant, ces parcs sont implantés de façon à ce qu'ils s'intègrent dans le paysage :

" ils sont suffisamment éloignés les uns des autres pour permettre des espaces de respiration et éviter les effets de saturation visuelle".

De plus, les caractéristiques paysagères comme la végétation, les boisements et le maillage bocager permettent de filtrer les vues sur les parcs. Le parc de Chaillac s'inscrira dans ce paysage, tout en permettant de ne pas avoir une vue surchargée des parcs aux alentours et éviter la saturation visuelle.

Pour étudier l'intégration du parc éolien de Chaillac au contexte éolien, le bureau d'études expert a effectué une analyse des effets cumulés en utilisant notamment les photomontages : 16, 24, 34, 41, 51, 61, 64, 77, 83, A, B, C, H, I.

L'analyse effectuée dénote peu d'effets cumulés avec les autres parcs puisque la structuration de la végétation ainsi que la topographie (vallonnements) permettent une intégration cohérente des parcs dans le paysage.

4.3.2.2 Saturation visuelle

Concernant la saturation visuelle, le bureau d'études a proposé une analyse qui s'appuie sur :

- La méthodologie du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.
- La Note régionale méthodologique pour la prise en compte des enjeux "*Paysage - Patrimoine*" dans l'instruction des projets éoliens, et notamment l'annexe 3 : *Indices pour évaluer les risques de saturation visuelle*.

Les critères utilisés pour l'analyse sont énoncés à la page 124 de l'étude paysagère et patrimoniale, et ceux-ci sont notamment :

- L'indice d'occupation de l'horizon
- L'indice de respiration
- Les éoliennes potentiellement prégnantes
- Les éoliennes nettement présentes
- Trois seuils d'alerte :
 - Seuil 1 : 120° maximum pour l'indice d'occupation des horizons
 - Seuil 2 : 0,10 pour la densité sur les horizons occupés

- Seuil 3 : 160° minimum pour un maintien d'un espace de respiration

Afin d'appréhender et d'évaluer les risques de saturation visuelle liés à ce contexte éolien en plein essor sur le territoire, l'étude paysagère et patrimoniale a appliqué ces différents critères pour analyser la visibilité des parcs éoliens aux alentours depuis les bourgs de plusieurs communes.

Le choix des bourgs à analyser a été fait sur la base de critères qui sont les suivants : l'état initial devait avoir indiqué une sensibilité paysagère potentielle au minimum modérée, et le bourg en question doit se situer à moins de 5 km d'un parc en fonctionnement, autorisé ou en instruction. L'application de ces critères permet de comprendre pourquoi par exemple le bourg de Bonneuil n'a pas été étudié, alors que celui de Coulonges l'a été.

Le bureau d'étude a bien appliqué ces méthodes pour l'analyse et en conclut page 124 de l'étude paysagère et patrimoniale :

"L'analyse des bourgs dans un rayon de 5 km autour du projet de Chaillac démontre que le parc ne vient pas sensiblement augmenter l'emprise visuel du motif éolien sur l'horizon depuis les divers bourgs considérés. De même, il n'empiète pas de manière significative sur les espaces de respiration. Le cahier de photomontages démontre, quant à lui, que la multiplicité des masques visuels en place sur le territoire diminue drastiquement les risques de saturation. Pour les bourgs et le site patrimonial étudiés, il n'existe donc pas de risque de saturation visuelle ou de problématique d'encercllement."

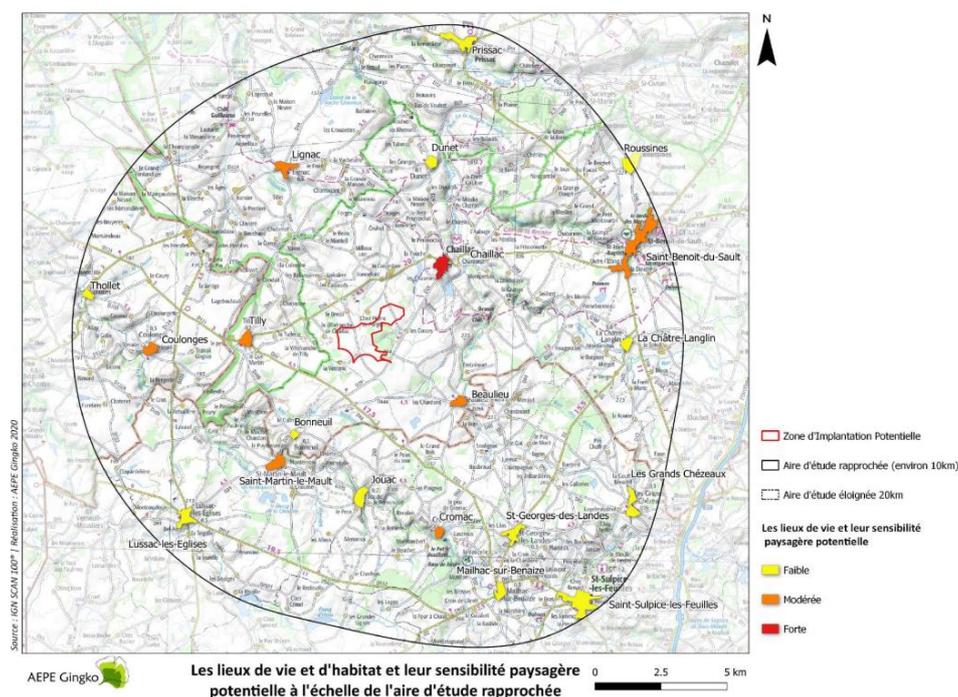


Figure 6 : Carte des lieux de vie et d'habitat et leur sensibilité paysagère et potentielle à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée [source : étude d'impact page 251]

Ainsi, à la lecture du dossier, il apparaît que si le parc éolien de Chaillac viendra rajouter 3 éoliennes dans le paysage du territoire, cela ne modifiera pas de façon significative le territoire déjà marqué par un essor de l'éolien.

4.3.3 Impact visuel et perception des éoliennes

Concernant la distance de visibilité, de manière générale les éoliennes sont visibles à une distance de 30 kilomètres maximum, en fonction des caractéristiques du terrain et du vallonnement. Pour le parc éolien de Chaillac, les visibilités sont différentes comme cité dans de l'étude d'impact, page 237 :

"Il ressort globalement de l'analyse paysagère que c'est avant tout à proximité de la ZIP que la sensibilité des unités est plus importante : étant donné le maillage bocager du territoire, on peut considérer qu'au-delà d'une dizaine de kilomètres le risque d'interactions visuelles est limité."

A une échelle plus proche, l'étude d'impact, l'étude paysagère et patrimoniale ainsi que les carnets de photomontages ont pour vocation notamment d'expliquer et de mettre en valeur l'impact des éoliennes sur le paysage. Si la perception positive ou négative des aérogénérateurs est subjective et dépend des personnes, leur visibilité est un fait qui a été longuement analysé dans ces documents.

Ce phénomène est décrit dans l'étude d'impact page 55. Elle précise qu'une analyse détaillée concerne les *"secteurs les plus sensibles car remarquables ou très fréquentés"*. Faire une analyse très détaillée de tous les secteurs où l'on peut percevoir le projet n'est pas envisageable, c'est pourquoi il est préférable de se concentrer sur les lieux qui paraissent les plus importants.

De plus, l'évaluation de l'impact du projet sur l'identité et sur les caractéristiques du paysage *"ne pourra pas intégrer les dimensions subjectives liées à chaque individu, à sa perception du territoire, à sa culture"*. L'évaluation peut se faire en étudiant la corrélation entre les caractéristiques du paysage et le projet éolien de Chaillac.

Cette analyse admet par sa nature certaines limites, qui sont décrites dans l'extrait suivant, issu de la page 55 de l'étude d'impact :

"Un aperçu de l'insertion du projet dans le paysage peut être fourni par des simulations aussi précises que possibles. Mais ces simulations sont nécessairement en nombre limité et ne permettent d'appréhender le projet que depuis certains secteurs. Ces photomontages correspondent à une photographie à un instant « t », sur laquelle est positionné le projet éolien. Ils ne peuvent pas rendre compte de facteurs dynamiques, tels que les changements de lumière au cours de la journée et des saisons, le balayage du paysage par le regard de l'observateur, le mouvement des pales des éoliennes. Notons par ailleurs que les prises de vue pour la réalisation des photomontages correspondent aux lieux d'impact maximum du projet, les photomontages présentés tendent donc à donner l'impression que les éoliennes seront visibles depuis l'ensemble du territoire. En réalité, de nombreux masques (relief, végétation, bâti...) viennent s'interposer entre l'observateur et les éoliennes, celles-ci étant souvent masquées par les éléments verticaux du paysage."

Cela étant, de manière générale, le nombre important de photomontages a permis une étude très représentative des caractéristiques du territoire et est exceptionnellement important pour un projet de cette ampleur. 95 photomontages ont été ainsi réalisés en deux campagnes de

prises de vue. Les vues en contexte défeuillé ont été privilégiées pour maximiser les effets du projet sur le paysage.

4.3.4 Contestation de la méthodologie utilisée pour les photomontages

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique contestent la méthodologie employée pour la réalisation des photomontages.

Sur ce point, VSB énergies nouvelles tient à rappeler que l'étude paysagère et les photomontages ont été réalisés par un bureau d'étude sérieux et reconnu comme tel dans la profession, mais également tenu par des obligations déontologiques.

Les prises de vues ont été réalisées avec des appareils professionnels et les caractéristiques de ces prises de vue sont conformes aux préconisations.

De plus, les photomontages ont été réalisés à l'aide de logiciels professionnels, qui sont capable de calculer et de simuler avec une grande précision l'impact visuel du projet de parc éolien depuis ces points de vue. En effet, la hauteur des éoliennes dans un photomontage est difficile à calculer simplement car elle prend en compte de nombreux facteurs, topographiques notamment mais pas uniquement. Les logiciels dédiés utilisés par les bureaux d'études permettent un rendu très proche de la réalité.

Cela étant, l'exercice des photomontages admet certaines limites.

En effet, les photographies sont prises à un moment précis, avec une certaine luminosité, une certaine couverture nuageuse etc. Le bureau d'étude a toujours privilégié des photographies en hiver, pour réduire au maximum le masquage du paysage par les arbres, ainsi qu'un temps ensoleillé car c'est dans ces conditions que les aérogénérateurs sont les plus visibles sur les photographies. L'objectif étant que ces photographies soient les plus proches possibles de de la réalité.

Néanmoins, ces photographies prises à un instant et en un lieu précis ne peuvent couvrir toutes les situations de luminosité et de couverture végétale que vivront les riverains : c'est là la limite de l'exercice. De plus, il n'est pas possible de réaliser des photomontages depuis tous les emplacements. Il faut donc déterminer les points de vue depuis lesquels la vision des éoliennes sera la plus représentative.

C'est pourquoi les bureaux d'études cherchent à trouver les emplacements d'où les éoliennes seront les plus visibles, en suivant notamment les préconisations de la MRAe.

Ces professionnels aguerris n'ont pas le même niveau de connaissance que celui des riverains, et ils choisissent donc les lieux qu'ils jugent les plus appropriés.

En conclusion, sur tous les photomontages l'angle de vue et l'angle visuel sont les bons, et le logiciel utilisé permet d'avoir une vision fidèle de l'impact qu'aura ce parc éolien suite à sa construction.

Néanmoins, les photomontages ne présentent que des visions depuis des points de vue précis, et ne reflètent donc pas la vision des éoliennes d'une personne en mouvement.

Sur ce projet éolien, 90 photomontages ont été réalisés, ce qui est un nombre très important pour un projet de cette ampleur. Ceux-ci permettent donc de donner une image fidèle de l'impact visuel de ce futur parc éolien.

Il s'agit-là d'un effort particulier de VSB énergies nouvelles de présenter l'impact visuel des éoliennes de Chaillac de la façon la plus complète possible.

4.3.5 Evolution des paysages

Concernant les observations qui font état de l'inquiétude du public sur la modification du paysage par les éoliennes, le porteur de projet souhaite souligner que le paysage a vocation à évoluer sans pour autant perdre son essence.

L'introduction d'aérogénérateurs va venir modifier le paysage. Cela étant, le territoire concerné ne va pas nécessairement perdre ses caractéristiques initiales. Cela est notamment décrit à la page 137 de l'étude paysagère et patrimoniale. Le paysage au sud de l'Indre est caractérisé par son caractère rural. Pour autant, l'implantation d'éoliennes au sein de ce paysage ne viendra pas dénaturer ce paysage. Le bureau d'études a en effet rappelé que le paysage est constitué d'un caractère bocager et vallonné et que, la végétation venant filtrer la visibilité, les éoliennes ne seront vraisemblablement pas prégnantes dans le paysage car elles disparaîtront très régulièrement selon le point de vue depuis lequel on les observe. Il est ainsi précisé que

"la présence accrue du couvert végétal et de grands mouvements de relief permettent aussi d'altérer les effets de rupture d'échelle : les éoliennes apparaissent ainsi souvent en concordance avec la taille des arbres et les lignes de crête à échelle éloignée. C'est donc localement que les aérogénérateurs viennent réinterroger les rapports d'échelle et de manière très ciblée en installant des verticalités marquantes pour ce qui concerne le projet de Chaillac."

L'important est donc d'intégrer le projet dans le paysage, tout en gardant le caractère rural du territoire. C'est en cela que le parc éolien de Chaillac s'intègre au sein du territoire puisqu'il possède les caractéristiques pour accueillir ces structures, il participe à l'évolution des paysages en devenir. Comme énoncé dans l'étude paysagère et patrimoniale, **"la nouvelle composante qu'est l'éolien confère une identité paysagère locale et le projet participe à ancrer ces territoires dans une dynamique de développement durable"**. En conclusion, le projet de parc éolien viendra certes modifier l'identité paysagère de Chaillac et des alentours, mais il ne viendra pas la dénaturer.

4.3.6 Co-visibilité

Concernant les observations portant sur les covisibilités avec le patrimoine, l'étude d'impact a bien pris en compte les effets potentiels dans son analyse.

4.3.6.1 Les sites patrimoniaux, les sites inscrits et classés et les monuments historiques

Le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale a étudié, aux pages 138 et 139 de l'étude paysagère et patrimoniale notamment, l'impact du projet sur les sites patrimoniaux remarquables ainsi que sur les sites inscrits et sur les sites classés.

- A la page 138 de l'étude paysagère et patrimoniale : « *l'impact du projet sur le site patrimonial que représente le SPR de la cité médiévale de Saint-Benoit-du Sault est considéré comme faible* »
- Aux pages 138 et 139 de l'étude paysagère et patrimoniale : « *l'impact du projet sur les sites inscrits et classés sont considérés :*

- *modéré* pour le site classé de la butte du hameau et des vestiges de Brosse
- *faible* pour le site inscrit du vieux village de Saint-Benoît-du-Sault. «

De plus, les effets du projet sur les monuments historiques sont également décrits dans l'étude paysagère et patrimoniale de la page 140 à la page 149. Les monuments historiques considérés sont les suivants : « *Eglise Saint-Pierre, Eglise Paroissiale Saint-Nicolas, Eglise Notre Dame (Tilly), Maison forte de la Grange Missé, Colombier du logis seigneurial, Eglise Saint-Martial, Château du Pin, Eglise Saint-Sylvain, Château de Lascroux, Eglise Saint-Pierre Saint Paul, Chapelle Saint-Pierre de Vouhet, Château de Montgarnaud, Le Dolmen-aux-Martres, Eglise Notre-Dame (Thollet), Eglise Saint-Martin, Château de la Mothe* ».

L'impact du projet sur ces différentes composantes du patrimoine historique local, a donc été étudié et est consultable par tous dans le cadre de cette enquête publique.

4.3.6.2 Les effets du projet sur le site classé de la butte, le hameau et les vestiges de Brosse

Plusieurs contributions à l'enquête publique font mention de l'impact du projet sur le site classé de la butte, du hameau et des vestiges de Brosse.

L'impact du projet éolien sur ce site classé a été largement étudié dans le dossier comme le témoigne les extraits de l'étude paysagère et patrimoniale, page 138 ci-dessous :

"Photomontages utilisés pour analyser l'impact du parc éolien projeté sur ce site : n°34, 35, 36, 42,44, 45, 47, 49, A, E, F, G"

"D'après l'état initial paysager, la sensibilité du site classé est considérée comme forte. En effet, la proximité de la zone de projet (environ 3,1 km à l'est), sa position dominante sur le grand paysage et la hauteur des édifices concernés par la protection favorisent les covisibilités, notamment depuis l'est de l'aire d'étude rapprochée."

L'analyse des impacts révèle un fonctionnement visuel en trois temps :

- *Depuis les ruines et le hameau de Brosse, les éoliennes sont quasi-entièrement occultées par le relief car elles sont situées en dessous de la ligne d'horizon (photomontages 34,35,36, E, F, G). Quelques perceptions des extrémités des pales peuvent subsister à travers le couvert végétal mais celles-ci restent anecdotiques. Sur le pourtour occidental du site, les perceptions restent occultées par la présence des boisements (photomontage A) même si la carte de visibilité théorique indique le contraire.*

- *A échelle semi-proche, le fonctionnement visuel est plus contrasté avec une alternance d'ambiances paysagères fermées par le maillage bocager (photomontage n°42) et des perceptions qui s'allongent lorsque le couvert végétal recule. D'une part, lorsque le parc apparaît en covisibilité avec le site classé (photomontage n°44 et n°47), les éoliennes, dont les parties inférieures sont systématiquement masquées par le relief et le couvert végétal, forment un ensemble linéaire qui souligne la ligne de crête. D'autre part, le photomontage n°44 montre que la concurrence visuelle directe entre les ruines et les éoliennes projetées est seulement perceptible depuis un secteur ciblé.*

- *A échelle semi-éloignée (photomontage n°45 et 49), la densité du maillage bocager et la distance permettent de n'apercevoir que les silhouettes des machines et des ruines, la covisibilité est donc*

atténuée.

*La complexité des interactions visuelles entre le site classé et le parc projeté induit un impact modéré du projet. **Impact du projet sur ce site : modéré**".*

L'impact du projet sur le site classé de la butte, du hameau et des vestiges de Brosse est donc considéré comme modéré.

De plus, en réponse à l'avis de la MRAE, le porteur de projet a fait une réponse détaillée concernant la bonne prise en compte de ce site classé dans le projet. Ceci est particulièrement mis en valeur dans les extraits du mémoire en réponse à l'avis de la MRAe, page 26, 27 et 28 ci-dessous :

"L'analyse des photomontages démontre que les Monuments Historiques présentent dans leur majorité, des impacts faibles, faible à modérés et modérés comme le tableau de synthèse de l'étude paysagère et patrimoniale le récapitule à la page 150.

Le site classé de Brosse fait partis des éléments patrimoniaux dont les impacts ont été évalués au travers de deux sous-parties spécifiques relevant de l'analyse du site en lui-même, puis des ruines qui se situent à l'intérieur (aux pages 138 et 141 de l'étude paysagère et patrimoniale). Au total et en sus de la carte de visibilité théoriques, la mesure des effets du projet sur le site classé de Brosse et les vestiges qui l'accompagnent est effectuée à l'aide de 12 photomontages (photomontages A, E, F, G, 34, 35, 36, 42, 44, 45, 47 et 49). L'impact du projet de parc éolien sur ce site classé a donc largement été étudié.

L'étude des effets du projet sur le site détaille les covisibilités suivantes :

Extrait de l'étude paysagère et patrimoniale, page 139 :

Sur ces 12 photomontages, 5 prises de vue ont été réalisées pour juger des perceptions depuis les lisières internes et externes du site (photomontages A, 44, 45, 47 et 49). Une seule d'entre elles révèle une concurrence visuelle entre le site et le projet et ce, depuis un secteur ciblé de la lisière interne orientale du site (photomontage 44). Le phénomène ne semble pas se répéter au-delà de ce secteur comme l'illustrent les autres photomontages. En effet, le photomontage n°45 situé à quelques centaines de mètres au nord du photomontage n°44, montre plutôt une covisibilité indirecte peu marquée car les éoliennes sont dissimulées à l'arrière d'une ligne de crête et filtrées par des boisements. Cette covisibilité indirecte persiste depuis un angle visuel spécifique se déployant au nord-est du site (photomontage n°47). En revanche, depuis l'est, la présence accrue du bocage et les variations du relief permettent de masquer à la fois le site et le projet.

