

Le niveau de danger calculé par le logiciel est affiché sur l'image. L'alarme sonore est déclenchée pour un certain niveau de risque, l'arrêt pour un niveau plus élevé (distance plus faible à l'éolienne). La vidéo est enregistrée pour un niveau de risque assez faible, permettant, lors du traitement d'images a posteriori, d'analyser la trajectoire de l'oiseau avant son entrée dans la zone de danger. Ce logiciel n'est pas figé et évoluera en permanence en fonction des avancées technologiques et des contraintes du site.

Afin de limiter la gêne des riverains, l'avertissement sonore commence par des cris aigus : les fréquences élevées se propagent moins bien dans l'espace que les fréquences basses. En cas de gêne, le volume du son peut être baissé. La durée des émissions fluctue en fonction des types de sons ; à titre d'exemples, les cris de corvidés durent 3 secondes... L'avertissement est désactivé lorsque l'éolienne ne tourne pas (vent faible ou maintenance).

Il est proposé de modéliser 3 « bulles » de danger, déclenchant soit un arrêt, soit des émissions sonores différentes, afin d'éviter l'accoutumance des oiseaux nicheurs :

- Dans un premier temps, lors de la détection d'une trajectoire d'oiseau dangereuse, un 1er signal sonore avertira l'individu d'un danger et le lui fera contourner (zone de danger à 500m de l'éolienne),
- Si la trajectoire est poursuivie, un ordre d'arrêt est envoyé aux éoliennes et il faut, selon le constructeur de l'éolienne, 41 secondes maximum pour que la vitesse de rotation des pales soit assez faible pour être anticipée par l'oiseau (zone de danger à 400m de l'éolienne).
- Si l'oiseau continue la trajectoire dangereuse, un second son différent, court et plus fort et est émis afin d'éviter l'impact avec l'éolienne (zone de danger à 200m de l'éolienne).

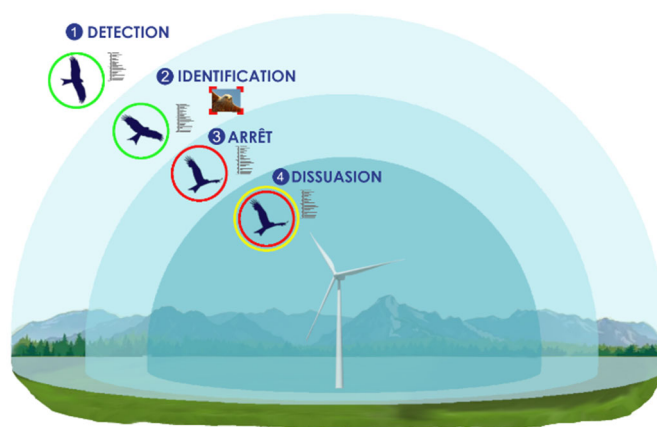


Figure 27 Bulle de protection de l'avifaune

Les performances du système seront évaluées en continu et les paramètres de fonctionnement pourront être ajustés en conséquence. La bibliographie sur le sujet des dispositifs anti-collision s'enrichit année après année. Le dispositif apprend dorénavant de ses erreurs sur chaque site. Les turbiniers reconnaissent de plus en plus l'efficacité des systèmes proposés par ces sociétés et leur intégration s'en trouve facilitée, car ils accordent un accès plus rapide à l'éolienne ou aux informations des capteurs de vent par exemple. L'algorithme de détection et de reconnaissance s'améliore également, permettant une détection de plus en plus automatisée et de plus en plus fine des espèces ou groupes d'espèces.

Ces systèmes n'ont donc pas la vocation « d'interdire l'accès » à un espace de vol pour les rapaces puisqu'en cas d'échec de l'effarouchement, c'est l'éolienne qui sera arrêter afin de permettre le vol libre de l'oiseau. Cette démarche permet en outre qu'en cas d'accoutumance à l'effarouchement la protection de l'oiseau reste la priorité.

Concernant la dérogation d'espèces protégées celle-ci est une demande permettant de déroger à ce qui est interdit à l'article L441-1 du Code de l'Environnement. Celui-ci concerne l'interdiction de la destruction d'individus, de l'altération d'habitats et de la perturbation intentionnelle d'espèces, « lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats ». Cela couvre donc les habitats naturels, les espèces animales, leurs habitats et les espèces végétales.

Cela interdit toute action susceptible de perturber la conservation d'un élément ou d'une espèce protégée (destruction, altération, dérangement, dégradation...). Ainsi, en théorie, si un projet se trouve en situation de ne pas respecter l'une de ces règles, après mesures d'évitement et de réduction, l'obtention d'une dérogation espèces protégées devient obligatoire.

Cependant, la protection des espèces par les arrêtés ministériels ou préfectoraux n'indique ni un statut de conservation particulier, ni une sensibilité quelconque à un certain risque pour un projet éolien. Beaucoup d'espèces animales et

floristiques protégées sont présentes partout en France. **Ce n'est donc pas du fait uniquement de la présence d'espèces protégées qu'il y a besoin d'un dossier de demande dérogation pour la destruction d'habitats ou d'espèces.** Il est de même reconnu qu'un parc éolien peut engendrer la mortalité d'espèces, au même titre qu'une route, qu'une voie de chemin de fer ou une ligne électrique.

