
Mémoire en réponse suite à l'enquête publique sur le projet éolien de Quillien

Commune de Plumieux
SAS Eolis L'Etournelle
17 janvier 2020



Sommaire

Préambule	4
01 Pertinence de l'éolien	7
01.1 Variabilité et production	8
01.1.1 Fonctionnement variable	8
01.1.2 Facteur de charge	10
01.1.3 Politique énergétique	11
01.2 Pertinence économique	13
01.2.1 Création d'emploi et développement du territoire	13
01.2.2 Factures d'électricité	13
02 Paysage et patrimoine	15
02.1 Saturation du paysage	16
02.2 Aspect esthétique	18
02.3 Cohabitation avec le patrimoine local archéologique	19
03 Effets sur la santé : humaine et animale	20
03.1 Santé humaine	21
03.1.1 Infrasons	21
03.1.2 Champs électromagnétiques	22
03.1.3 Acoustique	22
03.2 Santé animale	25
04 Démantèlement et remise en état du site	27
04.1 Responsabilité et organisation du démantèlement	28
04.2 Coût du démantèlement / Devis	29
04.2.1 Devis démantèlement fourni dans les avis de l'enquête publique non représentatif	29
04.2.2 1 ^{ère} expérience de démantèlement ENGIE Green sur le plus ancien parc français	29
04.2.3 Evolution potentielle des garanties financières réglementaires	30
04.3 Recyclage	31
05 Impacts sur l'économie locale	32
05.1 Dévaluation de l'immobilier	33
05.2 Acceptation du projet	34
06 Conclusion	36
07 Annexe	37

Table des illustrations

-

Figure 1 : Variations saisonnières comparées de la consommation électrique et de la production électrique. Source : SER-FEE	9
Figure 2 : Mix de production observé le 28 février 2018 à 19h (source : Bilan RTE 2019).....	11
Figure 3 : Carte du réseau de transport et des principaux moyens de production sur la zone du Grand Ouest (source : RTE 2019).....	16
Figure 4 : opinion des riverains sur le projet de Quillien (résultat du porte à porte mené par ExPlain en 2019)	34
- Figure 5 : Une du dernier magazine de Loudéac Communauté Bretagne Centre	35

Préambule

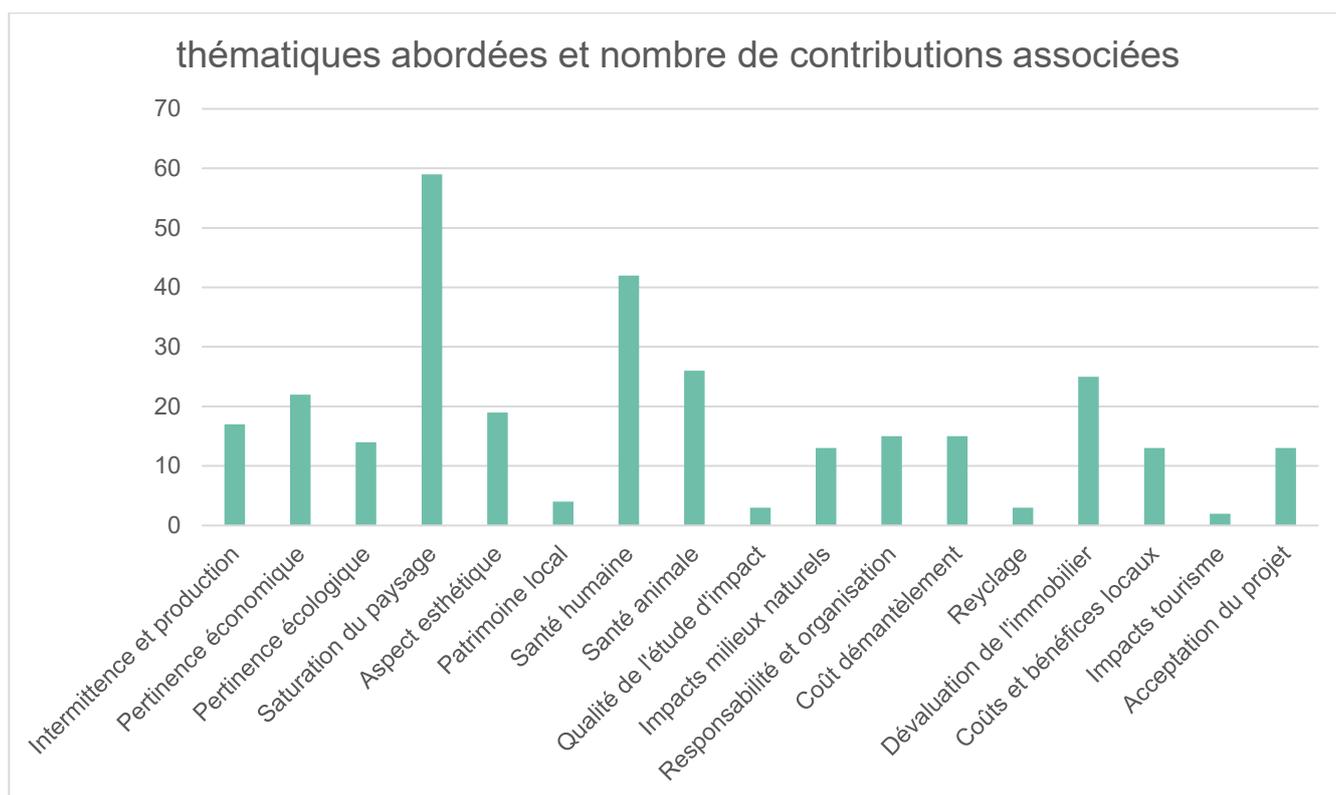
Le présent mémoire entre dans le processus d'instruction de l'Autorisation environnementale pour exploiter le parc éolien dit « de Quillien » composé de 4 éoliennes et d'un poste de livraison sur la commune de Plumieux dans les Côtes-D'Armor (22) au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La demande d'autorisation environnementale est portée par le pétitionnaire SAS EOLIS L'Étournelle.