Depuis la butte et l'enceinte fortifiée du site, l'étude paysagère et patrimoniale annexée à l'étude d'impact précise les éléments suivants :

Extrait de l'étude paysagère et patrimoniale, page 139 :

« Depuis les ruines et le hameau de Brosse, les éoliennes sont quasi-entièrement occultées par le relief car elles sont situées en dessous de la ligne d'horizon (photomontages 34, 35, 36, E, F,G). Quelques perceptions des extrémités des pales peuvent subsister à travers le couvert végétal mais celles-ci restent anecdotiques. Sur le pourtour occidental du site, les perceptions restent occultées

par la présence des boisements (photomontage A) même si la carte de visibilité théorique indique le contraire. »

Les photomontages n°34 et n°35 (situés aux pages 36 à 43 du volet 2 du carnet de photomontages) n'identifient pas d'effets de rupture d'échelle et montrent plutôt que la présence des éoliennes est très peu marquée depuis le site. La vue filaire révèle qu'une ligne de crête agit comme un écran opaque en masquant la plus grande partie des éoliennes. La partie restante correspondant aux extrémités de pales d'E3 est susceptible d'apparaître de manière furtive et filtrée par les boisements qui surmontent cette ligne de crête. Les éoliennes ne génèrent donc pas de modifications des ambiances paysagères initiales depuis l'intérieur du site."

"Comme l'atteste l'ensemble des éléments cités précédemment, il peut être considéré que les impacts visuels du projet sur la butte, sur le hameau et sur le château de Brosse ainsi que les espaces concernés par des covisibilités potentielles ont largement été étudiées dans le cadre de l'étude d'impact de ce projet. »

4.3.7 Patrimoine

4.3.7.1 Impact sur le patrimoine historique local

L'étude d'impact a largement pris en compte le patrimoine historique local dans l'étude des covisibilités, et en particulier par la conception des photomontages.

En particulier, l'étude paysagère et patrimoniale, aux pages 103 à 109, dresse une liste de l'ensemble des photomontages qui ont été conçus, en indiquant la thématique principale de ce photomontage : "Lieux de vie", "axes de communication", et pour ce qui nous intéresse en particulier ici : "Patrimoine".

Ainsi, ci-dessous est dressée la liste des photomontages qui étudient les covisibilités avec ou depuis le patrimoine historique local.

Description des **photomontages** fait avec/ depuis le patrimoine :

- n°12 : Château au niveau du lieu-dit le logis de Breuil Chaillac
- n°33 : église Saint-Nicolas Beaulieu
- n°34, 35, 36 : ruines du château de Brosse Chaillac
- n°38, 39, 40 : église Notre-Dame Tilly
- n°42 : nord-ouest de la Grange Missé, étude covisibilité ruines Brosse Chaillac
- n°44 : Chemin de randonnée, étude covisibilité ruines Brosse Chaillac
- n°45 : abords du château de la Grange Missé Chaillac
- n°47 et 49 : RD 36f Chaillac
- n°52 : église Dunet
- n°53 : covisibilité avec l'église Dunet
- n°55 : Château du pin Coulonges
- n°58 : D105 Cromac
- n°59 : Abords du château Lascroux Cromac
- n°60 : bourg de Coulonges, église
- n°62 : abords église Vouhet
- n°63 : abords du dolmen La Chatre-Langlin

- n°65, 66, 70 : RD1 vue panoramique (65) et en périphérie du centre historique Saint-Benoît-du-Sault
- n°67, 68 : église Saint-Benoît-du-Sault
- n°69 : château Guillaume Lignac
- n°71 : ruelle orientée vers le projet Saint-Benoît-du-Sault
- n°72 : Abords Château le Petit Montgarnaud Parnac
- n°73 : Abords de l'église Thollet
- n°74 : chemin proche dolmen Parnac
- n°75: Esplanade église Prissac
- n°78 : à côté de l'église Saint-Léger-Magnazeix
- n°79 : abords du dolmen Arnac-la-Poste
- n°82 : abords château de la Mothe Tersannes

Il apparaît évident, à la vue du nombre de photomontages utilisés et de la diversité des sites étudiés, que l'étude d'impact a largement couvert les impacts du projet sur le patrimoine historique local.

4.3.7.2 La maison forte de la Grange Missé et le Logis du Breuil

C'est le cas notamment de la maison forte de la Grange Missé, régulièrement citée par les contributeurs à l'enquête publique, et pour lequel l'impact du projet sur ce monument a été considéré comme **faible**, pour les raisons évoquées dans l'extrait suivant :

Extrait de l'étude paysagère et patrimoniale, page 142 :

"L'analyse effectuée lors de l'état initial paysager et patrimonial a permis d'attribuer une note jugée insuffisante pour que ressorte la sensibilité du monument à ce stade d'étude. Néanmoins, l'analyse de la carte de visibilité théorique montre que l'édifice fait partie du bassin visuel potentielle du projet. C'est pour cela qu'une étude des effets du projet est effectuée.

L'inscription de la Maison forte de la Grange Missé porte sur un ensemble de bâtiments et d'infrastructures, érigés du 16e au 19e siècle, caractéristiques des maisons seigneuriales du Moyen-Age. L'ensemble est situé à environ 4 km à l'est de la zone de projet et à proximité des vestiges de Brosse.

Le photomontage n°45 réalisé depuis l'ouest du site, où les ouvertures visuelles sont les plus importantes, montre que les éoliennes projetées sont très peu visibles car placées en dessous de la ligne d'horizon. Le caractère dense du réseau bocager et des boisements contribue aussi à atténuer les visibilités sur la majeure partie des machines. Il est néanmoins possible d'entrevoir ponctuellement l'extrémité des pales ou des nacelles en période défeuillée. D'autre part, comme le montre le photomontage n°49, les bâtiments protégés sont peu élevés ce qui limite d'autant plus les covisibilités. "

Le projet génère donc un **impact faible** sur ce monument.

Plusieurs contributions à l'enquête publique évoquent également le logis du Breuil, situé dans le lieu-dit du même nom.

Le logis du Breuil n'est pas un monument classé ni inscrit à une liste des châteaux de France. C'est pourquoi l'impact a été mesuré sur le lieu-dit du Breuil dans son ensemble, même si la présence du logis a été pris en compte dans l'analyse.

L'impact du projet sur ce lieu-dit et sur ce logis a donc été étudié dans l'étude d'impact et dans son volet patrimonial et paysager.

4.3.8 Atténuation de l'impact visuel

Les éoliennes, du fait de leur taille importante, ne peuvent pas être dissimulées dans le paysage. L'étude d'impact page 110 en témoigne. Pour autant "*la visibilité des aérogénérateurs ne constitue pas nécessairement une nuisance au niveau paysager*". Cette question est avant tout subjective et dépend du ressenti de chacun.

Néanmoins, plusieurs mesures ont été prises pour tenter d'atténuer autant que possible l'impact visuel de ces aérogénérateurs sur le paysage. Ces mesures ont été prises suivant la séquence ERC (Eviter Réduire Compenser)

Concernant l'**évitement**, la mesure d'atténuation de l'impact visuel réside dans le choix de la variante, comme le témoigne l'extrait de l'étude paysagère et patrimoniale, page 155 ci-dessous :

*"la variante retenue témoigne de la démarche d'éviter de manière optimale les visibilitées depuis des structures anthropiques et depuis des sites patrimoniaux tel que **les ruines de Brosse.**"*

Concernant la **réduction**, la mesure ayant permis d'atténuer au maximum l'impact du projet est d'avoir fait le choix d'une variante à 3 éoliennes, là où un projet de 5 éoliennes aurait été possible. En témoigne l'extrait de l'étude paysagère et patrimoniale, page 155 :

*"Le choix de la variante 2 constitue une mesure de réduction dans le sens où 3 éoliennes sont moins prégnantes dans le paysage que 5 (variante 1 et 3). Le porteur de projet a donc adopté un schéma d'implantation permettant de **diminuer le nombre d'éoliennes et d'assurer une intégration paysagère maximale** depuis les lieux de vie proches du parc éolien. L'implantation choisie permet ainsi, par rapport aux variantes à 5 éoliennes, de **mettre les machines à distance** de la sortie sud du bourg de Chaillac, de la RD 36 et du Logis du Breuil, de l'étang de Rochegaudon ou encore **du site patrimonial de Brosse.**"*

De plus, d'autres mesures de réduction seront mises en place :

- Un bardage bois pour le revêtement du poste de livraison (étude paysagère et patrimoniale, page 156)
- Le choix d'une implantation cohérente avec les recommandations paysagères de l'état initial paysager et patrimonial. Plus de détails dans l'extrait de l'étude paysagère et patrimoniale, page 155 :

"Le projet sélectionné est une construction issue du travail collaboratif entre l'ensemble des acteurs de l'étude. Dans ce sens, la proposition qui en découle est forte car elle respecte les recommandations paysagères relatives au motif d'implantation expliquées lors de l'état initial à savoir :

- Favoriser une implantation suivant un axe nord-ouest/sud-est, s'appuyant sur les lignes de force du relief en cohérence avec la variante retenue du parc éolien voisin de Thollet-Coulonges ;
- Rechercher une interdistance homogène des éoliennes. Elle est ici de 360 mètres entre chaque éolienne.

Le porteur de projet, de cette manière, à chercher à optimiser la lisibilité du parc éolien projeté ce qui constitue donc une mesure paysagère de réduction."

Enfin, des **mesures d'accompagnement** ont été envisagées pour réduire ponctuellement l'impact des éoliennes sur le paysage. C'est le cas notamment de 3 mesures d'accompagnement : la proposition de plantations pour les riverains, la mise en place d'une bourse aux arbres et l'enfouissement des lignes électriques environnantes. Ces 3 mesures d'accompagnement sont décrites dans l'étude d'impact pages 452 et 453.

- La proposition de plantations pour les riverains

"Afin de répondre aux demandes de riverains qui seraient susceptibles de considérer la vue des éoliennes projetées comme une gêne, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre une démarche visant à proposer des plantations paysagères d'accompagnement."

- Mise en place d'une bourse aux arbres

"En complément de la mesure visant à planter des haies chez les riverains, une bourse aux arbres est mise en place. Cette recommandation a pour principe « une maison, un arbre ». Les habitants intéressés par l'acquisition et la plantation d'un arbre dans leur espace privé pourront, grâce à cette mesure, se procurer un arbre ou un arbuste provenant d'une pépinière locale choisie par le porteur de projet. Une liste des arbres disponibles sera consultable par les riverains qui pourront ensuite passer commande."

- Enfouissement des lignes électriques environnantes

"Cette mesure est envisageable pour les lieux de vie les plus impactés par le projet (la Verrerie, le Breuil et le Colombier).

Certains photomontages (n°08 et 15) montrent la présence de lignes électriques aériennes dont l'enfouissement est envisageable. Il s'agit alors de contribuer à épurer les vues sur le paysage environnant en supprimant certains éléments verticaux anthropiques et à clarifier ainsi la lisibilité du projet dans son contexte paysager."

4.3.9 PNR de la Brenne

Plusieurs contributions à l'enquête publique font référence au PNR et à l'impact du projet éolien sur celui-ci.

Le territoire de Chaillac est en effet situé en bordure du Parc Naturel Régional de la Brenne comme le mentionne l'étude d'impact à la page 400 :

"Le territoire occupé par le Parc Naturel Régional de la Brenne jouxte l'ouest et le nord de la zone de projet (environ 500 mètres au plus proche). Les paysages du parc se confondent donc relativement souvent avec les éoliennes du futur projet de Chaillac".

Le porteur de projet a donc tenu à comprendre les enjeux de préservation de ce parc naturel afin de réduire les possibles risques d'impact le concernant :

"Sa sensibilité paysagère potentielle est considérée de faible à forte.

Le PNR est constitué d'une diversité de paysages bocagers dont les sensibilités et les impacts ont été déterminés en amont du propos (chapitre sur les unités paysagères). Le paysage du parc est marqué par une alternance d'ambiances semi-ouvertes dont les perceptions sont limitées par le

réseau dense de haies bocagères, d'ambiances fermées de vallées, de situations hautes dont les vues sont écourtées par le relief et par la présence accrue des boisements."

De plus, le PNR de la Brenne n'est pas situé dans la zone d'implantation des éoliennes mais en périphérie, et est de fait moins impacté :

"L'aire d'étude éloignée accueille les secteurs du parc les plus boisés et donc les plus fermés. Les cartes de visibilité théorique montrent d'ailleurs que ces ambiances empêchent globalement les vues vers le projet".

Pour conclure l'impact du projet éolien situé en bordure du PNR est essentiellement d'ordre visuel et est limité par les caractéristiques topographiques et paysagères du site (vallonnement et bocage).

4.4 A propos de l'économie

4.4.1 Attractivité du territoire

Dans le cadre de l'enquête publique de Chaillac, de nombreuses observations font référence à l'attractivité du territoire. Ce terme fait référence selon l'INSEE à : *"la capacité d'un territoire à attirer des ressources spécifiques provenant de l'extérieur, comportant un aspect « productif » et un « aspect résidentiel » dessinant une géographie de l'attractivité des territoires".*

La lecture de cette définition permet de mettre en valeur des paramètres participant à l'attractivité d'un territoire. Par exemple, la dimension économique d'un territoire est un des paramètres les plus importants. Dans le cas de l'implantation du parc éolien sur la commune de Chaillac, les bénéfices économiques sont exposés dans la partie 4.4.4 relative aux retombées économiques et financières du parc.

Néanmoins, l'activité économique n'est pas le seul paramètre à prendre en compte pour mesurer l'attractivité d'un territoire. En effet, les thèmes du paysage, de la biodiversité, du tourisme, de la qualité de vie et de l'immobilier notamment sont également à prendre en compte. Tous ces thèmes ont été abordés en détails dans les autres parties de ce document. En résumé, c'est un ensemble qui permet de rendre un territoire attractif. L'implantation d'un parc éolien sur un territoire ne peut pas à elle seule influencer considérablement sur son attractivité.

De plus, il est important de préciser que différentes phases du projet comportent des avantages pour la population locale.

L'étude d'impact, à la page 364, indique notamment les éléments suivants :

"Les effets indirects de la création d'un parc éolien sur l'économie locale peuvent être identifiés dès la phase de développement du projet à travers les emplois créés dans le bureau d'étude éolien et ses sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, paysagistes, acousticiens, géomètres...).

En phase chantier, ces retombées concernent également les entreprises locales ou régionales spécialisées dans les travaux de préparation des sols (terrassement, génie civil), de transport et de

raccordement électrique (pose de branchements). L'hébergement et la restauration du personnel de chantier permet également de valoriser les commerces locaux.

En phase d'exploitation, des emplois directs sont localement créés pour la maintenance des installations ainsi que l'entretien des abords des éoliennes. La présence d'un parc éolien pourra également être valorisée pour permettre une meilleure connaissance des énergies renouvelables au niveau local. Cet attrait « écolo-technologique » pourra générer à court terme des projets pédagogiques et ludiques au sein des communes ".

Enfin, il est également important de préciser qu'un parc éolien implanté sur une commune entraîne des retombées économiques et financières qui ne sont pas négligeables (cf. partie 4.4.4 – Retombées économiques et financières du parc).

En conclusion, et en dépit des observations qui semblent affirmer le contraire, il n'est pas démontré qu'un parc éolien puisse nuire de façon drastique à l'attractivité d'un territoire. Au contraire, il semble qu'un tel projet puisse contribuer à son échelle à renforcer l'attractivité du territoire dans lequel il s'implante.

4.4.2 Immobilier

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique font part de leur inquiétude par rapport à une dépréciation de la valeur immobilière. Sur ce sujet, le porteur de projet rappelle que la valeur d'un bien immobilier est constituée d'éléments objectifs (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage...) et subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, coup de cœur...).

L'implantation d'un parc éolien n'a aucun impact sur les critères de valorisation objectifs d'un bien. Il ne joue que sur les éléments subjectifs, qui peuvent varier d'une personne à une autre. Certaines personnes considèrent la vue sur un parc éolien avec une approche négative (modification du paysage), d'autres perçoivent la présence d'un parc éolien de manière positive (production locale et propre de l'électricité que l'on consomme).

Les résultats de plusieurs études internationales, nationales et régionales montrent une absence d'impact de l'éolien sur la valeur immobilière.

En voici quelques exemples :

- Selon un rapport⁴ du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable, un tiers des riverains interrogés considèrent que la proximité d'un parc éolien déprécie la valeur immobilière des immeubles alentour, un tiers considère qu'elle est sans effet et un tiers considère qu'elle la fait croître.
- Une étude⁵, certes menée aux États-Unis mais qui est intéressante de par son champ d'analyse extrêmement large (50.000 maisons situées à moins de 15 km d'un parc éolien, dont 1200 à moins de 1500 m et 331 maisons à moins de 800 mètres) arrive à la conclusion suivante : "Across all model specifications, we find no statistical evidence that

⁴ MEDDAT, Commissariat Général au Développement Durable « Etudes et documents » n°5 - juin 2009 – L'acceptabilité sociales des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes

⁵ A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States, ERNEST ORLANDO LAWRENCE BERKELEY NATIONAL LABORATORY, Août 2013

home prices near wind turbines were affected in either the post-construction or post-announcement/pre-construction periods”.

Traduction : « *Selon tous les modèles de calcul, nous n'avons pas trouvé de preuve statistique d'un effet des éoliennes sur le prix des logements voisins, que ce soit avant ou après la construction.* »

- Des études⁶ ont été faites dans le Nord Pas de Calais et dans l'Aude, départements parmi les plus riches en éoliennes et il en ressort qu'on ne peut conclure à une dépréciation des biens immobiliers du fait de la proximité d'éoliennes.

Au niveau local également, que ce soit de la part de notaires, d'habitants ou d'agences immobilières, les exemples positifs ne manquent pas :

- Un notaire de la commune de Bais – village situé au sud de Rennes, à quelques kilomètres seulement de plusieurs parcs éoliens - a confirmé récemment l'absence « *d'effet mécanique* » d'un projet de parc éolien sur l'immobilier mais que chaque situation était différente⁷ :

« (...) je vous informe que sur le canton de Bais, où il existe plusieurs parcs éoliens, cela n'a pas eu d'incidence majeure sur le prix de l'immobilier. Soit les acquéreurs potentiels sont « contre » les éoliennes auquel cas ils ne font aucune proposition d'achat. Soit la présence des éoliennes ne les gêne pas et les prix sont alors conformes à ceux du marché.

Quant au délai pour parvenir à la vente de biens situés à proximité des éoliennes je n'ai pas constaté d'allongement sensible. »

- Selon l'indice ERA-KUL, **une enquête immobilière** réalisée par la Koninklijke Universiteit Leuven (Belgique) on constate qu'à 500 mètres d'une éolienne, une dévalorisation de 3,5% est possible ; à moins de 2 km, de 2,66% ; et qu'au-delà de 3 km, l'effet était négligeable. On peut constater que ces chiffres sont très éloignés des 20% ou 30% annoncés parfois par certaines associations d'opposants à l'éolien qui s'opposent à tout projet éolien en général. Ainsi que par certains riverains opposants qui ne supportent pas la vision des éoliennes près de leur lieu de résidence. Ce phénomène, appelé l'effet NIMBY, est très fréquent et s'applique à différents types de projets. NIMBY est l'acronyme de l'expression anglaise « *Not In My BackYard* », qui signifie littéralement « *pas dans mon arrière-cour* » ou « *pas dans mon jardin* ». Le terme est utilisé généralement pour décrire l'opposition de riverains à un projet local d'intérêt général dont ils considèrent qu'ils subiront des nuisances.

Les informations sur une très forte baisse supposée de la valeur immobilière à la suite de la construction d'un parc éolien circulent beaucoup aujourd'hui dans les communications des opposants à l'éolien, et ce en dépit des bénéfices attestés pour les territoires et de la majorité d'habitants qui y sont favorables. Il est d'ailleurs très fréquent qu'une commune, après avoir implanté un parc éolien, finance grâce aux retombées de l'éolien de nouveaux services à la population (école, crèche, nouvelles voiries, centre de santé ...). Ce qui mécaniquement renforce l'attractivité et la valeur des biens immobiliers sur son territoire.

⁶ Evaluation de l'impact des éoliennes sur les biens immobiliers – contexte du Nord – Pas de Calais - Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes

⁷ Attestation de Maître Jean-Claude Pierre, notaire à 53160 BAIS, du 1er août 2016

L'exemple de la commune de Vouillon, (Indre, 36) qui a inauguré son parc éolien en 2017, permet de voir que la présence des éoliennes ne dévalorise pas le prix de l'immobilier.