Le fait que la mortalité d'un seul individu quelle que soit l'espèce entraîne un besoin de dérogation est erroné dans la pratique. En effet, il faut que l'impact de cette mortalité soit à risque de significativité pour la population de l'espèce pour entraîner la nécessité d'une dérogation. Si les services de l'Etat supposent que le risque est maîtrisé par les mesures proposées alors il n'est pas sollicité de demande de dérogation. Dans le cas présent, la mise en œuvre de la mesure MN-E7 avec arrêt machine permet de réduire sensiblement les risques de collision. Ce dispositif ne peut être considéré comme une perturbation à la conservation des individus des espèces de rapaces présentes sur le site du fait que celui-ci permet justement au rapace de continuer à fréquenter cet espace en sécurité. Ce dispositif permet d'éviter un impact.

Ainsi, l'étude d'impact du projet de Marcillac-Lanville détaille espèce par espèce les enjeux, les impacts bruts, les mesures et finalement les impacts résiduels pouvant être attendus sur celles-ci respectivement à l'aune de la connaissance scientifique actuelle. L'ensemble des impacts résiduels sont évalués à « Non significatifs » pour l'avifaune (étude d'impact, p341) et les chiroptères (étude d'impact, p344).

Enfin, dans sa décision du 9 décembre 2022 relative à la Dérogation Espèces Protégées (DEP), le conseil d'état indique qu'une DEP doit être sollicitée dès que le risque est « suffisamment caractérisé », que les mesures d'évitement et de réduction doivent être prises en compte pour savoir si le projet nécessite une DEP et qu'en définitive, si ces mesures sont suffisantes pour que le risque ne soit pas « suffisamment caractérisé » alors il n'est pas nécessaire de solliciter une DEP.

Ainsi dans le cadre de la démarche ERC (éviter, réduire, compenser), les mesures prises (21 au total) lors de la conception du projet, de la phase de construction et de la phase d'exploitation permettent de pallier les impacts bruts négatifs potentiels. En effet avec ce panel de mesures, les impacts résiduels pour le projet éolien de Marcillac-Lanville sont non significatifs. Aucun dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées n'est nécessaire en ce qui concerne la faune, la flore et les milieux naturels plus globalement, conformément à l'avis rendu par le conseil d'état du 9 décembre 2022.

4.8 Courriel n°70 du Dr Jean-Louis Cadre : ensemble des points soulevés

4.8.1 Eoliennes et Gaz à Effets de Serre

Au niveau de l'acquisition des matières premières nécessaires et de leur construction elle-même, nous savons désormais que les éoliennes sont génératrices d'émissions de carbone :

Réponse du maître d'ouvrage

L'éolien, par nature, ne rejette pas de CO2 pour produire de l'électricité. Rapporté à sa durée de vie et en intégrant les étapes nécessaires à sa fabrication, un kWh produit par une éolienne représente une émission d'environ 14 à 16 grammes de CO2. C'est pour cela que l'on peut affirmer que c'est une énergie bonne pour le climat. Une analyse de cycle de vie réalisée pour l'ADEME en 2017 a permis de fournir ces données précises sur les impacts environnementaux de la production éolienne avec les spécificités du parc français installé sur terre et prévu en mer. Pour l'éolien terrestre, le taux d'émission est de 14,1 gCO2eq/kWh et pour l'éolien en mer le taux d'émission est de 15,6 gCO2eq/kWh contre environ 450 g pour une centrale à gaz et 1 000 g pour une centrale à charbon. Avec le nucléaire et l'hydraulique c'est l'énergie qui émet le moins de CO2 sur l'ensemble de son cycle de vie en France.

Le CO2 produit par les activités humaines est le principal contributeur au réchauffement climatique. En 2020, sa concentration dans l'atmosphère était passée à 48 % au-dessus de son niveau préindustriel (avant 1750) . En France, plus de 60 % de l'énergie utilisée est d'origine fossile : pétrole, gaz et charbon. Avec une température en hausse de +1.5°C en moyenne en France métropolitaine, et un état de sécheresse avancé du territoire estimé à 2 Mds de m3 d'eau en 2050, les 29 indicateurs du changement climatique étudiés chaque année par l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique, sont dans le rouge. Dans ce cadre l'ensemble des experts et des scientifiques qui travaillent sur les questions climatiques (RTE, IAE, ADEME, GIEC ...) sont unanimes : les énergies renouvelables dont l'éolien sont une solution efficace pour lutter contre le rejet de CO2 dans l'atmosphère.

En France, la moyenne d'émission du mix électrique français se situe entre 50 gCO2eq/Kwh et 80 gCO2eq/Kwh selon les périodes de l'année. Le gestionnaire du réseau électrique français (RTE) informe que l'électricité produite par l'éolien en France se substitue pour 55 % à celle qui aurait dû être produite par des centrales thermiques utilisant des

combustibles fossiles situées en France. L'énergie éolienne et solaire permettent d'éviter chaque année 5 millions de tonnes de CO2 en France et 17 millions supplémentaires dans les pays de l'UE, soit l'équivalent des émissions de gaz à effet de serre annuelles de plus de 3 millions de citoyens français ou de 12 millions de véhicules.

Pour éliminer, à terme, le pétrole, le charbon et le gaz naturel d'ici 2050, il faudra produire plus d'électricité, pour électrifier les secteurs les plus émetteurs de CO2 en France comme les transports et les industries. Résultat, l'électricité deviendrait la source d'énergie majoritaire en 2050 et représenterait 55 % du mix énergétique, contre 25 % aujourd'hui. C'est tout l'enjeu de notre transition énergétique. Par exemple, il faudra remplacer nos véhicules thermiques par des véhicules électriques (batteries et hydrogène), les hauts fourneaux utilisés dans la sidérurgie par des fours électriques ou encore le chauffage au fioul par des pompes à chaleur elles aussi électriques. Dans ce cadre RTE dans son étude « futurs énergétiques 2050 », table à minima sur 50% d'énergies renouvelables dans le mix pour réussir ce défi et atteindre la neutralité carbone. Ainsi l'énergie éolienne est une énergie bonne pour le climat. Associées aux autres énergies bas-carbone qui composeront notre mix, l'éolien jouera un rôle déterminant pour transformer nos usages les plus polluants.