2. Évolution des prix de l'immobilier à Vouillon

Année	Prix m ²
2023	827 €
2022	782 €
2021	739 €
2020	699 €
2019	661 €
2018	625 €
2017	591 €
2016	559 €
2015	529 €

Figure 7: Extrait de l'évolution des prix par m2 dans la commune de Vouillon (source : immoservice.fr)

Depuis 2017 le prix continue d'augmenter, le parc éolien ne semble donc pas avoir eu d'impact sur la valeur de l'immobilier.

L'ADEME a effectué une étude entre 2015 et 2020 permettant d'analyser l'évolution des prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens auprès de riverains d'un parc éolien de 20 communes dans 4 régions différentes. Il en ressort que :

- L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.
- L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais).
- Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

A la vue de l'ensemble de ces éléments, le projet de parc éolien de Chaillac ne devrait pas avoir d'influence significative sur la valeur des biens immobiliers, compte tenu des retours d'expérience de plusieurs parcs éoliens en fonctionnement, qui montrent un impact sur l'immobilier difficilement quantifiable, mais qui reste faible.

La commune de Chaillac est dynamique, elle continuera d'attirer la population. Le parc éolien de Chaillac ne devrait vraisemblablement pas avoir d'effets notables sur la valeur de l'immobilier. De plus, les retombées financières pour la commune pourront permettre de mettre en place des projets et des infrastructures qui pourraient attirer sur le territoire de nouveaux habitants.

4.4.3 Enjeux financiers

4.4.3.1 Intérêt économique du projet et compétitivité

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique estiment que l'éolien est une énergie qui est trop chère à produire.

L'éolien, a en effet, comme les autres sources d'énergies renouvelables, bénéficié d'un tarif subventionné depuis plusieurs années. Néanmoins, les choses ont évolué et le coût de cette énergie ne cesse de diminuer années après années, et challenge désormais toutes autres formes d'énergies. L'énergie éolienne, au fur et à mesure qu'elle se déploie en France, devient aussi compétitive aujourd'hui que les sources conventionnelles d'énergies, y compris par rapport au parc nucléaire historique. Cette source d'énergie représente aujourd'hui un coût très faible sur la facture du consommateur pour des bénéfices certains : un mix énergétique plus transparent, stable et écologique.

De plus, les évolutions technologiques permettent également une amélioration de l'efficacité énergétique des éoliennes, ce qui amène le coût de production de l'électricité éolienne à baisser en permanence.

4.4.3.2 Coût de l'éolien et des énergies renouvelables selon l'ADEME

Pour les éoliennes terrestres, l'ADEME estime que le coût moyen de production est en moyenne de 60,5 €/MWh (entre 50 et 71 €/MWh selon les régions) ce qui représente une baisse des coûts de production de 18% pour les parcs installés entre 2015 et 2020. En mai 2021, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) a publié la huitième session d'appels d'offres pour l'éolien terrestre. Sur les 700 MW proposés, 404 MW (26 projets) ont été retenus au prix moyen de 60,8 €/MWh. L'avis de la Cour des comptes a pu examiner des calculs de rentabilité de parcs éoliens terrestres dont les éoliennes bénéficient d'implantations géographiques favorables. L'ordre de grandeur des coûts de production calculés par la Cour se situe entre 60 €/MWh et 68 €/MWh.

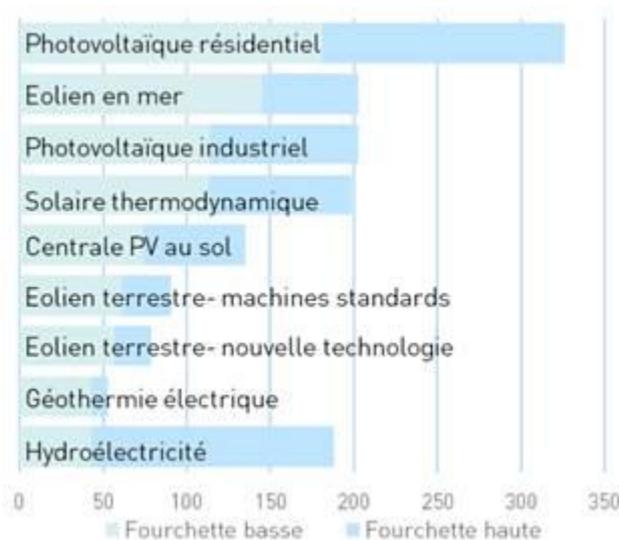


Figure 8 : Coût des énergies renouvelables (source : ADEME)

4.4.3.3 Coût pour le consommateur et pour l'État

Aujourd'hui en France, les consommateurs contribuent via leur facture d'électricité à la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE). En 2021, 19% du montant total de la CSPE était destiné au soutien du développement éolien. Le coût annuel du soutien à l'énergie éolienne pour un ménage représente en 2022 1€/MWh par foyer.

L'observatoire CRE en 2019 recense 33,053 millions de sites résidentiels pour 153,3 TWh d'électricité. L'INSEE recense une moyenne de 2.22 personnes/foyer en 2015, soit une consommation moyenne de 4,6 MWh par foyer (chauffage inclus).

Le coût annuel du soutien à l'énergie éolienne pour un ménage représente donc environ 4,6 € par foyer.

4.4.3.4 Le complément de rémunération

Depuis 2016 et la mise en place du mécanisme de complément de rémunération, le producteur éolien vend désormais directement l'électricité produite sur le marché de l'électricité (alors qu'avant le producteur vendait son électricité en suivant le contrat EDF Obligation d'Achat, contrat où le prix de vente était fixé par le contrat pour une durée de 15 ans). Si le prix de marché est inférieur au tarif éolien fixé par arrêté, il reçoit un complément de rémunération payé par l'État. À l'inverse, si le prix est supérieur, les opérateurs éoliens remboursent la différence sur la base des aides perçues de l'État : c'est donc une nouvelle ressource pour l'État.

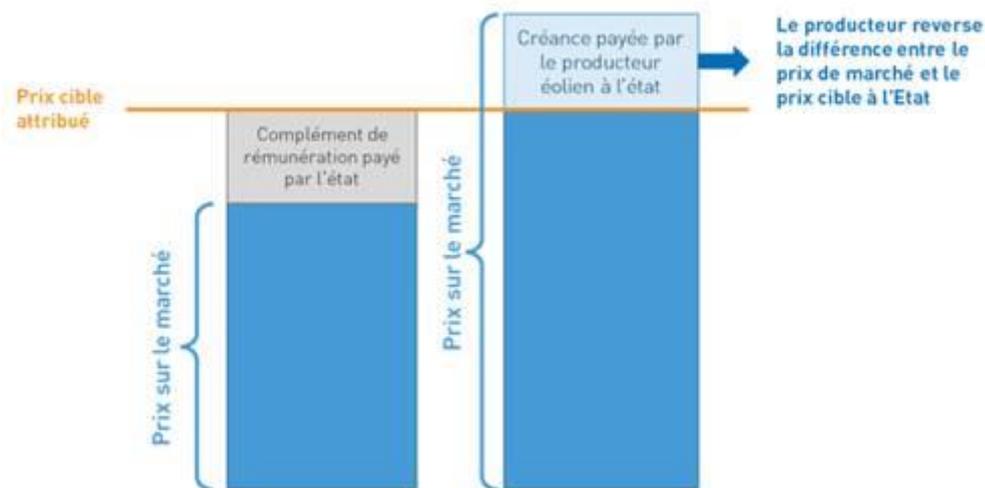


Figure 9 : Schéma du mécanisme du complément de rémunération

Depuis ces deux dernières années l'éolien ne coûte rien et au contraire rapporte à l'État. En effet, avec l'explosion des prix de l'électricité ces derniers mois, le secteur a même déjà remboursé plus que l'équivalent des aides qu'il avait perçues depuis les années 2000, soit 11 milliards d'euros, comme l'on peut le voir dans le tableau explicatif ci-dessous :

En Mds€	2021			2022		
	Eolien	PV	Toute EnR Electrique	Eolien	PV	Toutes EnR Electrique
Prévue (CRE)	1,8	2,9	5,7	1,3	3,0	5,2
Notre estimation	0	1,8	2,4	0	0,1	0,1
Non dépensées	1,8	1,1	3,3	1,3	2,9	5,1
Excédents	0	0	0	3,7	0	6,0
Total remis a disposition du budget de l'Etat	1,8	1,1	3,3	5,0	2,9	11,1
		2,9			8,0	

Figure 10 : revenus générés par les énergies renouvelables en 2021 et 2022 reversés à l'État (source : Valorem)

L'éolien ne coûte donc plus d'argent à l'État aujourd'hui. Au contraire, l'énergie éolienne représente actuellement une source de revenu non négligeable pour l'État, et qui a permis notamment de financer le bouclier tarifaire aujourd'hui en place.

De plus, si la France respecte la trajectoire PPE (programmation pluriannuelle de l'énergie) qu'elle s'est fixée sur l'éolien, l'État percevra une recette nette estimée à 18 milliards d'euros d'ici à 2035. [Sur la base des perspectives de la CRE : prix de 200€/MWh en moyenne jusqu'en 2025, puis de 90€/MWh en moyenne jusqu'en 2035].

4.4.3.5 Coût du nucléaire

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique mettent en avant le fait que le nucléaire est une énergie bien plus compétitive que l'éolien, et qu'il devrait être privilégié.

En 2014, la Cour des Comptes a estimé le coût de la production de l'énergie nucléaire. Ainsi, elle conclut dans son rapport que dans le cas de la prolongation de la durée d'exploitation jusqu'à 50 ans, il serait d'environ 62 €/MWh. Quant au coût des nouveaux EPR il est estimé sur la base des accords conclus entre EDF et le gouvernement britannique. Ces accords prévoient un prix de 110 € MWh pour la prochaine génération d'EPR et comprennent une rentabilité de 10% pour EDF.

De plus, cette remarque ne concerne que l'aspect financier du nucléaire. La création de nouveaux réacteurs est une opération qui prend un temps difficile à estimer, en témoigne la dizaine d'années de retard de EPR de Flamanville. Enfin, comme il a été évoqué dans une autre partie, l'éolien n'a pas vocation à se substituer à l'énergie nucléaire mais au contraire aux sources d'énergies plus polluantes que sont le gaz et le charbon notamment. Ainsi, et notamment du fait de l'accroissement de la demande en électricité en France, le développement de l'éolien est tout à fait compatible et même complémentaire avec la relance du programme nucléaire.

4.4.3.6 Coût du réchauffement climatique

Enfin, s'adapter au réchauffement climatique a aussi un coût qui pourra être en partie évité par le développement des énergies renouvelables. Il est :

- De 9 à 41 milliards de dollars par an selon la Banque Mondiale

- De 28 à 67 milliards de dollars par an à court terme et plus de 100 milliards à plus long terme selon la Convention-cadre des Nations Unies
- De 50 milliards de dollars par an selon OXFAM.

4.4.3.7 Investisseurs et industrie

Il ressort aussi des remarques émanant de l'enquête publique des observations faisant état que le bénéfice de ce projet éolien ne bénéficiera qu'à des investisseurs étrangers. Sous entendant ainsi qu'un projet 100 % français aurait été préférable.

Tout d'abord il convient de noter qu'à l'heure actuelle, réaliser un parc « 100 % français » relève quasiment de l'impossible, étant donné que la plupart des marques d'éoliennes installées – les plus performantes sur le marché à l'heure actuelle – sont étrangères (Enercon, Nordex sont des marques allemandes, Vestas est danois, Gamesa est espagnol, GE américain, etc...). Il existe à l'heure actuelle très peu de marques françaises d'éoliennes, et elles se sont de surcroît spécialisées dans des secteurs de niche (Vergnet pour les climats tropicaux, avec un système de mâts rétractables, POMA, qui propose des dimensions sur-mesure pour les sites compliqués, par exemple). Ainsi, on trouve très peu d'éoliennes françaises installées sur le territoire national, ce qui ne veut pas dire que l'industrie éolienne française est inexistante.

A l'inverse, aucun parc n'est « 0 % français » : de nombreuses pièces d'éoliennes sont fabriquées localement, en France. Par exemple Rollix en Vendée qui fabrique des roulements à bille ou bien Tech Inter dans le Morbihan, qui fabrique des postes électriques. Tout comme GE (Saint-Nazaire) ou Schneider Electric (Dijon), ou bien encore Enercon à Compiègne qui produit des mâts éoliens.

Concernant le Centre-Val de Loire, l'éolien constitue une ressource non négligeable. En effet, selon une étude⁸, le secteur ne compte pas moins de « 46 établissements en région Centre-Val de Loire pour un effectif de 2 103 salariés ». De plus, « Parmi les établissements identifiés, Vergnet, basé à Ormes, dans le Loiret. Le groupe de 220 salariés, spécialisé dans les éoliennes de moyenne puissance, a engrangé en 2014, 42 commandes sur le marché européen (Grande-Bretagne, Italie...) mais aussi au Japon et pour la première fois aux États-Unis. Vergnet développe actuellement de nouvelles éoliennes adaptées aux zones de grand froid, pour les vendre dans les territoires polaires ».

Aujourd'hui à l'échelle nationale, l'éolien représente 900 entreprises et 22 600 emplois directs ou indirects.⁹

Concernant les investissements, à l'heure actuelle, une éolienne a une durée de vie d'environ 20 ans, et coûte en moyenne environ 4 millions d'euros. Il est facile dans ces conditions de s'imaginer l'envergure d'un tel investissement, avec plusieurs aérogénérateurs installés, auquel il faut rajouter les coûts d'étude, de chantier, de maintenance pendant toute la durée d'exploitation du parc. Le retour sur investissement dépend ainsi d'un ensemble de facteurs et en particulier du gisement éolien. On peut l'estimer entre 8 et 12 ans.

Pour répondre à plusieurs remarques soulevées lors de l'enquête publique, il faut préciser que les éventuels bridages des éoliennes pour des raisons acoustiques ou environnementales sont

⁸ <https://www.devup-centrevaldeloire.fr/media/etude-energie-centre-loire.pdf>

⁹ Observatoire de l'éolien 2020, Capgemini, septembre 2020]

intégrés dans le plan de financement global, de la même manière que le régime de vent ou encore les frais de maintenance.

Concernant la nationalité des investisseurs, les Français sont bel et bien présents sur le secteur mais de fait, les banques françaises et les investisseurs Français se sont régulièrement révélés assez frileux (du fait peut-être de la relative jeunesse de la filière en France). En conséquence ce sont souvent des investisseurs Suisses, Allemands ou bien encore Anglais qui acquièrent les parcs éoliens situés sur le territoire français, même si des investissements français existent aussi, mais en nombre beaucoup plus faible.

Sur la nature des investisseurs, compte-tenu des fonds nécessaires à un tel projet, on retrouve effectivement beaucoup d'acteurs de la finance, entre autres des banques. Etant donné le coût d'investissement dans de tels projets, il est également erroné de dire que ces entreprises touchent des subventions à la construction et font faillite ensuite.

Cependant, d'autres structures existent, selon notamment la configuration du parc (lié entre autres au coût du projet). Par exemple, des régies électriques de villes Suisses et Allemandes investissent dans des parcs éoliens, ainsi que de plus en plus de collectivités en France sous forme de SEM par exemple. On voit apparaître également des projets éoliens citoyens, souvent avec l'appui de structures à même d'apporter des fonds propres.

Les solutions d'investissement direct, au sein d'une société de projet unique, peuvent être toutefois juridiquement très complexes à monter et amènent à de nombreuses questions (comment porter le facteur risque de refus de permis par exemple) pour les acteurs locaux.

VSB énergies nouvelles, par sa solidité structurelle depuis plus de 20 ans, sera à la fois propriétaire et exploitant du parc éolien de Chaillac.

4.4.4 Retombées économiques et financières du parc

Au-delà des enjeux énergétiques, l'implantation d'un parc éolien sur un territoire contribue également à sa dynamisation grâce à des retombées économiques et financières.

Un parc éolien génère un produit fiscal pour les collectivités. Il se décompose ainsi : l'imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) et la Contribution Economique Territoriale (CET). La CET est elle-même composée de deux volets : la cotisation foncière des entreprises (CFE) et la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

Selon les estimations du porteur de projet, qui lui ont été fournies par un cabinet d'avocat spécialisé, le propriétaire du parc éolien reversera aux collectivités publiques 188 160€ d'impôts/an, et ce pendant toute la durée de vie du parc éolien. Il est alors estimé que la société verserait environ 5 644 800€ pendant les 30 années de vie du parc éolien.

Ces impôts seront répartis entre les différentes collectivités accueillant le parc éolien de Chaillac, notamment la commune de Chaillac, la communauté de communes Marche Occitane Val d'Anglin et le département.

Pour la commune de Chaillac, cette somme est estimée à 35 282€/an, dont 28 240€/an reversés par le biais de l'IFER, et 7 042€/an par le biais de la TFBP.

La Communauté de Communes de Marche Occitane Val d'Anglin touchera quant à elle une somme estimée à 77 106€, dont la majorité provient de l'IFER (70 600€), l'autre partie provenant de la TFPB (236€) et de la CFE (6 270€).

Le département de l'Indre, quant à lui, toucherait environ 42 360€ par le biais de l'IFER.

Le restant de ces impôts sera versé à l'État qui se charge de les répartir suivant les systèmes de calcul de dotation en application lors du fonctionnement du parc.

Ces sommes ont été calculées à l'aide des taux d'impositions actuellement en vigueur. Elles seront donc potentiellement amenées à évoluer légèrement dans l'avenir, en fonction des modifications éventuelles des taux d'impositions qui seront décidés par les collectivités publiques concernées.

En parallèle de ces retombées fiscales, une indemnité sera également versée à la commune de Chaillac pour l'utilisation de son domaine public (chemins). Ce montant a été acté par une délibération municipale, et a été fixée à 1000€ / MW installé / an, soit 16 800€ / an versé à la commune de Chaillac. Cette somme de 16 800€ / an vient en complément des retombées fiscales citées précédemment.

Au total, la commune de Chaillac percevra donc, grâce au parc éolien, un total d'environ 52 082€ / an, pendant toute la durée de vie du parc éolien, soit un total d'1 562 460€ pour 30 ans.

Ces retombées économiques et fiscales pourront permettre aux collectivités locales de concrétiser des projets (assainissement, restauration de bâtiments, nouveaux équipements, développement de transports scolaires, etc.). La qualité de vie de la population en sera donc améliorée.

4.4.5 Emploi local

Au-delà des retombées fiscales et économiques apportées par le parc éolien, l'emploi local est également dynamisé car des entreprises locales sont impliquées pendant la phase de développement du projet, puis pendant la phase de construction du parc éolien, et ensuite pendant la phase d'exploitation.

A titre d'exemple, la région Centre-Val de Loire compte aujourd'hui près de 500 emplois liés à l'énergie éolienne. Les emplois ainsi créés sont non-délocalisables et durables, car l'exploitation d'un parc éolien dure environ 20 ans et nécessite des interventions de maintenance régulières réalisées par des équipes de maintenance basées à proximité.

Il peut être ajouté à ce bilan les entreprises de BTP locales qui sont mandatées lors de la phase de construction du parc (opérations de terrassement, création des chemins et des accès, bétonnières, etc.) ainsi que les partenaires qui participent à la réalisation du projet et à son développement, souvent basés localement : géomètre, bureaux d'études acoustiques, architecte, environnementalistes, etc.). La phase de chantier est également une période où l'activité hôtelière et de restauration se trouve considérablement dynamisée sur le territoire, de nombreux ouvriers étant présents sur le site pendant plusieurs mois.

De manière plus large, l'état des lieux des emplois éoliens sur le territoire français donne les chiffres suivants (source Capgemini, septembre 2020) : 22 600 emplois éoliens localisés en France (+ 26,8% / + 4 330 emplois entre 2016 et 2019).

D'autre part, la création d'un parc éolien est une opportunité de développement de l'économie circulaire. Etant donné le caractère récent du parc éolien français, les volumes de matériaux à recycler ne devraient être significatifs qu'à compter de 2025. Mais l'éolien constitue dès aujourd'hui une opportunité de développement de l'économie circulaire, à la fois sur l'utilisation des matières premières et sur la localisation des bénéfices socio-économiques. Une éolienne est en effet recyclable à 98%. (Cf. partie 4.10.2 sur le recyclage).

4.4.6 Cadre de vie

Plusieurs observations à l'enquête publique mentionnent le cadre de vie des habitants de Chaillac. Il semble important de rappeler avant tout la définition de ce terme.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit en 1994 la qualité de la vie comme « *la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. Il s'agit d'un large champ conceptuel, englobant de manière complexe la santé physique de la personne, son état psychologique, son niveau d'indépendance, ses relations sociales, ses croyances personnelles et sa relation avec les spécificités de son environnement* ».