4.8.2 Terres rares et extraction des matériaux avec une pollution délocalisée

tant par l'extraction hyper toxique des terres rares qui remuent des milliers de tonnes de terres et de roches, consomment et polluent ces terres en mélangeant des milliers de m3 d'eau potable, qui seraient nécessaires à la consommation humaine, à de l'acide sulfurique, dont la pulvérisation provoque des cancers de la peau. Mais qu'importe

toute ce gâchis et cette incroyable pollution, puisque nous, petits Européens nantis sous traitons cette pollution loin de chez nous (Chine, Afrique, USA, Amérique du Sud,

Réponse du maître d'ouvrage

Contrairement à leur nom, les terres rares sont présentes en abondance sur la croûte terrestre. Elles sont estimées à 120 millions de tonnes d'après le rapport du U.S Geological Survey, 2019. Les terres rares qu'utilisent la filière éolienne sont principalement le Néodyme et le dysprosium. Ensemble, ils ont la propriété intéressante de produire un fort magnétisme qui permet de créer des aimants permanents, utilisés dans de nombreuses filières industrielles comme l'automobile ou l'électronique.

Seule une faible part des éoliennes terrestres en utilise, environ 6 % en France. L'évaluation de la masse d'aimants permanents nécessaire à tout le parc éolien terrestre français, installé des années 2000 à fin 2018, aboutit à des tonnages de néodyme et dysprosium représentant au total moins de 1,5 % du marché annuel mondial de chacun de ces éléments (ADEME, 2019).

Ces aimants permanents permettent un gain de place, de poids, mais aussi de maintenance par rapport à la technologie utilisant des bobines électromagnétiques (électro-aimants constitués de bobines de cuivre créant un champ magnétique sous l'effet d'un courant).

Dans le cas d'un démontage, les terres rares (APTR) sont intégralement récupérées et non broyées pour être ensuite recyclées et surtout réutilisées : les APTR peuvent être réutilisés dans le secteur de l'industrie automobile et des méthodes de recyclage par décrépitation à l'hydrogène sont également très prometteuses d'un point de vue environnemental. La durée de vie relativement longue des éoliennes laisse penser que d'ici 2030 où des volumes conséquents seront à recycler, ces méthodes seront appliquées au niveau industriel (source: France Energie Eolienne).

Il n'y a qu'un type de génératrice qui utilise ce système, appelée génératrice synchrone à aimants permanents. Même si cette technologie existe, elle n'est que peu utilisée par les constructeurs d'éoliennes. Une partie de ces constructeurs ne se sont jamais ou peu tournés vers cette technologie, préférant les génératrices asynchrones qui n'utilisent pas d'aimants permanents. C'est le cas du constructeur Nordex qui équipe l'éolienne N131 du présent projet d'une génératrice asynchrone avec multiplicateur. Nous avons aussi l'exemple du constructeur Enercon qui a créé sa propre version de génératrice synchrone annulaire en n'utilisant aucun aimants permanents grâce à l'utilisation de bobines électromagnétiques.

Des études sont actuellement menées pour diminuer la quantité de terres rares dans les éoliennes. Elles ont abouti notamment à la création de générateurs à aimants permanents avec multiplicateur de vitesse qui contiennent jusqu'à 85 % de terres rares en moins par rapport aux générateurs à aimants permanents à entraînement direct. Le Danemark a ainsi installé en février 2019 une éolienne qui utilise 100 fois moins de terres rares que celles traditionnelles.

De plus des solutions alternatives aux aimants permanents existent et permettent de supprimer totalement les terres rares de la composition d'une éolienne, y compris en mer, comme par exemple les générateurs sans aimants permanents (asynchrones ou synchrones à excitation bobinée) qui ne contiennent pas de terres rares.

L'avènement des matériaux supraconducteurs et la commercialisation des aimants permanents sans terres rares à base de ferrite devraient pouvoir changer la donne dans les années à venir. Aujourd'hui 90% de la masse totale d'une éolienne est recyclable. En conclusion, l'utilisation des terres rares dans l'industrie éolienne n'est pas une généralité, ni une nécessité car d'autres alternatives existent.

Concernant la pollution délocalisée liée à la fabrication des éoliennes, cette problématique n'est pas propre à l'éolien mais bien à nos modes de vies s'appuyant très largement sur un monde globalisé. Nous utilisons pour l'ensemble des activités humaine des matériaux nombreux issu de diverse provenance. En France, en 2018, l'extraction totale de matières minérales du sous-sol s'élève à 381 millions de tonnes (Mt), cela couvre près de 80 % des besoins de l'économie française. Les matières minérales extraites en France sont essentiellement non métalliques, et sont composées pour les neuf dixièmes de sables et de graviers, dont l'extraction domestique couvre 97 % des besoins. (Commissariat général au développement durable) Pour les autres matériaux utilisés dans l'éolien (acier, cuivre, fibres composites) les provenances sont multiples, bien que la Chine, l'Inde, le Chili, le Pérou, les Etats-Unis et l'Australie soient des incontournables. Les procédés d'extraction peuvent engendrer des pollutions localisées, cependant le renforcement des normes internationales permet de s'assurer d'une meilleure maîtrise de ces pollutions.

En outre, il est notable que l'Europe et la France en particulier ne produisent quasiment plus de minéraux métalliques et ce malgré l'existence avérée de ressources. Produire localement permettrait de garantir un standard européen de protection de l'environnement et de lutte contre les pollutions. Cependant, les ouvertures de nouvelles mines s'avèrent extrêmement complexe (cf débat actuel sur le lithium) où les oppositions sont multiples s'enfermant bien souvent dans un débat assez similaire à l'éolien : NIMBY (not in my backyard = pas dans mon jardin). La responsabilité des pollutions délocalisées de nos modes de vie ne pourra se résoudre que par la réduction de la consommation de minéraux « neuf », l'augmentation et la généralisation du recyclage (cuivre et acier se recyclent très facilement), et l'acceptation collective d'une production locale. **Ce dernier point reste la difficulté majeure à résoudre, dénoncer les éventuelles pollutions à l'autre bout du monde tout en s'opposant à l'extraction en Europe est une dissonance cognitive dont la posture relève plus du moralisme égoïste que de la véritable préoccupation environnementale rationnelle.**

- ADEME, 2019, Terres rares, énergies renouvelables et stockage d'énergie
- U.S. Geological Survey, 2019, Mineral commodity summaries 2019
- FEE <https://fee.asso.fr/comprendre/desintox/eolien-demontage-recyclage-et-terres-rares/>

4.8.3 Bois de Balsa dans les armatures des éoliennes

tant par la déforestation en Amazonie pour utiliser le bois de Balsa utilisé pour l'armature des éoliennes

Réponse du maître d'ouvrage

Le bois de Balsa est une espèce originaire d'Amérique du Sud à croissance rapide et non menacée. Un arbre peut être coupé dès 4 à 5 ans après la plantation, ce qui le rend idéal pour une utilisation dans les plantations durables avec des cycles de plantation et d'abattage courts. Il est utilisé pour la construction de bateaux, de planches à voiles et de petits avions.

Dans l'industrie éolienne, il peut être utilisé en petites quantités pour la construction des pales d'éoliennes. Une pale nécessite en moyenne 5 à 6 m³ de bois de balsa, soit 1 à 3% du poids final estime l'association espagnole de l'énergie éolienne. Très léger et flexible, il présente également une résistance élevée et des propriétés isolantes contre la chaleur, le bruit et les vibrations.

L'Équateur représente 80 à 90% du marché mondial. En 2020, 77% des exportations de bois de balsa étaient destinées à l'Asie, seulement 12% à l'Europe et 11% aux Etats-Unis. Avec la forte hausse des prix, les signalements d'exploitation forestière illégale et l'augmentation du commerce illégal du bois de balsa se sont multipliés ces derniers mois. L'industrie éolienne européenne condamne ces évolutions et achète exclusivement du bois de balsa certifié FSC (Forest Stewardship Council, ou Conseil de Soutien de la Forêt) provenant de sources durables ou de partenaires locaux de longue date.

Face à l'augmentation des prix et des exigences en matière de recyclage, de plus en plus de fabricants européens remplacent le bois de balsa par de la mousse spéciale PET et PVC. Ceux-ci remplaceront complètement le bois de balsa à moyen terme. Selon les experts du secteur, le bois de balsa est actuellement utilisé dans seulement 30% des pales produites.

Dans le cadre du projet éolien de Marcillac-Lanville, la CPENR de Marcillac-Lanville n'est pas en mesure de s'assurer de la présence ou non de bois de Balsa dans les éoliennes qui seront installées, celles-ci n'étant aujourd'hui pas encore commandées ni construites. Cependant, la CPENR de Marcillac-Lanville restera attentive à la présence de la

certification FSC pour le bois qui pourrait être utilisé dans la composition des pales des éoliennes qu'elle installera pour son projet. Aucune déforestation ne pourra être donc imputable aux éoliennes de Marcillac-Lanville.

4.8.4 Coût de raccordement des éoliennes

Tant au niveau du réseau de connexion de ces éoliennes dont le coût est faramineux : près d'un milliard d'euros/an pendant plusieurs années..

Réponse du maître d'ouvrage

Le raccordement au réseau électrique du parc éolien de Marcillac-Lanville est abordée dans le 5.1.4 p 294 de l'étude d'impact. Le raccordement interne du parc est prévu en câble aluminium de 240 mm² sur une longueur de 3641m. Le raccordement externe du parc sera dimensionné en fonction du poste source sélectionné. Néanmoins du fait de l'augmentation des tarifs du cuivre, le raccordement externe sera très probablement réalisé via un câble en aluminium.

Les coûts des câbles, et plus largement des travaux de raccordement varient dans le temps et dépendent très fortement des cours des matériaux. De plus, le raccordement au réseau national nécessite de payer une taxe spécifique (quote-part) fixée par le S3REnR et réévaluée régulièrement par le gestionnaire du réseau en fonction des territoires et des travaux du réseau à financer collectivement par les acteurs. En 2023 celle-ci est fixée à 85 150 €/MW. De ce fait, en fonction du poste source disponible au moment de l'autorisation du parc éolien, entre 3,5km et 17km (p295 de l'étude d'impact), et en fonction de l'année de paiement de cette quote-part, la facture du raccordement peut varier considérablement. Pour le parc éolien de Marcillac-Lanville, ce coût est estimé entre 3,5 et 5 millions d'euros.

Ainsi, contrairement à ce qui est indiqué par la contribution, le coût du raccordement n'est pas anodin mais il est loin d'être faramineux. Il est très en deçà du milliard d'euros et est à payer qu'à la réalisation et non tous les ans. De plus, même si le contributeur voulait parler de raccordement de tous les parcs éoliens de France tous les ans, il semble affirmer que ce coût est supporté par la collectivité, ce qui est factuellement faux, celui-ci étant payé par les porteurs de projet qui via la quote-part payent également l'évolution du réseau électrique national afin de l'adapter aux nouveaux producteurs et consommateurs.