La globalité de l'approche proposée est un frein à l'élaboration d'une définition consensuelle. La qualité de vie est ainsi synonyme de bien-être, santé perceptuelle et satisfaction de vie, selon l'approche qui s'y intéresse. Le flou qui entoure ce concept est systématiquement souligné par les auteurs qui s'y sont intéressés.

Les chercheurs s'accordent tout de même à considérer la qualité de vie comme un concept multidimensionnel (Leplège, 2001 ; Rejesky et Mihalko, 2001) qui se structure le plus souvent autour de quatre dimensions :

- État physique (autonomie, capacités physiques)
- Sensations somatiques (symptômes, conséquence des traumatismes ou des procédures thérapeutiques, douleurs)
- État psychologique (émotivité, anxiété, dépression)
- Statut social (relations sociales et rapport à l'environnement familial, amical ou professionnel)

La mesure de la qualité de vie s'intéresse donc à rendre compte du point de vue des intéressés eux-mêmes : c'est une mesure subjective.

L'ensemble de ce document, d'ailleurs, s'attache à démontrer par différentes approches thématiques que la présence d'un parc éolien n'impacte aucunement la qualité de vie des habitants alentours. Elle la modifie certes, mais ne la détériore pas.

4.5 A propos du Tourisme

4.5.1 Effet du parc sur le tourisme local

Le bureau d'études Encis Environnement a réalisé une étude en 2020 sur l'impact de l'éolien sur le tourisme¹⁰. Il conclut que l'impact potentiel de l'éolien sur le tourisme dépend de nombreux paramètres, et notamment :

- La cohérence des parcs éoliens avec le paysage du territoire
- Les processus d'appropriation réalisés autour des éoliennes et la manière dont les images liées au territoire sont travaillées,
- L'évolution du paysage avec l'implantation d'éoliennes
- Le contexte territorial et touristique présent,
- L'appropriation et la représentation des touristes des éoliennes présentes dans le paysage

Ainsi, il est impossible d'affirmer que les impacts sont systématiquement positifs ou négatifs. Encis regrette d'ailleurs le manque d'études à ce sujet.

Malgré tout, les résultats de leurs recherches montrent que bien que la majorité de la population semble ne pas tenir compte de la présence d'éoliennes, même si une faible partie semble pouvoir être réticente à l'idée d'en côtoyer. Néanmoins cela pourrait être compensé par du tourisme vert ou éco-tourisme dans le cas où des aménagements et une communication spécifique étaient mis en place afin de toucher un nouveau public. Les différents cas qu'ils ont étudié présentent des impacts sensiblement positifs de l'éolien sur le tourisme.

De plus, les exemples ne manquent pas de communes valorisant touristiquement leur parc éolien, et qui en tirent parti du point de vue touristique et économique. Nous pouvons exposer le cas de Avignonet-Lauragais en Haute-Garonne :

¹⁰ : https://www.encis-environnement.fr/sites/default/files/encis/documents/accordeon/200701_RetD_9_Volet-Tourisme-et-e%CC%81olien_VF.pdf

Publié le 13/08/2017 à 07:57, Mis à jour le 13/08/2017 à 09:42

Le tourisme éolien a le vent en poupe

Tourisme - Avignonet-Lauragais

Partager

f Partager

Tweeter

G+ Partager



Réagir 8 réactions

Commenter

S'ABONNER



Le parc éolien et les panneaux solaires photovoltaïques à Avignonet-Lauragais / Photo DDM, Xavier de Fenoyl

Depuis 2 015, la municipalité d'Avignonet-Lauragais organise gratuitement des visites du parc éolien Boralex durant toute l'année.

Au cœur du Lauragais, à quarante-cinq minutes de Toulouse, douze éoliennes de la société Boralex encerclent 20320 panneaux photovoltaïques. Ce site, unique en Occitanie, a déjà attiré plus de 2 000 visiteurs. Jean-François Pagès, le maire d'Avignonet-Lauragais, commence la visite aux quatre vents avec un tour des éoliennes : «Le moulin est l'ancêtre de l'éolienne. La première éolienne de la commune a été implantée en 2 002.» Faire le tour des éoliennes d'Avignonet, c'est voyager dans le temps : «Les plus petites éoliennes de cinquante mètres de hauteur — distance entre le sol et la nacelle — sont les plus anciennes, et celles de soixante mètres les plus modernes.» Jean-François Pagès révèle aux visiteurs tous les secrets de l'éolienne en répondant aux questions des plus jeunes qui s'interrogent, entre autres «Combien mesurent les pales ?» Réponse : 35 mètres de long. En levant la tête vers la nacelle des éoliennes, les visiteurs sont surpris de voir des agents de maintenance qui les entretiennent. Présents sur le site, ces mécaniciens du ciel agrémentent la visite : «les douze éoliennes couvrent la consommation électrique de 10741, soit 12, 5MW.»

La visite se termine au local d'exposition, un musée que Jean-François Pagès veut à la fois pédagogique et expert. Les touristes apprennent que «la lumière et le vent sont les deux principales sources d'énergie renouvelable» ; et comment le générateur transforme l'énergie mécanique en énergie électrique grâce à des vitesses de vent qui n'excèdent pas 90 km/h, (au-delà le moteur s'arrête). La visite a aussi une vocation de transmission pour «casser les idées reçues» selon le maire qui défend ses douze géantes : «Sur une échelle dB (A) 140, le bruit entendu au pied d'une éolienne est à 55, soit moins fort que le bruit de la rue que l'on entend par sa fenêtre.» Que le visiteur soit conforté dans sa connaissance des éoliennes ou qu'il découvre la petite-fille du moulin à vent, il est toujours impressionné par les 336 tonnes de la bête.

Figure 11 : Extrait de journal (source : la dépêche, 13 août 2017)

4.5.2 Tourisme vert

De nombreuses observations portent sur le thème du tourisme. Sur ce sujet, l'étude d'impact comporte plusieurs informations et notamment à la page 364. L'étude mentionne ici les bénéfices que peuvent apporter les éoliennes au tourisme :

"La présence d'un parc éolien pourra également être valorisée pour permettre une meilleure connaissance des énergies renouvelables au niveau local. Cet attrait « écolo-technologique » pourra générer à court terme des projets pédagogiques et ludiques au sein des communes :

- *Initiatives scolaires : éducation à l'environnement et au développement durable,*
- *Tourisme vert : création de sentier de randonnée, circuit touristique..."*

De plus, les exemples ne manquent pas de communes valorisant touristiquement leur parc éolien, et qui en tirent parti du point de vue touristique et économique. Certains sont évoqués dans l'étude d'impact, mais d'autres exemples peuvent être exposés, comme les cas de Bouin en Vendée :

Depuis 2003, huit éoliennes dominent le trait de côte de la baie de Bourgneuf. Elles génèrent peu de critiques, malgré la chute de l'une d'elles en janvier.

Le projet de construction des éoliennes a été présenté par EDF énergies nouvelles, fin 1999. Il est composé de huit éoliennes : cinq gérées par EDF et trois par la Régie d'électricité de Vendée. Le choix du polder du Dain répond au potentiel de vent, à la faible densité de population, à la situation en dehors des zones protégées, et à l'absence d'activité balnéaire.

Il s'agit alors du premier parc éolien de France, au regard de sa production énergétique, **cinq éoliennes** produisant 2,4 mégawatts et trois autres, 2,5 mégawatts. L'ensemble permet d'alimenter 20 000 foyers, soit un équivalent de 50 000 habitants, hors chauffage.

Le vent, une énergie multiséculaire et propre

Renouant avec son passé historique - la commune de **Bouin** a compté jusqu'à 14 moulins à vent - le conseil municipal approuve, à l'unanimité, l'implantation des éoliennes. « **Il est convaincu du bien-fondé de l'énergie renouvelable, et des retombées touristiques et économiques** », précise Patrice Baldau, adjoint au maire et bénévole pour les visites du site. D'un coût de 23 millions d'euros, les éoliennes s'étendent sur 2,5 km, l'axe du rotor culminant à 62 m.

Tous les jeudis, visites à 14 h 30, en juillet et août. Rendez-vous au pied de la troisième éolienne, sans réservation.

Plus d'informations dans le journal Ouest-France du 23 août ou sur **l'édition numérique**.

Figure 12: Extrait de journal (source : ouest France, 23 août 2018)

Il peut également être pris pour exemple le cas de Fruges et ses alentours (Pas-de-Calais), aujourd'hui le plus grand ensemble éolien terrestre de France avec 70 éoliennes installées, où a été créé en 2011 Enerlya - Maison des Energies Renouvelables, un musée consacré en grande partie au vent et aux éoliennes à Fauquembergues. Ou encore le projet « Terra Eolica », musée moderne de l'éolien à Portel dans l'Aude.

4.5.3 Impact sur les chemins de randonnées

Certains riverains s'inquiètent d'un potentiel impact sur les chemins de randonnées qui sont nombreux sur Chaillac et ses alentours. L'étude d'impact a pris en compte les chemins de randonnées et évoque les effets du projet sur ceux-ci.

L'étude d'impact indique le fait que l'impact visuel du parc éolien sur les chemins de randonnées est très contrasté et dépend des itinéraires. De nombreux photomontages mettent en valeur la visibilité du parc éolien avec ou depuis ces sentiers de randonnées (n° 10, 21, 24, 27, 29, 30, 44, 34, 35, 56, 70, 71, 72, 74). Globalement, et au gré des photomontages, l'étude d'impact à la page 400, indique les éléments suivants :

« L'implantation choisie est linéaire et s'accorde avec la silhouette des boisements ce qui permet de dissimuler les éoliennes la majorité du temps ».

Parfois, *« La densité et la verticalité du bâti permet ainsi de dissimuler les perceptions vers les éoliennes projetées ».*

« Enfin, la prégnance des éoliennes dans le champ visuel s'amenuise à mesure que l'on s'éloigne du projet. En effet, les photomontages 72 et 74 montrent que le relief et les structures végétales qui animent le paysage du PNR permettent de limiter l'allongement des vues sur le grand paysage. Au-delà de l'aire d'étude rapprochée, les perceptions vers le projet sont quasi-inexistantes ».

« On distingue donc :

- Un fonctionnement visuel proche ou semi-proche dépendant de la densité de la couverture végétale avec des ouvertures visuelles ponctuelles mais toujours filtrées entre Chaillac et Saint-Benoît-du-Sault pour le GRP. Et au sein de l'aire d'étude rapprochée pour le PNR de la Brenne. Cette typologie génère un impact modéré.*

- Au-delà de quelques kilomètres, les caractéristiques topographiques et la présence accrue du couvert végétal ne permettent pas la perception des éoliennes ce qui permet de réduire l'impact du projet sur le PNR ».*

Nous pouvons en conclure que les effets des trois éoliennes sur les chemins de randonnées sont moindres, et qu'elles ont bien été prises en compte dans la conception de dossier.

Sur ce point, une contribution de l'enquête publique mentionne le fait que le chantier de construction pourrait faire disparaître un itinéraire de ce chemin de randonnée. En l'état, le porteur de projet assure que l'itinéraire de randonnée ne sera pas supprimé par les aménagements. De plus, si ce cas de figure se présentait, le porteur de projet proposerait systématiquement un itinéraire de substitution afin de ne pas interrompre la continuité du chemin de randonnée.

4.5.4 Gîtes

Dans les observations déposées lors de cette enquête publique, certains propriétaires de gîtes touristiques ont fait part de leur inquiétude concernant la délivrance du label gîtes de France. Si les chartes de qualité Gîtes de France sont définies à l'échelon national, les conditions d'obtention du label, et en particulier les aides à la création et subventions sont différentes d'un département à l'autre.

A ce titre, Gîtes de France laisse libre champ aux acteurs locaux de donner, refuser ou retirer le label Gîtes de France aux comités départementaux. Il n'y a donc pas de position « de facto » de Gîtes de France sur la cohabitation des hébergements touristiques labellisés et les parcs éoliens.

Il semble important de préciser ici en quoi Gîtes de France est engagé dans le développement durable au même titre que les développeurs éoliens et en quoi des gîtes labellisés cohabitent depuis longtemps avec l'éolien.

Depuis plusieurs années, Gîtes de France tente de développer un tourisme écoresponsable et a mis en place deux labels particuliers : Ecogîtes et Gîte Panda, témoins de l'importance que revêt la protection de l'environnement pour la marque qui répond ainsi aux attentes de clients toujours plus soucieux du développement durable.

En effet, dans le document dénommé « *La démarche de qualification environnementale des Gîtes de France : Ecogite* » (mars 2010), Gîtes de France précise : « *Dans un secteur fortement concurrentiel, toute démarche qualité est susceptible de privilégier une offre : un hébergement qui peut se prévaloir d'apporter un « plus » sur le plan environnemental et du confort induit par cette démarche, aura forcément plus de chance d'être choisi qu'un autre.* »

L'argument écologique et les démarches tangibles tendant à la protection de l'environnement sont de véritables critères de sélection pour la clientèle et à ce titre de véritables arguments commerciaux pour les propriétaires de Gîtes de France.

Notamment un exemple Gîtes de France situé à proximité de fermes éoliennes est présenté ici :

- Le Mont des Faucons, gîte avec 3 épis et une note de 4,8/5. Le descriptif mentionne dès le début les éoliennes :

"Bordé par ses éoliennes, le gîte le Mont des Faucons, se situe à Fauquembergues, un petit village tranquille de 1000 habitants, où vous pourrez vous promener en vélo, à pied ou à cheval sur ses sentiers ruraux. Sur place, tous les services essentiels pour votre séjour sont disponibles."

Ainsi, ces exemples illustrent que non seulement la proximité d'un parc éolien ne fait pas perdre le label Gîtes de France, mais qu'en plus, certains propriétaires utilisent l'argument dans leurs outils de communication et sur la centrale de réservation Gîtes de France.

Dans la pratique, on remarque donc que des gîtes labellisés cohabitent avec les parcs éoliens construits. Pour plusieurs propriétaires de gîtes, le parc éolien voisin devient une source d'activités pour les touristes voire même un élément d'identification du gîte.

4.6 A propos des servitudes

Dans le cadre de l'implantation de 3 éoliennes sur la commune de Chaillac, certaines servitudes seront mises en place. L'étude d'impact a permis d'en identifier deux grands types : les fils électriques, composés du câblage éolien et du raccordement électrique au poste source, et les agrandissements de route.

4.6.1 Câblage inter-éolien et raccordement électrique au poste source

La mise en place d'éoliennes sur le site de Chaillac nécessite deux types de raccordement électrique différent : le câblage inter-éolien et le raccordement électrique au poste source.

L'étude d'impact, à la page 328 notamment, évoque le câblage électrique à l'intérieur du parc éolien. Il est indiqué que les câbles utilisés et qui raccordent les éoliennes entre elles et au poste de livraison auront une section de 240 mm² et seront enfouis à environ 1 ou 1,2 m de profondeur. Après l'enfouissement des câbles, les terrains seront remis en l'état d'origine et pourront donc être cultivés pendant toute la durée de vie du parc éolien, ainsi qu'à la fin de la phase de démantèlement.

La limite du parc éolien sera matérialisée par le poste de livraison. Le raccordement du poste de livraison au poste source sera sous la responsabilité du gestionnaire du réseau public de transport d'électricité et à la charge du maître d'ouvrage. Il consistera en un câblage souterrain dont le tracé s'appuiera principalement sur les bords de routes existantes.

Après l'obtention de l'autorisation environnementale, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement.

À l'étape de l'étude d'impact du projet, ce tracé ne peut être connu (l'autorisation environnementale étant une pièce nécessaire à la demande de raccordement).

Sous réserve des conclusions de l'étude détaillée effectuée par le gestionnaire du réseau public, le poste source pressenti pour raccorder le projet éolien au réseau public de transport d'électricité est celui de Roussines. Il s'agit du poste le plus proche du projet avec une distance d'environ 8,6 km au nord-est du projet, et qui dispose des capacités d'accueil nécessaires. C'est pourquoi c'est cette hypothèse qui a été présentée dans l'étude d'impact.

4.6.2 Agrandissement de routes

Dans le cadre de la construction des éoliennes, certaines routes devront être élargies afin de pouvoir desservir le site d'implantation des éoliennes. Afin de pallier ce désagrément, le bureau d'étude a mis en place plusieurs mesures, répertoriées notamment à la page 448 de l'étude d'impact :

- Mesures de réduction

"Au niveau de l'aire d'étude éloignée, l'accès au site pour le transport des éléments structurels des éoliennes se fera sur le réseau routier principal adapté au transport de matériels de grandes dimensions. Aux abords du site, le transport se fera par le réseau routier offrant une structure

adaptée au poids des véhicules en charge, ne nécessitant pas de travaux de voirie et supportant prioritairement un trafic limité. Cet aspect sera confirmé par le constructeur en phase de préparation du chantier.

Pour réduire les impacts du trafic généré par le chantier, les mesures suivantes seront prévues :

- *Des contacts préalables seront pris avec les services gestionnaires des routes et les services de sécurité (Subdivisions territoriales, DDT), notamment pour définir les itinéraires des convois exceptionnels et mettre en œuvre d'éventuelles déviations)*
- *Des aménagements provisoires et ponctuels de voirie (rectification de virages, aménagement de carrefours...) seront réalisés si nécessaire après reconnaissance préalable du circuit.*
- *Une information préalable sera réalisée auprès des maires des communes concernées et de la gendarmerie nationale concernant la date de commencement du chantier, sa durée et ses implications sur le trafic."*

- Mesures de compensation

"Un état des lieux des routes empruntées par les engins de chantier sera réalisé avant et après travaux. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection seront réalisés au frais de l'exploitant du parc éolien suite à la mise en service du parc. "

4.7 A propos de l'énergie

4.7.1 Quantité d'énergie produite

4.7.1.1 Temps de fonctionnement et facteur de charge

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique évoquent le facteur de charge des éoliennes qui est de 25%, et en tirent des conclusions différentes selon les contributions. Plusieurs observations mentionnent par exemple le fait que les éoliennes ne seraient pas rentables du fait que le rendement moyen est de 25%. Certaines observations contestent également l'intérêt de ce projet de parc éolien, en ce qui concerne son intérêt énergétique et sa capacité à faire baisser les émissions de CO₂.

Tout d'abord, il faut préciser qu'en moyenne une éolienne terrestre en France a un taux de disponibilité de 98%. Elle est donc à l'arrêt 2% du temps pour cause de panne ou de maintenance.

Sur cette période de disponibilité, une éolienne produit de l'électricité à des régimes variables, en fonction de la vitesse du vent et des éventuelles mesures de bridages. Le bridage des éoliennes consiste à réduire la vitesse de rotation des pales ou à arrêter la rotation de l'éolienne, en modifiant l'orientation des pales et leur prise au vent. Le temps de fonctionnement effectif est en moyenne de 85%, ce qui veut dire que les éoliennes produisent de l'électricité 85% du temps en moyenne.

Enfin, le facteur de charge d'une éolienne correspond au rapport entre l'énergie effectivement produite durant un laps de temps donné et l'énergie qu'elle aurait pu générer à sa puissance nominale pendant la même période.

Une éolienne terrestre a en effet un facteur de charge d'environ 25%, ce qui veut dire qu'elle a une production annuelle correspondant à 25% de sa capacité théorique maximale. En effet, le vent étant variable, la puissance fournie par une éolienne ne sera maximale à tout moment. En revanche, l'éolienne tournera la majorité du temps.

On confond en effet régulièrement rendement avec facteur de charge. Par exemple, le rendement d'une centrale thermique, nucléaire ou autre, culmine à 30-33 %, alors que son facteur de charge est de 75 %. Le rendement traduit une efficacité théorique de conversion alors que le facteur de charge traduit la réalité, incluant les arrêts de tranches (incidents, (maintenance.), l'ajustement à la demande, et dans le cas d'une éolienne, des vents faibles ou absents. Par ailleurs, si une éolienne est à l'arrêt, ceci peut être dû à :

- Des travaux d'entretien et de reconfiguration du réseau de distribution ou de transport d'électricité, opérations de maintenance ou de réparation des éoliennes ;
- Un vent insuffisant ne permet pas la mise en route des éoliennes (vitesse de vent minimale nécessaire : 2 à 3 m/s).
- Des raisons environnementales (limitation des niveaux de bruit incidents, des effets stroboscopiques, des impacts sur les chiroptères...) qui peuvent nécessiter ponctuellement le bridage ou l'arrêt d'une ou plusieurs éoliennes.

Cette donnée est bien prise en compte par les opérateurs du réseau électrique français RTE et ENEDIS et ne présente pas de contraintes particulières. En effet, le réseau français est adapté au fil des raccordements des centrales d'énergies renouvelables.