4.8.5 Pollution Bisphénol A et SF6

Au niveau du fonctionnement des éoliennes, les Norvégiens ont démontré (Etude Solberg-2021) avec leurs 400 éoliennes qu'elles émettaient dans l'atmosphère, suite à la composition des pales, du bisphénol A (BPA). Or un seul kilo de BPA contamine à lui seul 10 milliards de litres d'eau ! Les éoliennes diffusent également le SF6 (Hexafluorure de Soufre), G.E.S : chaque kilo de SF6 émis équivaut à 23,5 tonnes de Co2 ! Le SF6 est le G.E.S. le plus toxique du monde. Son potentiel de réchauffement global (PRG) est à 100 ans, 23500 fois supérieur au Co2. Sa durée de vie est de 3200 ans !

En 2017, les nacelles d'éoliennes ont représentées (déjà) plus de 8% des émissions de SF6 en Europe.

Veut-on généraliser cette pollution sournoise progressive ?

Réponse du maître d'ouvrage

Sur ces deux sujets la CPENR de Marcillac-Lanville invite le lecteur à se reporter aux réponses apportées dans le 4.13.1 et 4.13.2 du présent mémoire. Il est intéressant de noter que ces deux sujets sont nouvellement apparus sur les réseaux sociaux relayés par des comptes anti-éolien et anti-renouvelables notoirement connus. Ces comptes entretiennent en outre un discours sceptique voire déniériste vis-à-vis du changement climatique.

Ces personnalités ont également largement partagé et diffusé les théories complotistes durant la pandémie de la COVID-19 niant la réalité de cette pandémie, l'efficacité du vaccin, ou plus grave la réalité de la mortalité. La perméabilité entre tous ces sujets interpelle quant au sérieux d'une certaine opposition à l'éolien qui semble surtout faire feu de tout bois afin de créer un climat anxigène instiguant un doute et une inquiétude chez un public qui légitimement peut se poser des questions face à une transition énergétique qui vient se concrétiser à proximité de chez eux. L'ensemble de cette avalanche de doute vient en fine fragiliser notre démocratie et le vivre ensemble dans lequel le citoyen, bercé par ce climat de contestation permanente, ne sait plus à qui se fier et n'accepte plus les explications officielles y compris celles provenant de la science la plus sérieuse (publication scientifique dans des journaux de recherche reconnu avec comité de lecture pour validation par les pairs sous un contrôle permanent de la reproductivité des résultats).

L'urgence climatique s'inscrit malheureusement dans un contexte d'évolution massif des modes de communication entre humains où la diffusion de l'information quelque soit sa réalité est instantanée. Le réchauffement climatique actuel est de la responsabilité des activités humaines. La solution pour limiter celui-ci à des niveaux acceptables pour la biodiversité internationale est de décarboner rapidement et massivement nos modes de vie. Pour ce faire, en plus de

la sobriété énergétique, toutes les énergies bas carbone doivent être déployées, rapidement et massivement. Toute action conduisant au ralentissement du déploiement des énergies bas carbone conduit par conséquent à une émission de gaz à effet de serre. En 2050 le réchauffement restera supportable, en 2100 la bande sahélienne pourrait ne plus être vivable, les 2 à 3 milliards d'habitants y vivant devront migrer. La responsabilité de chaque citoyen est de transmettre un monde vivable pour les générations futures.

4.8.6 Démantèlement et recyclage

tant par la pose de socles en béton et d'ossatures en acier pour lesquels nous n'avons aucune garantie de démantèlement

Au niveau de l'élimination des éoliennes, il en est de même : Avez-vous vu ce que les Allemands font de leurs pales d'éoliennes : ils les enterrent dans de grands cimetières car ces pales ne sont pas recyclables.

Quant aux piliers, il faut les faire sauter à la dynamite !

Réponse du maître d'ouvrage

Concernant les garanties de démantèlement la CPENR de Marcillac-Lanville invite le lecteur à se reporter à la réponse apportée au 4.1 du présent document. Quelques compléments cependant concernant le socle en béton, la fin de vie des pales et la déconstruction des piliers.

Tout d'abord, le socle en béton, la fondation, est composé de béton classique et d'une structure permettant de l'armée constitué de barre en acier. Depuis l'arrêté du 10 décembre 2021, l'intégralité du socle doit être démantelé. Cela s'applique à tous les parcs, même ceux en service avant cette date. La garantie de démantèlement, c'est la loi. De plus, ce béton armé est strictement identique au béton utilisé dans la construction classique du bâtiment ou de toutes les autres infrastructures humaines. Comme le reste des déchets de bétons, le béton des éoliennes pourra être réintégré in situ (usine de préfabrication ou unité de production de béton prêt à l'emploi) pour la fabrication de nouveaux produits, ou recyclés une fois durcis, sans nécessité de tri complémentaire, dans des installations de concassage. Des dizaines d'éoliennes ont d'ores et déjà été démantelées en France, des milliers le seront dans les prochaines années à l'échelle européenne. Le doute sur la réalité de la possibilité du démantèlement des socles n'a donc pas lieu d'être.