4.7.1.2 Production d'électricité du parc de Chaillac

Ces données sont également bien prises en compte par les exploitants de parcs éoliens, qui prennent en compte non pas la capacité de production maximale mais la production réelle des éoliennes.

Dans le cas du parc éolien de Chaillac, et pour répondre à plusieurs observations, la comparaison de la production d'électricité qui sera fournie par le parc à un nombre d'habitants a bien été calculé sur la base de la production estimée et non pas sur la capacité théorique, et que cette équivalence a bien pris en compte le chauffage. La production annuelle estimée est d'environ 32 800MWh, soit la consommation annuelle d'électricité d'environ 15 130 habitants (sur la base d'une consommation d'électricité en France de 2130 kWh par personne, chauffage inclus). Cette capacité de production tient compte notamment de toutes les pertes de fonctionnement et des pertes liées aux bridages des éoliennes pour respecter la réglementation acoustique et pour réduire l'impact sur les chiroptères.

L'estimation de la production électrique a été calculée à partir des données de vent, vitesses et orientation, mesurées à 80 mètres de haut sur un mât installé en plein centre de la zone d'implantation du projet d'avril 2014 à mai 2018. Ces données de vent mesurées sont corrélées à d'autres sources comme des données de stations météo pour obtenir une estimation de la vitesse de vent sur le long terme. En connaissant le profil vertical de la vitesse du vent, on peut extrapoler les vitesses de vent à hauteur de moyeu des éoliennes, 105 m pour ce projet. La

vitesse de vent moyen sur le site à hauteur de moyeu est de 6,1 m/s, soit environ 22km/h. Avec les caractéristiques des éoliennes, on peut ensuite calculer la production annuelle du projet éolien.

De manière générale, depuis une dizaine d'années, la technologie des éoliennes a considérablement évolué notamment dans le sens d'une augmentation de la capacité de production et des réductions acoustiques. Cette nouvelle génération d'éoliennes permet, avec moins d'éoliennes, une production énergétique plus importante. C'est un enjeu majeur dans le contexte énergétique actuel.

Les dernières évolutions technologiques sur les éoliennes visent donc à la fois à augmenter la taille des pales mais aussi à rechercher des vitesses de vent plus importantes. Ceci est possible en augmentant la hauteur des éoliennes. En effet, plus on monte en altitude plus les vitesses de vent sont élevées et stables. La tendance des éoliennes nouvelle génération va donc vers des éoliennes plus hautes avec une taille de pale (et donc de rotor) plus grande.

Il faut souligner par ailleurs que ces innovations techniques ne portent pas seulement sur le rendement énergétique. Les innovations dans l'éolien concernent également les réductions acoustiques. Ainsi une éolienne de nouvelle génération aura plus de facilité à répondre aux exigences règlementaires strictes qu'une éolienne de la génération précédente (nouveaux modes de bridages, serrations sur les pales, etc.).

4.7.1.3 Intégration de l'énergie éolienne sur le réseau électrique national et substitution des centrales plus polluantes

Les porteurs de projets payent une quote-part régionale en €/MW raccordé destinée à financer la modernisation du réseau. Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) disponibles sur le site de RTE offrent une vision pérenne des projections des futurs ouvrages à réaliser (création ou renforcement de postes sources, création de lignes, etc.).

A l'heure actuelle, en France, les énergies renouvelables (EnR) ont comme premier objectif de se substituer progressivement aux centrales thermiques à flamme avec comme priorité le fioul et le charbon, plus polluants.

Selon le rapport de janvier 2021 sur les « Eléments de prospective du réseau public de distribution d'électricité à l'horizon 2050 », ENEDIS envisage le scénario d'un mix énergétique 100% EnR et pilotable qui serait techniquement tout à fait envisageable.

En France, les nouvelles centrales à gaz ne sont construites non pas pour compenser le temps de production des centrales d'énergies renouvelables (problématique anticipée et bien maîtrisée) mais pour pallier le rythme insuffisant de leurs raccordements face à une consommation grandissante.

En 2021 en France, les énergies renouvelables, hors hydroélectricité, représentent plus de 13% (dont 9% d'éolien) de la consommation d'énergie primaire. Cela représente la part de consommation d'énergie fossile évitée et les émissions de CO2 associées.

Cette année, l'Union européenne enregistre une baisse de 12% de ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2019 grâce à une plus forte utilisation des EnR (11%) dans la production

d'électricité, et cela alors même que la production électrique globale et la demande a augmenté.

Selon le Think-tank Ember¹¹, l'utilisation des énergies fossiles a quant à elle chuté de 16%. Le climat et l'attractivité économique de ses nouvelles énergies sont les facteurs principaux de leur montée en puissance.

4.7.2 Bilan carbone

Plusieurs contributeurs à l'enquête publique estiment que le parc éolien de Chaillac ne permettra pas une réduction de l'émission de gaz à effet de serre, et d'autres estiment que le calcul opéré par le porteur de projet est erroné.

Sur l'ensemble de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières jusqu'au démantèlement : le grand éolien terrestre émet 12,7g CO₂eq par kWh produit contre un mix énergétique français estimé à 74g CO₂eq par kWh en 2017 (source RTE). De plus, l'éolien terrestre n'émet quasiment aucun gaz à effet de serre pendant sa phase d'exploitation.

L'un des arguments véhiculés par les médias opposés à l'énergie éolienne est que plus on développe les EnR, plus il faut des centrales thermiques (charbon, fioul ou gaz) pour compenser les jours sans vent. Si les énergies renouvelables sont effectivement intermittentes, elles ne sont pas aléatoires. On peut prédire facilement leur disponibilité, RTE (Réseau de transport d'électricité) le fait tous les jours.

En observant l'évolution de notre mix électrique¹² entre 2019 et 2020, l'éolien (production en 2020 de 39,7 TWh, soit + 17,3% par rapport à 2019), le solaire (prod. 2020 12,6 TWh, + 2,3%) et l'hydraulique (65,1 TWh en 2020, +8,4 %) viennent bien se substituer aux centrales thermiques (- 10,6 %) et nucléaires (-11,6 %).

Ainsi en 2020, avec 17 616 MW installés, les éoliennes ont produit environ 39,7 milliards de kWh, soit 8,9% de la consommation électrique nationale, économisant ainsi l'usage de capacités fossiles. Pour donner une base de comparaison locale, c'est quasiment le double de l'électricité produite annuellement par les 4 réacteurs de la centrale nucléaire de Paluel.

Concernant le mode de calcul des économies des émissions de gaz à effet de serre pour le projet de Chaillac, cette réponse a déjà été apportée par le porteur de projet lors de la réponse à l'avis de la MRAe. Le raisonnement est ici à nouveau exposé.

A la page 336 de l'étude d'impact, il est en effet indiqué que la production du projet de parc éolien de Chaillac est estimée à 32 800MWh par an. Les émissions de CO₂ du projet de parc éolien de Chaillac sont quant à elles estimées à 10 430 tonnes. Ce chiffre sert de base pour calculer les émissions de CO₂ qui pourront être évitées grâce à la réalisation de ce projet, en comparaison à d'autres sources d'énergie.

L'extrait suivant du dossier de l'étude d'impact, page 336 permet de comprendre le calcul qui a été opéré :

¹¹ Source : <https://ember-climate.org/>

¹² RTE, bilan électrique 2020

« Selon une étude de l'ADEME datant de 2017 (*Étude sur la filière éolienne française : bilan, prospective, stratégie – Septembre 2017 - E-CUBE Strategy Consultants*), l'électricité éolienne se substitue à la production des centrales nucléaires, et au gaz, charbon ou fioul. En réduisant la production et les importations en combustibles fossiles et fissiles, l'éolien permet à la fois d'éviter l'émission de CO₂ et contribue à renforcer l'indépendance énergétique de la France. À partir des données du mix de production électrique français (RTE) et des facteurs d'émissions spécifiques aux moyens de productions identifiés (Base Carbone ADEME, base OMINEA 2017 du CITEPA), il a été calculé que chaque kWh éolien produit permet d'éviter l'émission de 500 à 600 gCO₂eq (moyenne à 550 gCO₂eq). Malgré les éventuelles approximations de calculs, ce chiffre démontre le bénéfice global des centrales éoliennes sur l'environnement à l'échelle mondiale.

Sur cette base de production et au regard des données calculées par l'ADEME, le parc éolien de Chaillac permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'environ 18 040 tonnes de CO₂ par an (32 800 MWh x 550 gCO₂), soit 451 000 tonnes de CO₂ sur 25 ans. »

Ainsi, il est expressément indiqué dans ce dossier d'étude d'impact que le calcul de la quantité de CO₂ que le projet permettra d'éviter est basé exclusivement sur des études de l'ADEME qui indiquent les quantités de CO₂ que permettent d'éviter la réalisation d'un parc éolien.

De ce fait, il a semblé plus pertinent au porteur de projet de se baser sur les préconisations des études de l'ADEME, organisme public reconnu, pour calculer la quantité d'émissions de CO₂ que la réalisation de ce parc permettrait d'économiser.

4.7.3 Terres rares

4.7.3.1 Utilisation des terres rares

Aujourd'hui, les terres rares contenues dans les éoliennes terrestres se limitent à la partie électronique, au même titre qu'un téléphone ou une box internet.

Des aimants permanents étaient effectivement utilisés par le passé pour la conception des génératrices faible vitesse de type synchrone (sans multiplicateur/boîte de vitesse). L'intérêt réside dans la réduction des pertes mécaniques et de l'usure par suppression de la boîte de vitesse.

En France à l'heure actuelle seulement 6% des éoliennes en exploitation utilisent ces aimants. Les autres éoliennes, utilisant principalement des génératrices asynchrones, en sont dépourvues, tout comme les éoliennes projetées sur le projet éolien de Chaillac.

Aujourd'hui le principal fabricant d'éoliennes terrestres utilisant cette technologie emploie des électroaimants composés essentiellement de fils de cuivre parcourus par un courant électrique pour créer un champ magnétique équivalent à celui des aimants permanents.

En revanche, l'éolien en mer utilise beaucoup cette technologie pour, entre autres, limiter les entretiens sur ces machines qui est plus complexe que sur terre (vidange de boîte de vitesse, etc.). C'est ainsi le principal consommateur de terres rares dans le secteur des énergies renouvelables.

Selon l'ADEME¹³, « A un horizon de 10 ans, selon une capacité éolienne en mer projetée à 120 GW dans le monde, et au regard de la production annuelle mondiale de terres rares, le besoin représente moins de 6% de la production annuelle en néodyme et plus de 30% de la production annuelle en dysprosium ».

« La filière offshore étant relativement jeune avec un potentiel important, les fabricants travaillent déjà à s'affranchir, comme sur terre, des aimants permanents. Au moins 1 manufacturier offshore propose à l'heure actuelle des éoliennes sans aimants permanents. » (1)

4.7.3.2 Conditions d'extraction

D'après l'ADEME¹⁴, les terres rares constituent un ensemble d'éléments métalliques du tableau périodique des éléments, aux propriétés chimiques très voisines. Contrairement à ce que leur nom peut laisser supposer, ces éléments ne sont pas rares : leur criticité est principalement liée au quasi-monopole actuel de la Chine pour leur extraction et leur transformation. La Chine réalisait environ 86% de la production mondiale de terres rares en 2017.

L'extraction des terres rares présente, comme toute extraction minière et de transformation métallurgique, des impacts environnementaux dont la modification des paysages, des sols et du régime hydrographique local. Les impacts diffèrent suivant les types de gisement. La spécificité environnementale de l'extraction des terres rares par rapport à d'autres métaux vient de la présence de thorium et d'uranium dans les gisements dits «de roches » qui induisent une pollution radioactive des différents rejets.

En raison de leurs propriétés, les applications des terres rares sont multiples, on les retrouve notamment dans les aimants permanents utilisés pour réduire le volume et le poids de certains moteurs et générateurs électriques.

4.7.4 Artificialisation des sols

La définition d'artificialisation des sols publiée par l'Insee considère que le terme est lié à la *"transformation d'un sol à caractère agricole, naturel ou forestier par des actions d'aménagement, pouvant entraîner son imperméabilisation totale ou partielle. Ce changement d'usage des sols, le plus souvent irréversible, a des conséquences qui peuvent être préjudiciables à l'environnement et à la production agricole."*

Comme précédemment exposé, la région Centre-Val de Loire dispose de nombreuses zones agricoles qui sont favorables à l'implantation d'éolienne comme cité page 219 de l'étude d'impact :

"En région Centre-Val de Loire, il y a 2,4 millions d'ha de Surface Agricole Utilisée (SAU), ce qui représente 60% de son territoire. La surface en céréales représente à elle seule 52% de cette SAU régionale. Toutefois le sud du département de l'Indre, pays bocager, vit presque exclusivement de l'élevage bovin destiné à la viande."

¹³ Terres rares, énergies renouvelables et stockage d'énergie – ADEME, Octobre 2020

¹⁴ <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/492-terres-rares-energies-renouvelables-et-stockage-d-energies.html>

Les données issues du recensement agricole 2010 (source AGRESTE) indiquent pour la commune de Chaillac une orientation technico-économique largement tournée vers l'élevage de bovins à viande. La superficie agricole utilisée (SAU) à légèrement diminuée entre 1988 et 2010. Le nombre d'exploitations dont le siège est domicilié sur la commune a en revanche diminué de plus de 50% durant ces 22 ans. Cela s'explique en partie par le fait que la taille des exploitations a augmenté. Ainsi on compte en moyenne en 1988 : 45 ha / exploitation, et en 2010 : 95 ha / exploitation"

De plus, la production d'énergie issue des éoliennes sur le site de Chaillac ne nécessite que peu d'emprise au sol en comparaison de la surface disponible. Cela est souligné dans l'étude d'impact, page 364 et 365 :

« L'énergie éolienne est principalement consommatrice d' « espace vertical ». Toutefois, les installations d'un parc éolien nécessitent également des emprises permanentes au sol.

L'agriculture sera l'activité la plus concernée par les emprises du parc éolien de Chaillac. Une surface plus importante sera utilisée temporairement pendant la phase de travaux (élargissement de virages, zones de stockage). Cette surface retrouvera toutefois sa vocation agricole à la fin du chantier sans aucune restriction. »

« L'emprise du projet sur les parcelles agricoles en phase d'exploitation représentera donc un total d'environ 17 962 m², soit 1,8 ha. Cette superficie correspond à environ 0,041 % des 4 359 ha de surface agricole utile de la commune de Chaillac concernée par l'implantation des éoliennes. L'incidence du projet sur les terres agricoles sera donc limitée en termes d'emprise »

En conclusion, concernant l'artificialisation des sols, deux arguments principaux sont largement en faveur de l'énergie éolienne :

- La faible emprise au sol

Le site d'Enercoop, coopérative d'énergie militante, a publié une comparaison de l'artificialisation des sols dans le cadre de différents activités liées à la vie quotidienne. Le graphique ci-dessous met en avant le fait que l'éolien contribue considérablement moins à la bétonisation et l'artificialisation des sols que les routes, la voirie et les réseaux divers.

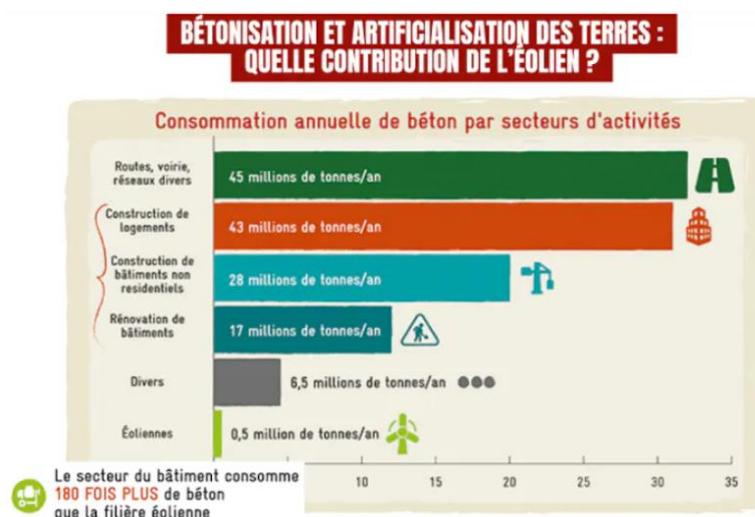


Figure 13: Graphique de la consommation annuelle de béton en fonction des secteurs d'activités (source ADEME)

- **Le caractère non définitif**

Les sols utilisés par les éoliennes ne sont pas asservis pour toujours. Lors de la phase de démantèlement, les fondations et câbles sont entièrement retirés (cf. partie 4.10.1 sur le démantèlement).

4.8 A propos du risque de nuisances

4.8.1 Santé humaine

En réponse à certaines observations formulées qui s'interrogent sur les impacts potentiels de ce projet éolien sur la santé, il convient de s'interroger sur les positions de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) et de l'OMS (Organisation mondiale de la santé), qui sont deux institutions reconnues dans ce domaine.

4.8.1.1 Impact des infrasons

La question des infrasons revient régulièrement dans les contributions à l'enquête publique. Pour rappel, au quotidien, nous sommes constamment entourés d'infrasons. De nombreuses activités que l'on pratique les produisent (ex : jogging, nage, voyage en voitures vitres ouvertes, etc.). De nombreux domaines et objets en émettent (ex : climatiseurs, ventilateurs, musique électronique, dans les films, etc.). Divers appareils médicaux produisent également des infrasons, et on leur attribue même parfois une action favorable sur les centres nerveux et la circulation sanguine. Les infrasons sont utilisés par exemple dans le traitement des migraines.

La nature elle-même est source d'infrasons : le vent qui circule entre les arbres, la houle océanique, le tonnerre, etc. Les infrasons sont également utilisés par différentes espèces animales comme moyen de communication (ex : éléphant, orque, etc.).

Les infrasons émis par les éoliennes sont dans des ordres de grandeur analogues à tout ce qui nous entoure de manière bien plus fréquente.

L'ANSES livre une expertise sur ce point et conclut dans son étude du 30 mars 2017 que :

« L'examen des données expérimentales et épidémiologiques disponibles ne met pas en évidence d'arguments scientifiques suffisants en faveur de l'existence d'effets sanitaires pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes. »

Bien que préconisant une évaluation au cas par cas, l'agence réaffirme que la distance d'éloignement de l'habitat de 500m au minimum, par rapport à un parc éolien, est suffisante.

Un rapport du 9 mai 2017 intitulé « *Nuisances Sanitaires des Eoliennes Terrestres* »¹⁵ revient sur ces dispositions après avoir pris acte de la Loi sur la Transition Energétique et expose sur la loi des 500 mètres et la santé les remarques suivantes :

¹⁵ Réalisé à nouveau par l'Académie Nationale de Médecine sous la direction de Patrice Tran-Ba-Huy (Rapporteur, Membre de l'Académie nationale de médecine) au nom d'un groupe de travail rattaché à la Commission XIV (CH. Chouard, E. Cabanis, A. Chays, MT. Hermange, Y. Touitou et présidé par P. Tran Ba Huy)

Concernant la distance minimale de 500 mètres entre une éolienne et une habitation :

En France, cette distance est donc fixée à 500 mètres, les diverses démarches visant à la porter à 1 000 ou 1 500 mètres n'ayant finalement pas été retenues.

Afin d'atténuer l'impact sonore, réel ou supposé, des éoliennes, il serait tentant de reprendre la recommandation de 1000 mètres. Mais cette recommandation se heurterait à plusieurs objections d'ordres politique et industriel :

- i. Une telle mesure impliquerait l'arrêt d'environ la moitié des chantiers de construction en cours ;
- ii. L'éloignement des éoliennes aurait peu d'impact, les constructeurs augmentant alors leur puissance et donc leur niveau d'émission sonore tout en respectant les critères acoustiques d'émergence au site d'habitation ;
- iii. L'adoption d'un minimum de 1000 mètres en réduisant la superficie des fermes compte tenu des terrains disponibles en France réduirait – selon des sources politiques et industrielles – significativement la couverture des régions en électricité (pour autant que les autres sources d'approvisionnement, notamment nucléaire, fassent défaut).

En tout état de cause, la nuisance sonore des éoliennes de nouvelles générations ne paraît pas suffisante pour justifier un éloignement de 1000 Mètres.