Figure 28 Déconstruction d'un socle d'éolienne (entreprise Charier)

Concernant l'illustration présentant un enfouissement de pale d'éolienne en Allemagne, c'est souvent la même image qui circule depuis des années sur internet. Cependant, bien que cette image soit vraie, elle présente une situation aux Etats-Unis, et donc pas en Allemagne et encore moins en France. Il est vrai que les pales sont la partie de l'éolienne la plus difficile à recycler mais les enterrer purement et simplement dans une décharge est impossible en France et dans

le reste de l'Europe, qui est la région la plus exigeante au monde en termes de recyclage. L'AFP Factuel a d'ailleurs fait un débunk complet au sujet de cette image. (<https://factuel.afp.com/impossible-denterrer-des-pales-deoliennes-en-france-mais-leur-recyclage-pose-probleme>)

« "Il n'y a pas de cimetière d'éoliennes en Allemagne", a indiqué le 12 avril à l'AFP Factuel en Allemagne, Philip Matthiessen, porte-parole de l'Association allemande de l'énergie éolienne (BWE), en renvoyant à des documents disposant que "si l'éolienne n'est plus utilisée pour produire de l'électricité, elle est démantelée, éliminée et le site est remis dans son état initial".

De son côté, le ministère allemand de l'Environnement a confirmé l'existence d'une législation mettant à la charge de l'exploitant le démontage et recyclage des éoliennes, comme l'indique ce document.

En Allemagne, il n'est en outre plus possible depuis 2005 de mettre en décharge des plastiques renforcés en fibre de verre, base de la fabrication des pales, "en raison de (leur) composition particulière et de (leur) contenu énergétique thermique élevé", a indiqué à l'AFP Factuel en Allemagne, l'association de l'industrie éolienne BWE en se référant à un rapport publié en 2019. »

En France, outre l'arrêté sur le démantèlement des éoliennes, la loi d'économie circulaire interdit également l'enfouissement des pales. Aujourd'hui, les pales d'éoliennes représentent l'enjeu majeur pour le recyclage des éoliennes. Dès 2025, l'ADEME estime que la déconstruction des éoliennes obsolètes générera de 3000 à 15 000 tonnes de matériaux composites/an, composant essentiel des pales, associant résine et fibres de verre ou carbone (environ 6 % du poids de l'éolienne).

En fibre de verre, les pales peuvent être broyées et valorisées sous forme de combustible dans l'industrie du ciment en remplacement des carburants fossiles traditionnellement utilisés. En fibre de carbone, elles sont valorisées par pyrolyse notamment.

Toutefois, le sujet du recyclage des matériaux composites n'est pas l'apanage de la filière éolienne. Ces mêmes matériaux sont utilisés pour d'autres secteurs comme l'aéronautique ou le nautisme (coques de bateaux, kayaks ...) et quelques 300 000 tonnes de fibre de verre sont produites chaque année par les industries automobiles et de loisirs (nautisme, ski) en France.

Le broyat ainsi obtenu intéresse fortement la recherche scientifique. Par exemple l'Université de Washington a mis au point un nouveau matériau composite fabriqué à partir de broyat de pale, Ecopolycrete. Ce produit serait très résistant, autant que les composites à base de bois, pourrait avoir de nombreuses applications industrielles.

Les fabricants travaillent à cet objectif. Le projet CETEC (Circular Economy for Thermosets Epoxy Composite) a pour ambition de combler cette lacune pour permettre une avancée significative dans l'élimination des déchets de l'industrie. Dans ce cadre un cycle de recyclage complet des pales par division des fibres et de l'époxy a été réalisé avec succès en 2021. Des pales 100 % recyclables sont déjà en cours de fabrication pour l'éolien offshore, une innovation portée par Siemens Gamesa en 2021 et ses partenaires. Elles seront installées en 2022, en mer du Nord allemande sur le projet Kashasi.

À partir du 1er janvier 2024, tout parc en fin d'exploitation devra respecter les objectifs suivants pour le recyclage des éoliennes : 95 % de la masse totale, toute ou partie des fondations incluses, devra être réutilisable ou recyclable. La masse des rotors réutilisable ou recyclable devra être de 45 % pour les parcs autorisés après le 1er janvier 2023 et de 55 % après le 1er janvier 2025. « Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants doivent être récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées » (Arrêté du 22 juin 2020)

La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire vise à accélérer le changement de modèle de production et de consommation afin de limiter les déchets et préserver les ressources naturelles, la biodiversité et le climat. En matière d'éolien, elle prévoit donc le recours à des pales à 100 % recyclable d'ici 2040.

Pour finir, le démantèlement des mâts des éoliennes à la dynamite est une réalité uniquement dans des contextes spécifiques. En effet, ce mode de déconstruction ne s'applique que pour des mâts en béton, et est privilégié en cas de dommage sur l'éolienne suite à un sinistre. Ainsi pour des raisons de coûts, de durée de travaux et de sécurité, le dynamitage d'un mât béton peut être privilégié. Il est courant que des barres d'immeubles soit également dynamité pour les mêmes raisons.

Ainsi, la contribution fait une généralité d'un mode de démantèlement relativement anecdotique. En effet, les mâts en acier, tels que ceux prévus dans le cadre du projet éolien de Marcillac-Lanville, ne seront pas dynamités mais bien démontés à la grue morceau par morceau dans le sens inverse de la construction. La vidéo du démantèlement d'un parc éolien par ENGIE dans l'Aude montre bien ce processus : <https://www.youtube.com/watch?v=OabXwNgIHCM>.

4.8.7 Impact sur le patrimoine local : Prieuré de Lanville et Abbatale de St Amant de Boixe

Marcillac-Lanville, nous atteignons des sommets puisque le prieuré de Lanville est incontestablement l'un des plus beaux bijoux de la Charente, sans compter que vu la situation des reliefs avoisinants, il est probable que ce projet aura un impact sur St-Amand de Boixe et son abbaye à proximité.