Le rapport de l'Académie Nationale de Médecine de mai 2017 conclut sur les infrasons que :

- *"Ces seuils d'audibilité très élevés sont à comparer aux mesures effectuées aux distances réglementaires minimales d'éloignement (500 mètres) qui montrent que l'intensité des infrasons et des basses fréquences émis par les éoliennes est faible, ne dépassant jamais 60 dB" [...]*
- *"Par comparaison également, signalons que les infrasons émis par notre propre corps (battements cardiaques ou respiration) et transmis à l'oreille interne au travers de l'aqueduc cochléaire sont plus intenses que ceux émis par les éoliennes"*
- *"Le bruit éolien "entendu" et "rajouté" au bruit résiduel (bruit de fond) est donc essentiellement composé de basses fréquences mais, comme souligné plus bas, leur intensité demeure très faible et c'est dans d'autres caractéristiques que réside sans doute une nuisance possible"*
- *"l'éolien terrestre ne semble pas induire directement des pathologies organiques », et qu'"il affecte au travers de ses nuisances sonores et surtout visuelles la qualité de vie d'une partie des riverains"*

L'Académie de Médecine considère donc que les impacts sur la santé sont d'ordre **psychologiques** et surtout liés à l'**impact visuel et subjectif** des éoliennes dans le paysage.

4.8.1.2 Syndrome éolien

Concernant les observations faisant référence à l'arrêt de la cour d'appel de Toulouse du 8 juillet 2021¹⁶, il est bon de rappeler que cet arrêt traite d'un litige d'ordre privé relatif à un cas d'espèce, il n'a donc pas d'incidence sur la réglementation administrative et sa portée est relative.

Une question a été posée à ce sujet au ministère de la transition écologique qui a apporté une réponse le 18 janvier 2022¹⁷. La ministre a rappelé que des mesures ont été adoptées pour réduire les nuisances des parcs éoliens en appliquant un contrôle des impacts sonores et visuels à la mise en service des parcs, ainsi que des mesures de réduction de l'impact lumineux.

Elle s'appuie sur le rapport de l'ANSES de 2017 et précise qu'aucune modification de la réglementation n'est prévue.

« Les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré » ainsi que *« le rôle des infrasons, souvent incriminé, peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques »* et que *« en tout état de cause, la nuisance sonore des éoliennes de nouvelles générations ne paraît pas suffisante pour justifier un éloignement de 1 000 mètres »*

Certaines observations à l'enquête publique s'inquiètent d'éventuels symptômes qui pourrait apparaître à la suite de l'installation d'un parc éolien à proximité de leur habitation. Faisant suite à une analyse de ces symptômes, l'Académie de Médecine en fait les commentaires suivants.

- *"Ces symptômes ne semblent guère spécifiques et peuvent s'inscrire dans ce qu'il est convenu d'appeler les Intolérances Environnementales Idiopathiques*
- *Certains symptômes, rares, peuvent avoir une base organique comme les troubles du sommeil ou les équivalents du mal des transports*
- *La très grande majorité d'entre eux est plutôt de type subjectif, fonctionnel, ayant pour point commun les notions de stress, de gêne, de contrariété, de fatigue*
- *Ils ne concernent qu'une partie des riverains, ce qui soulève le problème des susceptibilités individuelles, quelle qu'en soit l'origine."*

Elle indique également : *"qu'ils soient provoqués par ou associés aux nuisances visuelles et sonores, les facteurs psychologiques jouent un rôle probable dans leur ressenti"*

En particulier :

- *"Toute nouvelle technologie charrie son lot de peurs et de fantasmes et peut fournir une explication rationnelle à des troubles fonctionnels préexistants."*
- *"La crainte de la nuisance sonore serait plus pathogène que la nuisance elle-même."*
- *"La personnalité des sujets joue également un rôle manifeste. Certains profils, émotifs, anxieux, fragiles, hypochondriaques voire "écologiquement engagés" prêteront une attention "négative" à toute perturbation de leur environnement. D'un point de vue médical, il ne peut être nié que ces facteurs soient responsables de symptômes psychosomatiques*

¹⁶ Cour d'appel, Toulouse, 3e chambre, 8 juillet 2021 – n° 20/01384

¹⁷ Réponse du ministère de la transition écologique du 18 janvier 2022 n°42601 à une question posée par la députée Marie-France Lorho en rapport avec le syndrome éolien

(insomnie, dépression, troubles de l'humeur, etc.), lesquels, fragilisant l'individu, peuvent à terme retentir sur sa santé."

Il semblerait donc que bien que des symptômes effectifs puissent être constatés, **ceux-ci soient liés à la défiance des individus vis-à-vis des éoliennes plutôt qu'à un effet physiologique véritable.**

4.8.2 Santé animale

Certains contributeurs à l'enquête publique font état d'une crainte concernant l'impact des éoliennes sur la santé animale, et plus précisément sur les élevages à proximité. Certains font notamment référence au parc éolien de Nozay.

Sur ce thème, le porteur de projet tient en premier lieu à souligner qu'aucune preuve scientifique n'a été établie concernant une éventuelle conséquence des éoliennes sur les élevages.

L'ANSES a publié le 16 décembre 2021¹⁸ un avis scientifique sur la mystérieuse mortalité des vaches de deux élevages à proximité du parc éolien de Nozay (Loire-Atlantique). Les experts ont mis au point une méthodologie pour évaluer l'imputabilité des troubles aux agents physiques générés par le parc éolien (ondes sonores, champs électromagnétiques).

Le rapport d'expertise conclut entre autres que « *quel que soit l'agent physique considéré, la chronologie des troubles est incompatible avec les périodes de construction et de mise en service du parc éolien* », et que « *l'imputabilité aux éoliennes était majoritairement exclue* ».

Selon l'agence de sécurité sanitaire, le lien est « *hautement improbable entre les éoliennes installées à Nozay et les troubles dans les élevages* ».

Enfin, elle ajoute que "*Les résultats obtenus dans ces deux élevages ne sont pas extrapolables à d'autres situations*", c'est un cas particulier qui n'est pas généralisable au projet de parc éolien de Chaillac.

De plus, une expertise a été réalisée par le GPSE (Groupement Permanent pour la Sécurité Electrique en milieu agricole) qui fait appel à des experts indépendants dans plusieurs domaines : médecine vétérinaire, zootechnie, bâtiments d'élevage, mesures électriques ...

Cette expertise approfondie s'est étendue sur 18 mois et n'a établi aucun lien entre les troubles constatés sur les exploitations et la présence du parc éolien.

¹⁸ Rapport de l'ANSES, 16 décembre 2021, *Troubles dans deux élevages bovins : le lien avec les éoliennes est hautement improbable*

4.8.3 Bruit

4.8.3.1 Cadre réglementaire et technique

Un parc éolien, lors de sa mise en service, a l'obligation de ne pas dépasser des seuils d'émissions acoustiques.

Les émissions acoustiques maximales à respecter sont définies dans l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. La loi française est la plus contraignante au niveau européen.

Les « zones à émergence réglementée » correspondent aux lieux de vie des riverains. Elles concernent les bâtiments habités et leurs parties extérieures (cour, jardin, terrasse), existants ou futurs, c'est-à-dire faisant partie des zones constructibles définies par un document d'urbanisme. Sur l'ensemble de ces zones, on considère l'émergence du bruit des éoliennes, c'est-à-dire la différence entre le bruit habituel sans éoliennes (appelé bruit résiduel) et le bruit avec les éoliennes (appelé bruit ambiant).

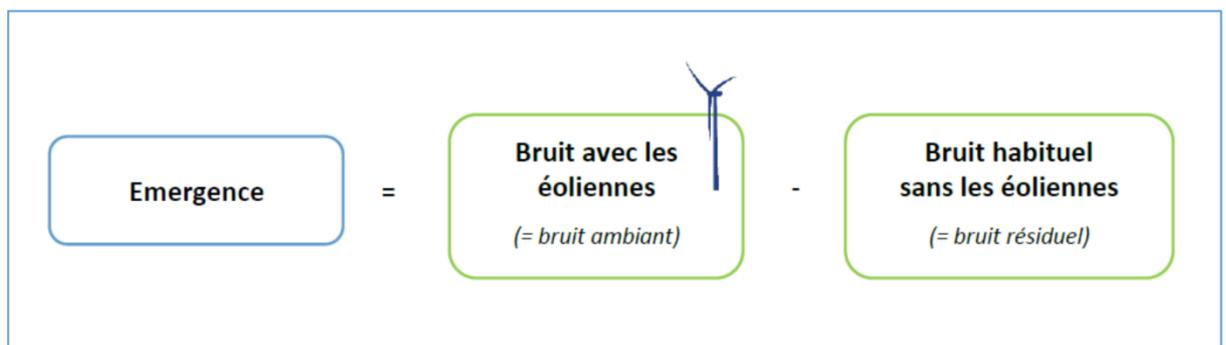


Figure 14: Schéma explicatif de l'émergence du bruit des éoliennes

Au-delà d'un bruit ambiant de 35 dB(A), les émissions sonores liées aux éoliennes doivent respecter dans les zones à émergence réglementée :

- Le jour (entre 7h et 22h) : une émergence inférieure à 5 dB(A)
- La nuit (entre 7h et 22h) : une émergence inférieure à 3 dB(A)

Pour approfondir cette question, le porteur de projet précise que le bruit produit par une éolienne est la résultante de plusieurs sources :

- Le bruit mécanique de la machinerie installée dans la nacelle (ce bruit tend à se réduire en raison des progrès apportés à l'isolation phonique des équipements) ;
- Le bruit aérodynamique lié au frottement de l'air sur les pales et à la différence de pression générée lors du passage des pales devant le mât. Ces bruits augmentent avec la vitesse de rotation des pales.

La perception du bruit des éoliennes est liée de manière importante aux caractéristiques du vent. En effet :

- Le bruit se propage de manière plus importante dans la direction où souffle le vent ;

- Le vent modifie le bruit de fond, notamment par l'agitation de la végétation ou l'augmentation de la portée sonore de certaines sources comme les routes par exemple.

La condition la plus défavorable pour les riverains apparaît lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes.

Dans cette situation, et en cas d'émergence supérieure à la réglementation, les éoliennes feront l'objet d'un bridage acoustique.

Le bridage des éoliennes consiste à réduire la vitesse de rotation des pales ou à arrêter la rotation de l'éolienne, en modifiant l'orientation des pales et leur prise au vent.

Cette plage de vent est globalement comprise entre 4 et 8 m/s à 10 m du sol. Au-delà, le bruit de l'éolienne n'augmente plus tandis que le bruit de l'environnement augmente.

Grâce aux perfectionnements technologiques, les éoliennes récentes sont de moins en moins bruyantes, et des études ont montré qu'il n'existait pas d'impact particulier du bruit sur les riverains des parcs éoliens.

4.8.3.2 Caractéristiques de l'étude acoustique

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Chaillac, une campagne de mesures acoustiques a été réalisée par le bureau d'étude acoustique ORFEA afin d'évaluer les niveaux sonores existants au niveau des habitations les plus proches du site. Celle-ci a été réalisée du 22 septembre au 2 octobre 2020 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet. Cela a permis d'estimer le bruit des éoliennes à partir des mesures effectuées sur site et des caractéristiques des éoliennes.

L'étude acoustique permet de préparer les solutions à mettre en place pour assurer la conformité du futur bruit induit par rapport à la réglementation en vigueur comme le rappelle le volet acoustique de l'étude d'impact page 3 :

*"L'étude d'impact doit permettre de calculer le futur **bruit induit dans le voisinage** par la présence du parc éolien et d'en **vérifier la conformité** future par rapport à la réglementation en vigueur [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 au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement].*

*Si l'étude acoustique révèle des **risques de dépassement** des valeurs réglementaires, un **plan de bridage adapté** et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes."*

4.8.3.3 Choix des points de mesures

Certaines remarques mettent en cause le choix de l'emplacement des micros dans le cadre de la réalisation de l'état initial.

Tout d'abord, outre le fait que le porteur de projet soit assujéti à l'accord des habitants pour placer des micros devant leur maison - et que de ce fait il ne puisse pas nécessairement les installer systématiquement aux emplacements les plus représentatifs - il faut noter que les

points de mesures sont choisis pour pouvoir mesurer au mieux l'ambiance sonore du voisinage du parc éolien, comme le précise le volet complémentaire d'étude acoustique page 2 :

"L'objectif lors des mesures acoustiques est de positionner des appareils tout autour de la zone d'étude afin de réaliser un échantillonnage de mesure et d'englober le projet et les différentes expositions des zones à émergence réglementée vis-à-vis de celui-ci".

VSB énergies nouvelles a cherché à positionner les points de mesures pour permettre de quadriller la zone d'étude en dispatchant les points tout autour des points d'implantation des éoliennes.

Les 4 points de mesures réalisés permettent d'avoir des résultats fiables, de faire des simulations et de pouvoir prédire, grâce aux calculs réalisés par le logiciel professionnel de calcul, l'impact sonore des éoliennes sur les habitations riveraines du parc éolien.

4.8.3.4 Méthodologie

La méthodologie pour la réalisation des études acoustiques respectant la réglementation passe par 3 phases successives détaillées ci-dessous :

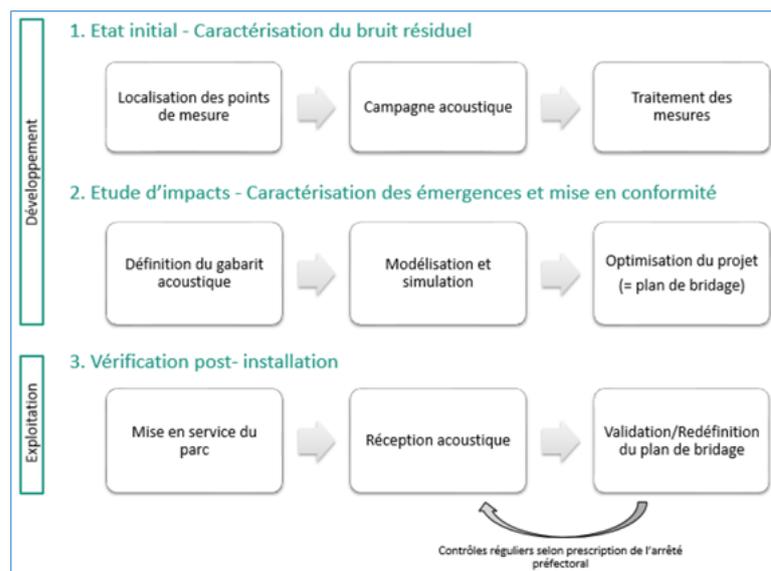


Figure 15 : Schéma de la méthodologie de l'étude acoustique

L'étude acoustique menée dans le cadre de l'étude d'impact a pour but d'anticiper et d'avoir une vue d'ensemble du contexte acoustique du projet. Elle permet ainsi de confirmer la faisabilité du parc éolien, de définir un cahier des charges concernant les caractéristiques acoustiques des machines et de prendre en compte dans l'économie du projet le bridage éventuel des machines.

Comme l'indique le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016, « les enjeux ne sont pas les mêmes entre une étude d'impact acoustique prévisionnelle, qui doit avant tout donner les éléments d'analyse suffisants pour apprécier la possibilité d'exploiter un parc éolien en respectant les exigences réglementaires, et

l'étude post-construction, qui permet d'affiner les modalités de fonctionnement prévues lors de l'impact prévisionnelle en fonction des constats faits en exploitation afin de respecter la réglementation acoustique (et qui pourra donc être plus approfondie en fonction des enjeux) ».

4.8.3.5 Problèmes rencontrés lors du choix des points de mesures - Engagement du porteur de projet

L'étude acoustique précise page 7 que :

« Il était également prévu la réalisation de mesures aux lieu-dit Le Breuil, Chez Pierre de Forge et Les Cosses. Néanmoins, en absence de contact ou suite aux refus des propriétaires de recevoir un appareil de mesure chez eux, celles-ci n'ont pas pu être réalisées.

De même, des mesures étaient initialement prévues aux lieu-dit Les Landes et La Bellevue. Néanmoins, les appareils de mesures ne pouvant pas être installés en des lieux sécurisés, celles-ci n'ont pas pu être réalisées."

Néanmoins, des contributeurs à l'enquête publique affirment qu'ils n'ont pas été sollicités par le porteur de projet pour accueillir sur leur propriété les appareils permettant les mesures acoustiques.

Malgré le fait que VSB énergies nouvelles affirme à nouveau avoir contacté les propriétaires disposant de propriétés aux caractéristiques utiles et sécurisées pour calculer les émergences acoustiques du parc, le porteur de projet prend l'engagement suivant : **suite à la construction du parc éolien, le porteur de projet recontactera les personnes situées dans l'ensemble des lieux-dits environnants le parc éolien pour vérifier le niveau d'émergence et assurer un suivi des émissions sonores. Un sonomètre sera donc installé dans chaque lieu-dit, sous réserve que au moins l'un des habitants accepte d'accueillir un sonomètre sur son terrain.**

En effet, comme indiqué précédemment et pour aller plus loin dans le raisonnement, le calcul des émergences acoustiques en phase de développement de projet est particulièrement utile pour calculer le plan de bridage qui devra être mis en place, et prendre ainsi en compte les pertes de production qui y sont associés.

Cela étant, l'important est que les émergences acoustiques soient respectées une fois le parc mis en service, et ce même si le plan de bridage doit pour cela être légèrement adapté. L'important est que les émergences acoustiques du parc soient en conformité avec la réglementation. L'étape la plus importante est donc le contrôle des émergences sonores du parc une fois celui-ci mis en service, permettant ainsi une adaptation du plan de bridage si nécessaire. C'est pourquoi le porteur de projet, pour montrer sa bonne foi, a pris l'engagement d'effectuer un contrôle plus strict que celui qui est imposé par la réglementation, en étendant les points de mesure à l'ensemble des lieux-dits environnant le parc éolien.

4.8.3.6 Concernant les normes NFS 31-114 et NFS 31-010 :

Une observation à l'enquête publique évoque la norme de méthodologie : NFS 31-114, et affirme que la méthode a été abandonnée en 2017 et qu'elle n'aurait pas dû être utilisée en 2020, et que la norme en vigueur lors de l'étude était la NFS 31-010.

A la date des mesures acoustiques effectuées du 22 septembre au 2 octobre 2020, la version de l'arrêté du 26 août 2011 en vigueur précise que les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme NFS 31-114 :

Article 28 de 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 au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement :

*« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme **NFS 31-114** dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011 ».*

Le porteur de projet a donc respecté la réglementation en vigueur.

4.8.3.7 Mesures ERC (Séquence Eviter Réduire Compenser)

Afin de réduire le niveau sonore des éoliennes, plusieurs possibilités existent.

Tout d'abord, un nouveau système permettant de diminuer le bruit de la pale lié au frottement de l'air est installé sur les éoliennes depuis plusieurs années. VSB énergies nouvelles s'est engagé à l'installer dans le cadre du projet éolien de Chaillac : il s'agit du système de serration ou peigne acoustique. Ce système prend la forme d'un peigne et est installé par le fabricant d'éoliennes au bout de chaque pale.

Aujourd'hui, tous les constructeurs utilisent cette technologie pour limiter l'impact sonore de la rotation des pales.



Figure 16 : Photo d'un peigne acoustique

Par ailleurs, afin de respecter la réglementation en vigueur, un plan de bridage a été déterminé par le bureau d'études ORFEA pour chaque modèle d'éolienne. Le bridage consiste ici à limiter la vitesse de rotation des pales pour qu'elles émettent moins de bruit.

Du fait des caractéristiques acoustiques du site, c'est durant la nuit que les simulations mettent en avant un dépassement des seuils réglementaires, comme on le retrouve à la page 358 de l'étude d'impact : « **À la suite des premières simulations réalisées sans bridage, aucun risque de dépassement des émergences sonores réglementaires n'a été calculé de jour. De nuit, des émergences sonores non réglementaires ont été calculées aux points 3, 4, 5 et 6 pour les vitesses de vent allant de 5 à 10 m/s pour les 4 différentes éoliennes étudiées** ». Un plan de bridage nocturne a été décidé en fonction du modèle d'éolienne qui sera choisi ainsi que la vitesse du vent. Ce bridage sera adapté suivant les résultats obtenus des études acoustiques qui seront effectuées à la mise en service du parc.

4.8.3.8 Suivi acoustique et adaptation des mesures

Enfin, et comme il a été évoqué auparavant dans ce document, une campagne de mesures acoustiques post-installation sera réalisée lors de la première année d'exploitation par un expert indépendant, comme indiqué dans l'étude acoustique page 60 :

"Une campagne de réception acoustique du parc éolien sera effectuée à sa mise en service. Celle-ci permettra de vérifier les calculs dans des conditions réelles et de s'assurer de la conformité du site vis-à-vis de la réglementation en vigueur".