Réponse du maître d'ouvrage

Le prieuré de Lanville, classé Monument historique en 1942, est, à n'en pas douté, un édifice notable en Charente, et plus spécifiquement sur le Rouillacais et le Pays d'Aigre. L'office de Tourisme du Rouillacais y consacre un rapide article dans son guide touristique. Cet édifice, bien que tenant encore debout au niveau de sa nef, n'en demeure pas moins partiellement en ruine. Seules quelques rares messes se tiennent chaque année au cœur de l'été dans l'église prieurale. La partie prieuré est actuellement gérée par l'association VITALIS qui loge des réfugiés ukrainiens. Le monument bénéficie d'un article dans le Guide Vert, mais sans étoiles. Aucune mention n'est présente dans le Guide du Routard sur la Charente.

L'abbaye de St Amant de Boixe de son côté jouie d'une renommée non démentie, bénéficiant d'une attention plus poussée du fait de son meilleur état de conservation et de sa rénovation récente. L'abbatiale est en outre la deuxième plus grande église de Charente après la cathédrale d'Angoulême. Son histoire remonte au moins au 9^{ème} siècle, bâti en lien avec St Amant, ermite retiré dans la forêt de la Boixe, mort en 600.

Église prieurale de Marcillac-Lanville (carte D2)



Au cœur du village de Lanville, planté au milieu des champs, se niche l'église Notre-Dame (XII^e siècle). Cette ancienne église prieurale fortifiée conserve de l'époque romane son chœur et son transept. Ce prieuré fut un des plus importants de l'Angoumois sur les chemins de Saint-Jacques de Compostelle. L'édifice est classé Monument historique depuis 1942. Ce lieu est redevenu depuis quelques années une halte jacquaire animée.

Abbaye Saint-Amant-De-Boixe



Blottie entre le fleuve Charente et la forêt de la Boixe, l'abbaye veille depuis plus de mille ans sur cette région de l'Angoumois. Initiez-vous à la beauté et à l'audace de l'architecture romane de l'un des monastères médiévaux les mieux conservés des Charentes. Dans l'ancien réfectoire des moines, un parcours ludique et interactif, avec des maquettes, bornes, jeux, objets archéologiques... vous plongera au cœur de la vie des moines et des bâtisseurs.

TARIFS : 5€ / 3,50€ (réduit) / Gratuit - 18 ans
Place de l'Abbaye - 16330 ST-AMANT-DE-BOIXE
Tél : +33(0)5 45 94 24 27
www.abbayesaintamantdeboixe.fr | Facebook

Figure 29 Extraits du guide touristique du Rouillacais

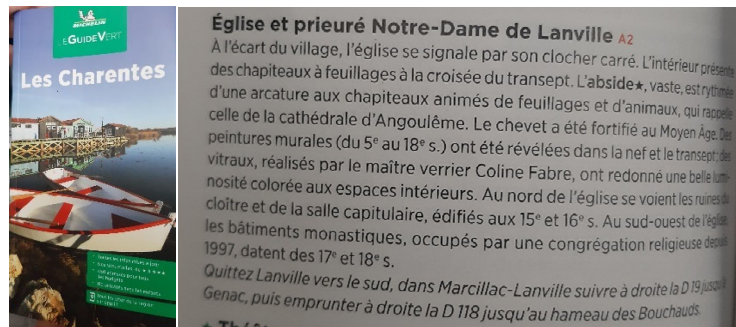


Figure 30 Extrait du Guide Vert "Les Charentes"

La CPENR de Marcillac-Lanville a clairement identifié ce site comme étant l'enjeu paysager majeur du secteur. C'est pourquoi, avant même le lancement de toutes les études, une pré-étude paysagères exclusivement consacrée à ce monument fut entreprise. Ses résultats sont présentés p80-81 du volet paysager et montrent qu'il est possible mathématiquement d'anticiper les risques de covisibilités et de surplomb et ainsi dimensionner un projet éolien en adéquation avec le patrimoine. En raison des perspectives et du relief, il est possible de faire cohabiter patrimoine et transition énergétique.

Dans le volet paysager, l'étude des sensibilités consacre une page entière (p43) à la caractérisation du monument dans son environnement paysager, et évalue l'enjeu à fort. De même l'Abbaye de St Amant de Boixe est étudiée (p50 du volet paysager) et son enjeu est évalué à fort. Plusieurs photomontages ont été réalisés afin d'illustrer la réalité des impacts pour ces deux monuments.

Pour le prieuré de Lanville, les photomontages utiles sont les PM7, PM8, PM11, PM13 (point du Guide éolien du Pays du Ruffécois).



Figure 31 PM 7,8, 11 et 13 du projet éolien avec le prieuré de Lanville

Les impacts du projet autour de Lanville et sur le prieuré sont évalués comme étant modérés pour la visibilité, et modéré à fort pour la covisibilité. Cela traduit une démarche d'évitement et de réduction des impacts bien mise en œuvre en ayant dimensionné un projet éolien sur la base d'une pré-étude paysagère solide et mathématique. Les visibilités depuis l'abbatiale se limiteront à des bouts de pales qui émergeront au-dessus de la colline et de la végétation. Seule l'éolienne 1 sera visible à plus de 2,5km sans être en surplomb du fait du recul et du dénivelé. Ainsi l'étude conclue que le « l'ensemble du projet ne présente pas d'effet de surplomb dans le paysage existant, les rapports d'échelle sont cohérents. » et « L'éolienne E1 est la plus impactante mais demeure discrète. » L'absence de surplomb est en outre prouvée par les mathématiques.