Cette étude sera réalisée aux frais de l'exploitant. Elle permet de s'assurer que les niveaux d'émergence réglementaires sont respectés avec le plan bridage prévu. En cas de dépassement de ces niveaux, l'exploitant devra renforcer le plan de bridage existant jusqu'à respecter les niveaux d'émergence réglementaires.

VSB énergies nouvelles s'engage à mener cette campagne de mesures, qui est en général également prescrite par le préfet dans son arrêté d'autorisation d'exploiter le parc éolien. Le préfet peut aussi préconiser cette étude de manière cyclique durant toute la durée d'exploitation du parc éolien (tous les 3 ou 5 ans en général).

Au risque de répéter ce qui a été précédemment énoncé dans le document, le porteur de projet prend l'engagement suivant : **suite à la construction du parc éolien, le porteur de projet recontactera les personnes situées dans l'ensemble des lieux-dits environnants le parc éolien pour vérifier le niveau d'émergence et assurer un suivi des émissions sonores. Un sonomètre sera donc installé dans chaque lieu-dit, sous réserve que au moins l'un des habitants accepte d'accueillir un sonomètre sur son terrain.**

Par ailleurs, tout au long de l'exploitation du parc éolien, les riverains pourront déposer à tout moment une plainte s'ils estiment que les niveaux d'émergences réglementaires sont dépassés. Une nouvelle étude acoustique sera alors menée. En cas de dépassement avéré des niveaux réglementaires, il reviendra de nouveau à l'exploitant de mettre en place une solution technique adaptée.

Il est donc possible à tout moment au cours de l'exploitation d'un projet éolien de vérifier la compatibilité des émergences acoustiques d'un parc éolien. Dans tous les cas, le projet éolien

devra respecter les seuils réglementaires à tout moment du jour, de la nuit et de l'année. Le plan de bridage sera adapté si nécessaire en fonction des résultats obtenus lors de la campagne de mesure post-installation.

4.8.3.9 Echauffour

Dans certaines observations on retrouve l'exemple du parc éolien d'Echauffour dans l'Orne qui a fait l'objet d'études acoustiques supplémentaires.

Les soucis rencontrés au parc d'Echauffour n'ont qu'une valeur ponctuelle sur l'ensemble du parc éolien français et mondial, et sont avant tout dus à des critères extérieurs à l'éolien en général : Machines défaillantes (roulements, pales, ...), mauvaise conception du parc, négligence de l'exploitant refusant de mettre en place les bridages demandés etc.

Dans le cas particulier de la ferme éolienne d'Echauffour, constituée de 5 turbines Senvion MM100, on pourra donc noter :

- Que l'éolienne choisie à Echauffour (Senvion MM100) a été conçue en 2010, et commencée à être produite en 2011.
- Que le parc éolien d'Echauffour, mis en service en avril 2019, a fait l'objet d'une suspension temporaire de fonctionnement décidée par la Préfecture de l'Orne en janvier 2021 suite à des plaintes de riverains au niveau acoustique : jugé trop bruyant, le parc est mis à l'arrêt tous les jours de 19 h à 7 h du matin
- Qu'un expert a effectué en toute indépendance une campagne de mesures acoustiques d'avril à juin 2021, tierce expertise prolongée le 14 septembre pour une durée pouvant aller jusqu'au 15 juin 2022 et ordonnée par la Préfecture de l'Orne et les services de la DREAL
- Que le développeur indique que des « émergences », c'est-à-dire des dépassements acoustiques par rapport à la norme, subsistent chez plusieurs riverains et s'engage à se mettre en conformité vis-à-vis de la réglementation et avec des mesures de bridage adaptées suite au rapport d'expertise.
- Le plan de bridage restrictif a été validé le 22 juillet 2022, jour de la fin de la mesure de suspension temporaire de fonctionnement.

En conclusion sur le « cas Echauffour », nous pouvons donc dire à la fois que les problèmes acoustiques semblent dus à une mauvaise conception du parc, mais aussi que leur résolution est en cours via une tierce expertise.

4.8.4 Impacts lumineux

4.8.4.1 Balisage

Le balisage des éoliennes représente un des éléments essentiels du dispositif français de sécurité aérienne. Ces caractéristiques, définies par l'arrêté du 23 avril 2018, seront appliquées au parc éolien de Chaillac de la manière suivante :

- Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A [feux blancs de 20 000 candelas [cd]],
- D'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux rouges de 2 000 cd).
- Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et disposés de manière à assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

A noter que l'arrêté du 23 avril 2018 vient modifier et assouplir l'arrêté du 30 septembre 2015 dans le sens où :

- Le choix est laissé à l'exploitant d'introduire, pour certaines éoliennes (les éoliennes considérées comme secondaires), un balisage fixe ou un balisage à éclat de moindre intensité en période nocturne,
- La possibilité est donnée de baliser uniquement la périphérie des parcs éoliens de jour,
- La synchronisation des éclats des feux de balisage devient obligatoire,
- La fréquence des éclats diminue à 20 éclats par minute (contre 40 selon le précédent arrêté).

Si le balisage diurne et nocturne est rendu obligatoire pour des raisons de sécurité, il peut poser des difficultés d'acceptation des parcs éoliens par la gêne pouvant être engendrée à certains riverains. Le pétitionnaire s'attachera à réduire au maximum les nuisances liées au balisage lumineux, dans la limite de la réglementation française en vigueur à ce sujet :

- La hauteur des éoliennes du projet ne dépassera pas 180m : par conséquent, aucun balisage intermédiaire ne sera mis en place. Seul le balisage au niveau de la nacelle est réglementaire, conformément à l'arrêté du 23 avril 2018.
- Le choix de la lumière rouge pour le balisage de nuit constitue une mesure réductrice de la gêne, dans la mesure où la sensibilité de l'œil humain à la lumière rouge est moins importante qu'à la lumière blanche, et ce à fortiori la nuit où l'éblouissement est le plus important.
- Les feux de balisage de jour comme de nuit seront synchronisés entre les différentes machines. Cette synchronisation est rendue possible par l'usage de lampes de type LED contrôlées par une temporisation GPS.

VSB apporte également les précisions suivantes :

- De jour, du fait de la luminosité du soleil, de la couleur blanche des flashes et de la hauteur à laquelle sont placées les balises (plus de 150 mètres), le balisage est quasiment invisible à échelle moyenne et rapprochée.

Le balisage est dirigé vers le ciel, à une hauteur conséquente. Cumulé avec la fréquence des éclats (20/minute), on peut considérer les risques de nuisances stroboscopiques comme considérablement réduits.

4.8.4.2 Effet stroboscopique

Concernant l'effet stroboscopique, il peut être considéré que celui-ci n'est véritablement important que jusqu'à la distance de 250 mètres autour des éoliennes. Pour rappel, l'effet stroboscopique est susceptible de se produire lorsque les pales en rotation occultent de manière régulière la lumière du soleil.

C'est pour cela que l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 dispose : « *Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment* ».

Concernant les incidences du projet de Chaillac liées aux ombres portées, aucun bâtiment de bureau n'est situé à moins de 250 m des éoliennes. Le projet sera donc conforme à l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020. La réglementation en vigueur est respectée. De plus, comme indiqué dans l'étude d'impact à la page 358, l'impact potentiel du balisage ou de l'effet stroboscopique est considéré comme faible.

A la même page de ce document, nous retrouvons l'extrait suivant : *"De plus, l'habitation la plus proche est située à 531 m de l'éolienne 1, les impacts de l'ombre portée des éoliennes peut être considéré comme faible."*

Ainsi, dans l'éventualité où ces nuisances seraient avérées, il peut être considéré que le parc éolien de Chaillac ne produira que des nuisances faibles concernant l'effet stroboscopique.

4.8.5 Perturbations électriques et électromagnétiques

4.8.5.1 Champs électromagnétiques et santé

Plusieurs observations portent sur les champs électromagnétiques et s'inquiètent de leur effet et notamment sur la santé. Avant tout, le porteur de projet tient à rappeler que cette thématique a été abordé dans l'étude d'impact, et notamment à la page 361.

Le champ électromagnétique est la combinaison du champ électrique et du champ magnétique. Le premier est lié à la tension (charges électriques), le second au mouvement des charges électriques donc au passage d'un courant.

Dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au(x) poste(s) de livraison et aux câbles souterrains. Sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés et enterrés, le champ

électrique généré par une éolienne dans son environnement peut être considéré comme **négligeable**.

Concernant le champ magnétique, l'arrêté du 26 août 2011 dispose dans son article 6 que l'installation éolienne "*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*".

L'impact pour le parc éolien de Chaillac sera donc négligeable. Le parc éolien de Chaillac respecte le seuil inscrit dans la réglementation en vigueur.

4.8.5.2 Réception du signal télévisuel

Certaines contributions à l'enquête publique s'inquiètent de l'impact potentiel du parc éolien sur la réception du signal télévisuel. Cette crainte est tout à fait fondée car des phénomènes de perturbation des ondes hertziennes sont générés par la réflexion et la diffraction des ondes électromagnétiques sur les pales des éoliennes. Ce qui pourrait donc potentiellement avoir des conséquences sur la réception du signal télévisuel.

Cela étant, le porteur de projet a pris toutes les précautions pour pallier ce problème. L'étude d'impact, à la page 447 notamment, énonce les mesures d'évitement et de compensation mises en place par le porteur de projet.

Dans un premier temps, en phase de développement, les études préalables à l'implantation de parcs éoliens prennent en compte l'ensemble des servitudes radioélectriques, par une consultation des organismes concernés (ANFR, Télédiffusion de France, etc.)

L'implantation des éoliennes est déterminée de façon à éviter la perturbation de la réception du signal TV et radio.

Il peut cependant arriver parfois qu'il y ait des perturbations liées à la réception radio et TV.

Pour y répondre, VSB énergies nouvelles s'engage comme pour tous ces autres projets à faire intervenir un expert antenniste dans chaque foyer concerné par des perturbations, qui après un diagnostic (qui déterminera si les perturbations sont liées au parc éolien, ou pas) mettra en œuvre des solutions pour régler les problèmes : réorientation d'antenne, installation d'un amplificateur de signal, voire installation d'une parabole.

Il sera alors nécessaire de prévenir le porteur de projet ou la Mairie afin que VSB puisse faire, après constat, intervenir à sa charge un expert antenniste local.

VSB énergies nouvelles a une grande expérience dans la résolution de ces perturbations, qui accompagnent l'implantation des parcs éoliens depuis que ceux-ci ont commencé à voir le jour sur le territoire national.

Toutefois, celles-ci ne constituent plus un problème depuis bien longtemps, des solutions concrètes étant éprouvées et systématiquement mises en place sur l'ensemble du parc éolien français.

4.9 A propos des dangers

L'implantation d'un parc éolien peut induire certains dangers en cas de problèmes techniques en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement. Il existe plusieurs types de risques, et ceux qui ont été cités par les contributeurs à l'enquête publique sont listés ci-dessous.

4.9.1.1 Risques liés à l'incendie

Tout d'abord, il est important de rappeler que les incendies d'éoliennes sont rares. Ces rares cas étant spectaculaires, ils sont très médiatisés.

- **Moyens de détection et d'extinction**

Chacun des aérogénérateurs est doté de plusieurs extincteurs présents dans la nacelle et au pied de la tour. Ces extincteurs sont contrôlés annuellement par un organisme vérificateur. Tous les techniciens d'entretien sont correctement formés à l'utilisation appropriée des équipements de sécurité, et notamment des extincteurs. Les emplacements, état et qualité des extincteurs font l'objet de contrôles réguliers de sécurité.

Concernant les incendies, la majorité des matériaux composants les éoliennes sont incombustibles. La maintenance permettra également de repérer et d'endiguer (si besoin est) les fuites de lubrifiants inflammables. Des extincteurs sont mis à disposition dans chaque éolienne. La voie d'accès sera entretenue de manière régulière pour faciliter le passage des pompiers. On notera également la présence d'extincteurs et de systèmes de protection anti-incendie à l'intérieur de chaque éolienne. L'exploitant ou l'opérateur désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. Le temps d'intervention est quant à lui dépendant de la zone géographique.

- **Intervention des moyens de secours**

Les accès sont aménagés et entretenus pour permettre aux engins des services d'incendie et de secours d'évoluer sans difficulté en toute circonstance, ces pistes étant par ailleurs régulièrement empruntées par les véhicules des équipes de maintenance.

L'exploitant du site dispose d'une procédure de gestion des situations d'urgence et de crise. Le personnel intervenant et les équipes extérieures sont formés pour réagir à ces situations et des exercices sont réalisés périodiquement. Les éoliennes sont munies de systèmes de protection et se mettent en sécurité en cas de dysfonctionnement. Des alertes sont alors envoyées aux centres de conduite et de surveillance. De plus, un numéro d'astreinte 24/24 est fourni aux mairies, gendarmeries et Service Départemental Incendie et Secours (SDIS) situés à proximité des parcs éoliens, qui ont comme consigne d'avertir l'exploitant en cas de détection de dysfonctionnement (incendie, survitesse,). Par ailleurs, avant le début des travaux des plans d'accès sont transmis aux pompiers et à la gendarmerie les plus proches. Lors de la mise en service du parc éolien, un numéro d'astreinte sera disponible auprès de la commune d'implantation du parc.

4.9.1.2 Risque de chute ou de projection de glace

En fonction des conditions météorologiques des sites des parcs éoliens, les éoliennes peuvent être équipées de pales chauffantes par le fabricant. Ces pales permettront de faire fondre le gel qui pourrait se déposer sur les pales, et éviter ainsi tout risque de projection de glace. L'opportunité d'installer des pales chauffantes dans le cadre du projet éolien de Chaillac sera évaluée au moment de l'achat des éoliennes, en fonction des conditions météorologiques spécifiques au site. Il est cependant fortement probable que VSB énergies nouvelles fasse le choix d'installer ces pales chauffantes en l'espèce. Dans le cas contraire, les pales seront équipées d'un système de détection de glace, qui permet de mesurer et d'éviter le risque.

4.9.1.3 Risque de projection ou chute de pale

Le risque de projection de pale est très faible sur le site de Chaillac. La zone d'effet est de 500m et la probabilité de rencontrer ce risque est très faible. De plus, ce risque reste dans son ensemble très faible (Cf étude d'impact page 366).

4.10 A propos de la phase de fin de vie

4.10.1 Démantèlement

4.10.1.1 Cadrage réglementaire

4.10.1.1.1 Prise en charge financière et garanties financières

Le démantèlement des éoliennes n'est ni à la charge de l'État ni du contribuable.

L'article L.553-3 du code de l'environnement dispose que :

« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue à l'article L. 514-1, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées. Un décret en Conseil d'État détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces

opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières. »

Par ailleurs, l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, demande aux exploitants de provisionner une garantie financière pour le démantèlement de chaque éolienne et ce, dès la mise en service du parc. Selon les règles de calcul actuelles, ce montant est de 50 000 € par éolienne d'une puissance allant jusqu'à 2 MW, et 25 000€ par MW supplémentaires.

Le calcul de ces garanties financières peut être appliqué au projet éolien de Chaillac. Le projet étant constitué de 3 éoliennes de 5,6 MW chacune, la garantie financière représente donc **140 000€ par éolienne, soit 420 000€ pour l'ensemble du projet**, bloqués à la caisse des dépôts et consignation pour le démantèlement exclusivement. Le montant des garanties financières est réactualisé chaque année par l'exploitant.

4.10.1.1.2 Obligations techniques du démantèlement

Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement comprennent :

- Le démontage des éoliennes et du poste électrique
- L'excavation totale des fondations jusqu'au socle
- Le retrait des câbles
- La remise en état des terrains, sauf si leur propriétaire souhaite expressément leur maintien en l'état
- La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démontage.

Ainsi, il est évident ici que le démantèlement est très encadré par la loi, et que les contributions qui mentionnent des déchets qui resteront dans la terre à la fin de vie du parc proviennent de fausses informations.

La plupart des craintes concernant le non-démantèlement d'un parc éolien viennent de documentaires largement diffusés montrant des images de parcs à l'abandon aux États-Unis ou dans d'autres pays étrangers avec des parcs laissés à l'abandon par défaut de réglementation.

Il est également à noter que la MRAe, dans son avis sur le projet, a approuvé les modalités de démantèlement proposées par VSB énergies nouvelles. En témoigne l'extrait de l'avis de l'autorité environnementale, page 12 :

"Les modalités de démantèlement et de remise en état du site après exploitation sont correctement exposées. Elles prévoient le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que des câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison, l'excavation des fondations (à l'exception des pieux, éventuellement) et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de

l'installation. Les mesures proposées par l'exploitant dans le cadre du réaménagement du site sont adéquates, compatibles avec un usage futur de type agricole et conformes aux attentes réglementaires. "

4.10.1.2 Coût et la prise en charge du démantèlement

Le coût du démantèlement est pris en charge complètement par le propriétaire du parc éolien. En aucun cas la commune ou les propriétaires fonciers ne seront sollicités pour y participer. En cas de changement de propriétaire du parc éolien, le repreneur reprend toutes les obligations légales liées au parc, y compris celles liées spécifiquement au démantèlement. Ainsi, lorsque VSB énergies nouvelles rachète un parc, l'entreprise prend en compte le coût du démantèlement dans son business plan. En cas de faillite du propriétaire du parc et d'absence de repreneur, le coût du démantèlement est assuré par les garanties financières provisionnées au moment de la mise en service du parc. Le montant de celles-ci a été fixé à un niveau suffisant par le législateur pour éviter tout risque de non-démantèlement. S'il s'avérait que ce montant ne soit malgré tout pas suffisant pour couvrir l'intégralité du coût du démantèlement, les recettes générées par le recyclage et la revente des matériaux composants l'éolienne viendraient compléter et couvrir très largement le reste à charge.

Le coût du démantèlement d'une éolienne varie selon son gabarit. Peu de parcs ont été démantelés en France à l'heure actuelle, mais le développement éolien en France étant progressivement plus ancien, les démantèlements seront de plus en plus nombreux année après année. A titre d'exemple, le parc éolien de Sallèles-Limousis dans l'Aude a été démantelé au coût total de 450 000 €. Etant constitué de 10 éoliennes, le coût moyen par éolienne a été d'environ 45 000 €. Néanmoins, il s'agissait de machines de petites tailles et d'une puissance de 0,75 MW. Les éoliennes actuellement construites sont plus grandes et plus puissantes.

Pour une éolienne de type N117, VSB Group a transmis les informations suivantes à la filiale française :

Coût du démantèlement (estimations)		
Etapas		Coûts/Eolienne
Démontage des éoliennes	Location de grues (€)	40 000
	Main d'œuvre (€)	16 000
Total (€)		56 000
Transport des composants	Section de tour (€)	18 000
	Pales (€)	1 000
	Nacelle (€)	9 000
Total (€)		28 000
Fondations		24 000
Total générale (€)		108 000

Figure 17: Tableau de l'estimation du coût de démantèlement (sources : Nordex et VSB Group)

Au vu du coût de revente de la matière première utilisée dans une éolienne (acier, cuivre, aluminium), il est évident que le recyclage et la valorisation de ces éléments est un véritable gain financier pour un exploitant de parc éolien dans le cadre d'une opération de démantèlement d'un parc.

Avec la revente des matériaux, le propriétaire n'est pas contraint de débloquer davantage de fonds. Le tableau suivant présente les recettes générées par le recyclage selon les cours des matériaux en vigueur en 2016. On notera que les prix des matières premières sont bien plus élevés en 2022 et augmenteront probablement dans les années à venir sous l'effet du tarissement des mines et à la raréfaction des découvertes de nouvelles mines.

Recettes générées par le recyclage			
En tonnes	Masses	Coût matière première au 30/09/16 (€)	Valeur (€)
Acier	121	502	60 742
Cuivre	2	5 704	11 408
Aluminium	2	1 887	3 774
Total pour une éolienne (€)			75 924

Figure 18 : Tableau de l'estimation des recettes générées par le recyclage (sources : Nordex et VSB Group)

Par exemple, le bilan des coûts et recettes générés par le démantèlement d'une éolienne de 2 MW de type N117 serait le suivant :

Bilan des coûts de démantèlement	
Dépenses et recettes	Coûts/Eolienne
Coût du démantèlement	-108 000,00 €
Recettes générées par le recyclage	75 924,00 €
Garanties réglementaires	50 000,00 €
Total disponible pour le démantèlement	125 924,00 €
Ecart avec le coût de démantèlement	17 924,00 €

Figure 19 : Tableau de l'estimation du bilan des coûts et recettes générés pour le démantèlement d'une éolienne [source : VSB Group]

En regroupant tous les coûts et recettes relatifs au démantèlement d'une éolienne, et grâce à la revente des matériaux, VSB aura financé largement à hauteur du coût du démantèlement (+ 17 924 €).

4.10.2 Recyclage des éoliennes

Aujourd'hui, au minimum 90 % de l'éolienne est recyclable ou valorisable en fin de vie, ce qui permet à l'exploitant un retour sur investissement pour les matériaux utilisés.

Comme précisé plus tôt, la loi encadre également le recyclage. Elle impose que soient réutilisés ou recyclés :

- Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale et au minimum 35 % de la masse des rotors ;
- Au 1er juillet 2024, au minimum 95 % de la masse totale et au minimum 45 % de la masse des rotors.

L'opération de recyclage comprend la revente sur le marché d'occasion d'un certain nombre de composants ou de parties de l'éolienne démantelée, ce qui permet également de financer le démantèlement, comme précisé dans le chapitre 4.10.1.2 *coût et prise en charge du démantèlement*.

Comment sont recyclées les éoliennes ?

Une éolienne est aujourd'hui recyclable à 90% de sa masse :

- L'acier et la fonte (coque de la nacelle, multiplicateur, moyeu, générateur, ...) font aujourd'hui déjà l'objet d'une filière de valorisation structurée.
- Le cuivre (câbles, transformateur, bobinages, ...) est également recyclable mais son prix est très fluctuant.
- Le recyclage de l'aluminium se développe de plus en plus.
- Le béton est un déchet inerte. Il est évacué vers un centre de stockage de classe 3 (centre de stockage de déchets inertes). Il peut être revalorisé pour le remblaiement par exemple. Le recyclage du béton nécessite un nettoyage important pour être rentable. Mais cette filière se développe et il est possible aujourd'hui de concasser le béton et de le revendre comme du gravier pour d'autres projets de construction à l'heure où la protection des ressources minérales est nécessaire.
- Les composants métalliques divers (ferraille) sont enlevés par des aimants et recyclés séparément.

Actuellement, seules les pales en fibre de verre sont non recyclables et valorisées par combustion dans les usines de fabrication de ciment (source : Véolia). S'il est certain que l'idéal serait de pouvoir passer d'un taux de recyclage à 100 %, il convient de rappeler à titre de comparaison que les déchets ménagers sont valorisés à seulement 34 %, contre 66 % non recyclés (30 % sont incinérés et 36 % sont enterrés ou stockés dans les décharges¹⁹).

- **Les innovations pour le recyclage des pales**

Même si à ce jour, le nombre d'éoliennes en fin de vie est encore très faible, leur taux de recyclabilité est élevé et la filière se prête bien à l'écoconception. En effet les éoliennes sont constituées essentiellement d'acier, de fonte, de cuivre, de béton et de matériaux composites. Ces 4 premiers matériaux sont facilement recyclables. Les composites, utilisés en particulier

¹⁹ Source : <https://www.cniid.org/Les-dechets-en-France-quelques-chiffres,151>

pour la fabrication des pales trouvent aujourd'hui également des solutions de recyclage : Siemens-Gamesa vient cette année d'annoncer la commercialisation de sa « RecyclableBlade », une pale composée comme son nom l'indique de résine recyclable.

En effet, depuis 2021, le constructeur d'éoliennes Siemens Gamesa a mis au point une résine permettant par bain d'acide d'être séparée facilement des fibres de carbone. Cela permet un recyclage de la quasi-totalité des pales d'éoliennes. Ce procédé récent et encore couteux est utilisé dans l'éolien Offshore mais va tendre à se généraliser. Les développeurs de projets EDF EN ou WPD ont déjà passé commande pour de futurs parcs éoliens en mer français. Les premières pales de ce type sont déjà sorties d'usine²⁰.

Pour le recyclage des pales en fibre de carbone existantes, et concernant une innovation technique plus récente, Veolia étudie actuellement différentes solutions comme la pyrolyse (un procédé thermique déjà testé en aéronautique) ou encore la solvolysse (procédé de décomposition chimique). Ce procédé s'avère prometteur afin de pouvoir recycler à la fois la fibre et la résine polymère, les deux matériaux qui composent les pales. Les quantités de fibre de carbone à recycler étant encore faibles du fait de la mise en service trop récente des éoliennes aux pales constituées de carbone, aucune usine n'est encore capable de réaliser cette opération aujourd'hui.

Vestas, le numéro un mondial de la production d'éoliennes, associé au leader de l'époxy (une forme de résine utilisée pour les pales) Olin, à l'institut de technologie danois et l'université d'Aarhus (Danemark), prévoit d'ici 2 ans des turbines entièrement recyclables en travaillant également sur une technique pour séparer entre eux les constituants des pales. Le programme CETEC (Économie circulaire pour les composites époxy thermodurcissables) a été lancé en 2021.

4.10.3 Déchets

4.10.3.1 Typologie des déchets

La mise en place d'un parc éolien pourrait engendrer plusieurs risques sur différents types de pollutions liés à la construction, à l'exploitation et au démantèlement. Pour éviter cela, les déchets sont soumis à une réglementation afin d'organiser leur traitement. Ainsi, dans le cadre de ce projet, de nombreuses règles devront s'appliquer à la gestion des déchets sur le site. En effet, des mesures de réduction ont été intégrées dans le dossier d'autorisation environnementale et seront appliquées au parc éolien de Chaillac.

Le tableau 139 de l'étude d'impact (présenté à la page 448 de l'étude d'impact) permet d'obtenir des informations liées à la valorisation ou l'élimination des déchets. De plus, celui-ci met en avant le niveau de dangerosité de chacun de ces déchets. Seuls deux types de déchets sont ici considérés comme dangereux (les matériaux composites et les déchets d'équipements électriques et électroniques). Cependant, des mesures de gestion sont systématiquement mises en place pour éviter tout caractère polluant.

²⁰ Source : Siemens Gamesa.

Tableau 139 : Gestion des déchets produits lors des différentes phases du parc éolien

Déchets	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Mesure de gestion
Cartons (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastiques (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Débris des fondations	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage) ou envoyés vers des usines de méthanisation lorsque cela est possible. Dans le cas inverse, ils seront envoyés en déchèterie
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Pendant la phase chantier, le nettoyage des toupies béton se fera dans des aires bâchées de géotextiles pour éviter le mélange du béton à la terre. L'eau filtrée s'infiltrera dans le sol alors que le bloc de béton formé à l'issue du chantier sera évacué. Après démantèlement, le béton issu des fondations sera concassé sur place et envoyé dans les filières de retraitement adaptées pour être réutilisé ou stocké en décharge.
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Ferraille, aluminium, cuivre et autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Matériaux composites (fibre de verre, fibre de carbone, etc.)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	Du fait de leur nature complexe, ces déchets sont soit mis en décharge, soit envoyés vers des structures de traitement adaptées permettant un recyclage ou une transformation de la matière.
Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	Les équipements électriques et électroniques seront envoyés en déchèterie professionnelle et feront l'objet du même traitement spécifique aux DEEE.

Figure 20 : Tableau de gestion des déchets produits lors des différentes phases du parc éolien (source : page 448 de l'étude d'impact)

Toujours sur le thème des déchets, plusieurs contributions à l'enquête publique mentionnent un risque de pollution sur les nappes phréatiques. Du fait de l'ensemble des mesures prises, le risque de pollution est considérablement réduit, et notamment sur les nappes phréatiques qui ne sont absolument pas menacées par ce projet de parc éolien.

4.10.3.2 Béton

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, extrait de l'étude d'impact à la page 448, le béton représente une pollution moindre. En effet, celui-ci a un niveau de dangerosité qualifié de "inerte" et ne représente donc pas un enjeu fort, bien au contraire. De plus afin d'éviter tout impact sur le site d'implantation, des mesures de gestion sont mises en place. Par exemple, durant la phase de construction les résidus de béton liés au nettoyage de toupies seront retenus par une bâche en géotextile. Cette mesure sert donc à protéger les nappes et sources des eaux de lavage des toupies. De plus, après le démantèlement, les fondations seront entièrement recyclées et retirées du sol. Enfin, et contrairement à ce qu'affirment plusieurs contributeurs à l'enquête publique, l'intégralité des massifs de bétons seront retirés lors de la phase de démantèlement (cf. partie 4.10.1 sur le démantèlement).

Une observation en particulier fait référence à la présence de SF₆ au sein des éoliennes. Cette information est fautive selon l'AFP²¹ qui déclare : *"Des publications sur les réseaux sociaux affirment que les éoliennes sont "construites avec du SF₆", au pouvoir réchauffant des milliers de fois plus élevé que le CO₂. Si ce gaz à effet de serre est effectivement très puissant, les éoliennes n'en contiennent pas et ne sont pas construites avec. Son utilisation, en particulier dans les transformateurs, est inhérente à la production d'électricité, quelle qu'en soit la source (renouvelable ou fossile). De plus, s'il existe des fuites de SF₆ et que les émissions augmentent, la concentration de ce gaz dans l'atmosphère reste infime et bien inférieure aux quantités de CO₂ émises par les activités humaines. Enfin, si la réglementation européenne actuelle ne prévoit pas d'interdiction du recours au SF₆ dans la production et la distribution d'électricité, l'Union européenne planche sur un durcissement."*

4.11 A propos de la concertation

4.11.1 Historique du projet éolien

Le développement d'un projet de parc éolien en France a une durée moyenne de 7 ans, et cette durée moyenne est en constante augmentation ces dernières années, dépassant ainsi la durée d'un mandat du maire et des conseillers municipaux.

Concernant le projet éolien de Chaillac, la durée de développement de ce projet est encore plus élevée. Ci-dessous se trouvent listées les étapes clés du projet, depuis son origine jusqu'à aujourd'hui.

En 2013, VSB énergies nouvelles a rencontré les élus représentant les habitants de la commune de Chaillac pour leur proposer de développer un projet éolien sur leur commune. Suite à plusieurs échanges entre VSB et les élus, une présentation pour un potentiel projet éolien a été faite devant le conseil municipal le 10 avril 2013.

²¹ Non, les éoliennes ne sont pas "construites avec du SF₆", un gaz au pouvoir réchauffant supérieur au CO₂ | Factual (afp.com)

Suite à cela, le conseil municipal s'est réuni le 23 avril 2013 pour délibérer sur ce sujet. Les conseillers municipaux ont décidé à cette occasion de donner l'autorisation à VSB énergies nouvelles de réaliser les études nécessaires au dépôt d'une demande d'Autorisation Environnementale d'un projet de parc éolien. Cette délibération autorisait également VSB à engager les démarches auprès des propriétaires et agriculteurs concernés, et à faire les demandes administratives nécessaires au développement de ce projet éolien.

Le 26 octobre 2013, le conseil municipal s'est réuni à nouveau pour délibérer et a autorisé VSB à implanter un mât de mesure de vent sur la commune, permettant ainsi la poursuite du projet.

Le 24 avril 2014, un mât de mesure de vent a été implanté sur la commune afin de mesurer les directions et vitesses de vent sur le territoire, et notamment dans le but de choisir les machines les plus adaptées aux caractéristiques du site d'implantation. Aucune réaction à ce mât de mesure n'a été observée sur le territoire durant cette période.

En mai 2015, une réunion de présentation des projets éolien et photovoltaïque a été organisée à la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Indre. Cette réunion a réuni le maire de Chaillac, le chargé de projets de VSB énergies nouvelles, la représentante de la DDCSPP (depuis rebaptisé Direction Départementale de la Protection des Populations - DDPP) 36, le représentant du Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP) 36 ainsi que quatre représentants de la DDT 36.

En octobre 2015, une permanence d'information a été organisée dans la mairie à l'attention des riverains du parc.

En décembre 2015, un bulletin d'information concernant les projets éoliens et solaires en cours sur la commune de Chaillac a été publié à l'intention des riverains, habitants de Chaillac et alentours.

Le 19 mars 2016 a été publié un encart presse dans la Nouvelle République sur le projet éolien, annonçant la permanence d'information présentant le projet à venir.

Une permanence d'information a également été organisée à Chaillac le 25 mars 2016, ouverte à tous.

En juillet 2016, un premier projet de Demande d'Autorisation Environnementale du projet de parc éolien de Chaillac de 6 éoliennes a été déposé en préfecture. Suite à ce dépôt, en juin 2017, un arrêté préfectoral de rejet de la Demande d'Autorisation Environnementale a été émis. Ce rejet s'est basé principalement sur le motif que la visibilité du parc éolien depuis les Ruines du Château de Brosse était trop impactante.

VSB énergies nouvelles a alors respecté la décision de la préfecture et a décidé de retravailler ce projet en prenant en compte les motifs du rejet.

En décembre 2018 a eu lieu la présentation par VSB d'un nouveau projet éolien à la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Indre. Ce nouveau projet respecte les recommandations de la préfecture émises lors du rejet de la première demande en 2017. VSB a notamment proposé de réduire le nombre d'éoliennes du projet pour limiter, entre autres, la visibilité depuis le château de Brosse. Des propositions ont également été faites pour limiter les potentiels impacts sur l'environnement.

En juillet 2019 a eu lieu une porte ouverte du parc photovoltaïque de Chaillac, durant laquelle des supports présentant le futur projet de parc éolien étaient à disposition.

Suite au changement de municipalité en 2020, la nouvelle municipalité a interrompu ses échanges avec VSB, et a exprimé une volonté d'un retrait de l'implication de VSB sur le territoire.

Respectant la décision de la municipalité, VSB énergies nouvelles s'est contenté d'envoyer entre 2020 et 2023 de multiples demandes de rencontre aux élus pour échanger sur le projet éolien en cours, tout en s'impliquant peu auprès des riverains.

En 2021, a lieu une nouvelle réunion à la DDT de l'Indre. A cette réunion était notamment présent le maire de Chaillac et président de la Communauté de Communes Marche Occitane Val d'Anglin (Mathieu Moreaux), ainsi qu'une représentante de la préfecture (Mme Boumellassa), du Syndicat Départemental des Energies de l'Indre (Sébastien Toussaint), de la DDT (Hazan Kaz et Emilie Michel), de l'Union Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (Garance Chaunu) et de VSB énergies nouvelles.

À la suite de cette réunion, VSB énergies nouvelles a décidé de concevoir un projet de 3 éoliennes au lieu des 6 initialement envisagées. Cette réduction du nombre d'éoliennes avait pour but principal de respecter les recommandations de la préfecture, et notamment au niveau de l'impact paysager sur le site classé des ruines de Brosse, mais également d'éviter les zones humides qui auraient pu être impactées par le projet initialement déposé en 2016, ainsi que d'éviter les habitats à enjeux pour les chiroptères.

Il est à noter que le nouveau projet conçu par VSB réduit le nombre d'éoliennes et implique donc une baisse significative des futurs bénéfices financiers liés au parc, ce qui représente un engagement fort du porteur de projet.

En novembre 2021, VSB a donc déposé une Demande d'Autorisation Environnementale pour un projet de 3 éoliennes, respectant ainsi les recommandations de la préfecture.

4.11.2 Communication autour de l'actuel projet éolien

En 2023, quelques semaines avant le début de l'enquête publique et à la suite de multiples relances, l'ancien maire de Chaillac, M. Mathieu Moreaux, a accepté de recevoir des représentants de VSB pour échanger sur le projet. Il a réitéré son opposition au fait que VSB puisse échanger avec le conseil municipal, et le porteur de projet n'a donc toujours pas pu présenter son nouveau projet et ses évolutions aux membres du conseil municipal.

VSB énergies nouvelles a alors pris la décision de concevoir et distribuer un livret d'information avec l'objectif de présenter aux riverains l'ensemble des principaux éléments de ce projet éolien. Plutôt que de faire distribuer ce livret aux seuls habitants de Chaillac, VSB énergies nouvelles a préféré faire distribuer ce document d'information plus largement, en étendant le périmètre de distribution à l'ensemble des 10 communes concernées par l'affichage de l'enquête publique. Ainsi, et associé aux impératifs légaux de diffusion de l'information, le porteur de projet s'est assuré que chaque citoyen de Chaillac et des alentours ait bien été informé qu'une enquête publique concernant le projet éolien allait démarrer prochainement.

Pour ce faire, l'entreprise a mandaté le prestataire "La Poste" afin que ce livret soit distribué

dans l'intégralité des boîtes aux lettres des 10 communes incluses dans le périmètre de cette enquête publique. C'est le prestataire "La Poste" qui a géré la distribution en autonomie avec ces consignes claires, et qui a notamment déterminé le nombre de boîtes aux lettres présentes sur la zone et leur emplacement. Cela représentait un total de 1911 livrets distribués, correspondant au nombre de foyers sur la zone concernée. Ces livrets d'information ont été distribués une semaine environ avant le début de l'enquête publique.

Certaines personnes ont mentionné dans le registre dématérialisé de l'enquête publique ne pas avoir reçu ce livret. VSB énergies nouvelles a contacté son prestataire "la Poste" à ce sujet, qui ne lui a pas fourni de réponse à ce sujet.

En complément, VSB a également mis en ligne un nouveau site internet dédié au projet, reprenant les éléments indiqués sur le livret d'information qui a été distribué.

La distribution de livrets d'information ainsi que la création d'un site internet dédié au projet viennent en complément de la procédure légale que représente l'enquête publique. Cette campagne de communication avait pour objectif de s'assurer que tous les habitants du secteur soient bel et bien informés sur le projet et pour qu'ils puissent venir s'exprimer s'ils le souhaitent lors de l'enquête publique.

4.11.3 Contexte sociopolitique local

Durant les quelques jours précédents l'enquête publique, Mathieu Moreaux, élu maire de Chaillac depuis 2020, a démissionné de ses fonctions de maire de Chaillac et de président de la Communauté de Commune Marche Occitane Val d'Anglin. Monsieur Anthony Dubus, conseiller municipal, a alors été élu maire par le conseil municipal de la commune. Cet événement de la vie démocratique de la commune de Chaillac n'a aucun lien avec le projet éolien porté par VSB.

Suite à ce changement de municipalité, VSB a de nouveau proposé au conseil municipal de leur présenter le projet éolien de Chaillac, avant que le conseil municipal ne prenne une délibération sur l'opportunité du projet prévue par l'enquête publique le 07 juillet 2023. Le conseil municipal a alors refusé que VSB puisse venir présenter le projet éolien, jugeant que la délibération était trop proche pour recevoir de l'information qui aurait pu venir influencer la décision.

En parallèle de cela, l'association Bouture, Traditions et Héritage (BTH) a distribué, la veille de la délibération du conseil municipal, dans les boîtes aux lettres personnelles des conseillers municipaux, un document présentant un certain nombre d'arguments contre le projet éolien. Le lendemain, la délibération du conseil municipal du 07 juillet 2023, défavorable au projet éolien, a été prise en présence des représentants de l'association BTH, venus assister en silence à la séance du conseil municipal.

Concernant la participation à l'enquête publique, celle-ci fut relativement importante. Bon nombre de personnes et d'associations ont participé, et parfois de différentes origines géographiques. Plusieurs associations ou contributeurs individuels en ont profité pour s'exprimer à de multiples reprises dans le registre. Il semblerait que les opposants à ce projet aient profité de l'occasion, à juste titre, pour exprimer leur avis sur ce projet.

Il est également intéressant de noter que, selon les décomptes de la commission d'enquête,

parmi les participants à l'enquête publique, 150 sont résidents à Chaillac et 47 habitent dans les 10 communes situées dans le rayon d'affichage et qui ont donc reçu le livret d'information distribué par VSB. Soit un total de 197 personnes qui habitent à proximité, immédiate ou non, du projet de parc éolien.

En 2020, selon l'INSEE le nombre d'habitants cumulés de ces 10 communes était de 3174 habitants. (Chaillac : 1068 ; Prissac : 582 ; Jouac : 176 ; Beaulieu : 53 ; Bonneuil : 74 ; Tilly : 141 ; Cromac : 239 ; Lussac-les-Eglises : 466 ; Saint-Martin-le-Mault : 141 ; Coulonges : 234 habitants).

La participation des personnes résidant à proximité du parc éolien est donc relativement faible. Il convient de s'interroger alors sur l'avis des autres personnes qui ont été informées de l'existence de cette enquête publique et qui n'ont pas jugé utile de se déplacer pour aller exprimer leur avis.

En général, et malgré les difficultés à obtenir des statistiques officielles à ce sujet, il est observé que les individus qui manifestent le plus d'engagement à participer à une enquête publique sont généralement ceux qui expriment leur opposition au projet en question.

En conclusion, le pourcentage d'habitants résidant à proximité du parc éolien étant véritablement opposé à ce projet est donc potentiellement considérablement plus faible en réalité que ce que peuvent laisser paraître en première lecture les chiffres de la participation à l'enquête publique.