Figure 32 Comparaison de la taille perçue des éoliennes (en violet) à la hauteur du relief (en bleu) (p145)

De plus ces impacts ne sont que brut, les mesures prévues permettront de réduire encore les perceptions depuis et avec l'abbatiale sur le projet. Un budget de 50 000€ HT est ainsi prévu pour participer à l'aménagement du parvis de l'abbatiale en concertation avec les élus et les riverains. Il est également prévu de réduire l'impact depuis la RD736 en prolongeant la haie présente le long de la route. Ces mesures vont permettre de réduire davantage les visibilités et covisibilité depuis et avec le prieuré. Grâce à ces mesures les impacts résiduels du projet seront nuls (p274 du volet paysager) :

Nom	Impact brut en visibilité	Impact brut en covisibilité	Point de vue concerné	Impact résiduel
Ancien prieuré de Lanville (MH01)	modéré		8	Selon l'aménagement choisi du parvis, l'impact peut-être réduit jusqu'à devenir nul
		indirect modéré à fort	13	Covisibilité nulle

Figure 33 Tableau des impacts résiduel extrait du volet paysager



Figure 34 Emplacements des mesures de réduction proposées dans le cadre du projet éolien

Il est intéressant de noter que le premier projet de 2007 prévoyait déjà des mesures similaires afin de réduire les perceptions sur et avec le projet. Ces propositions de mesure avaient alors été validées par la commune de Marcillac-Lanville. Malgré la similarité des mesures, celles-ci n'ont cependant pas vocations à masqué la même amplitude du projet. En effet, les différents photomontages réalisés sur les mêmes points (cf 4.12 du présent document) permettent de constater la plus forte visibilité de base des éoliennes du projet de 2007 que des éoliennes du projet actuel. Les éoliennes de 2007 se retrouvaient en outre en surplomb manifeste au-dessus du prieuré et du bourg de Lanville, ce qui n'est en aucun cas le cas du projet actuel. Les mesures seront ainsi largement plus efficaces avec le projet actuel.

Ces photographies permettent de constater que le territoire n'a pas beaucoup changé en 15 ans, mais que les projets éoliens proposent aujourd'hui près de 3 fois plus de puissance installée, 3 fois plus d'énergie renouvelable produite, avec le même nombre de mâts d'éolienne et surtout avec des impacts plus faibles sur le territoire proche et en particulier sur Lanville et son prieuré.

6.8. MESURES COMPENSATOIRES EN MATIÈRE DE PAYSAGE

6.8.1. MESURE COMPENSATOIRE CONCERNANT LA VUE SUR LE PARC EOLIEN DEPUIS LA PLACE DE L'ABBATIALE SAINT-MAUR.

Il s'agit de filtrer la vue sur les éoliennes depuis le pied de l'église. La commune est en cours de réflexion pour le projet d'un parc de stationnement à l'Est du monument sur les parcelles cadastrales n° 145, 146 et 2/4.

Ce projet, établi suivant les recommandations de M. Auzou consulté au mois de juillet 2006, est l'opportunité de planter des arbres de haut-jet ce qui atténuerait fortement l'impact d'un projet éolien depuis la place de l'église.

L'aménagement comprendrait la plantation d'arbres en ligne, direction Nord-Sud, formant un écran efficace à termes tout en valorisant le monument historique.

6.8.2. MESURE COMPENSATOIRE CONCERNANT LA COVISIBILITE ENTRE L'ABBATIALE ET LE PARC EOLIEN DEPUIS LA RD 736.

L'aménagement consiste à atténuer l'impact paysager des éoliennes tout en préservant la vue sur l'Abbatiale

La plantation d'arbres tiges d'alignement sur 900 mètres à raison d'une unité tous les 8 m permet de créer un écran efficace sur la partie haute du paysage observé.

Les arbres plantés peuvent être des chênes verts qui conjuguent la résistance à la sécheresse, le faible encombrement et le caractère persistant. Cette espèce, présente de manière ponctuelle dans le paysage local, dispose d'une valeur patrimoniale importante.



Cette proposition, validée par la commune de Marcillac-Lanville, est conditionnée du point de vue sécurité routière à l'avis du le Conseil Général de La Charente.

Les simulations ci-contre montrent deux étapes de la plantation.

A terme, les arbres vont jouer le rôle de filtre, diminuant la prégnance des éoliennes tout en laissant la vue sur Lanville et son Abbatiale.

Le regard est focaliser sur les arbres et en second temps, en fonction de la vitesse, il va glisser en arrière-plan.

6.8.3. MONTANT DES MESURES COMPENSATOIRES :

Fourniture et plantation (tout compris, garantie, confortement) d'arbres tiges MG 20/25 pour le parking de l'Abbatiale :

16 u x 1000=16000 € HT

Fourniture et plantation (tout compris, garantie, confortement) d'arbres tiges type Chêne vert CTR 8/10 sur la RD 736 :

112 u x 265=29 680 € HT

Total des mesures compensatoires paysagères = 46 000 € HT



Figure 35 Mesures proposées par le projet de 2007

20707W0008

Pour l'Abbaye de St Amant de Boixe le PM41 (point du Guide éolien du Pays du Ruffécois) a été réalisée. Ce point de vue permet de mesurer la covisibilité entre le projet et l'abbaye de Saint-Amant-de-Boixe, monument historique classé. Il fait partie des points de vue sensibles identifiés dans le guide des bonnes pratiques des projets éoliens en Pays du Ruffécois. Plus au sud-est, le long de la D114, l'abbaye n'est pas visible.

La vue est ici frontale sur le village et sur l'abbaye, bien visible. La végétation a une place importante dans la vue, soulignant le relief et limitant les perceptions profondes. À droite, les 6 éoliennes du parc de Xambes - Vervant sont visibles au-dessus du relief.



Figure 36 PM41 vu du projet depuis St Amant de Boixe