Le document fait suite à l'enquête publique qui a eu lieu entre le 25 novembre 2019 et le 27 décembre 2019 inclus, dans la commune de Plumieux (22) et dans les communes situées dans un périmètre de 6 km. Il apporte des éléments de réponse aux principales remarques et interrogations exprimées par les personnes qui ont exprimé un avis sur le du projet. Pour une meilleure lisibilité des réponses, celles-ci sont organisées par thème.

La participation autour du projet pendant l'enquête publique a été relativement importante. Pendant le mois d'Enquête Publique, 67 contributions ont été inscrites sur le registre papier, 49 avis ont été inscrits sur le registre dématérialisé et 14 courriels ont été reçus (dont 8 en doublons d'observations précédentes).

Le commissaire enquêteur a remis son Procès-Verbal de synthèse en main propre au porteur de projet le lundi 6 janvier 2020. Un travail d'analyse a ensuite été mené par le porteur de projet pour identifier les thèmes importants et récurrents pour les riverains du projet de Quillien.



Dans son procès-verbal de synthèse, le commissaire enquêteur a souligné les rares questions qui ont été posées par les contributeurs et termine par deux questions conclusives. Mis à part les questions très clairement posées, la plupart des remarques n'attendent pas de réponse. **Dans le présent mémoire en réponse, le porteur de projet va donc naturellement répondre à toutes les questions et réagir à certaines remarques sur les grands thèmes récurrents : notamment la pertinence technique et économique de l'éolien, l'impact du projet de Quillien sur un paysage déjà pourvu en éoliennes et l'impact sur la santé humaine et animale.**

Afin de permettre aux contributeurs de trouver des réponses à leurs questions, le tableau ci-dessous présente la liste des questions, ainsi que les pages du présent mémoire en réponse dans lesquelles des éléments de réponses sont apportés. La 1^{ère} colonne identifie l'observation d'une personne ayant participé à l'enquête publique selon la même nomenclature que celle utilisée par le Commissaire enquêteur.

Observation	Questions	Pages
R 29	<i>quand les éoliennes ne fonctionnent pas (pas assez de vent) qui produit alors l'électricité ? Nous savons tous qu'elle ne se stocke pas</i>	8 à 12
R 33	<i>Pourquoi n'y a-t-il pas de distance à respecter par rapport aux élevages ?</i>	25 et 26
R 42	<i>quel est l'avantage réel du ratio ? Gain production d'énergie/coût construction et entretien, déconstruction.</i>	7 à 14 puis 27 à 31
Obs 4	<i>Quelles sont les conséquences sur le comportement des animaux et sur la production ? Si les éoliennes ont un impact sur le bien-être des humains, il en est de même pour les animaux.</i>	25 et 26
Obs 8	<p><i>Je me suis penché aussi sur les « plans d'affaires » proposés par le demandeur, soit un différend par modèle potentiel de machines, pour son projet qui se chiffre tout de même à un total de 15,4 à 18,5 millions d'euros, et pour lequel il projette de trouver 85% de prêts bancaires. Il table sur un productible P50 de 2 350 à 2 500 heures de fonctionnement équivalent pleine puissance, ce qui représenterait un taux de charge moyen de l'ordre de 30%. Or la moyenne des PE français sur les trois dernières années est de l'ordre de 22 à 23%... Nous sommes ici en présence de machines à voilure variant de 117 à 130 mètres (diamètre de rotor), la vitesse des vents n'a pas été mesurée en site, donc il aurait sans doute été bien plus réaliste de calculer le plan d'affaires sur des bases moins exagérément optimistes, avec le P90 par exemple. Ensuite, le tarif affiché de rachat du Mwh éolien est de 80,97 euros, ce qui correspond à un contrat de rachat EDF type 2014, signé avant le 31/12/2016 : mais ENGIE ne fournit pas le dit-contrat, lequel aurait dû figurer au dossier. J'ajoute que les revalorisations annuelles de prix du Mwh figurant au « plan d'affaires » me semblent très optimistes aussi...</i></p> <p><i>- pouvez-vous apporter des précisions sur tous ces aspects manquants au dossier ?</i></p> <p><i>- n'était-il pas judicieux de prévoir aussi d'équiper toutes les éoliennes de serrations (peignes sur les pales), et de brider même lorsque les bruits ambiants sont < 35 dBA, ce qui irait au-delà de la réglementation, mais éviterait une gêne nocturne certaine pour des riverains situés à moins de 1 000 mètres des différentes éoliennes ? Ce point est soulevé aussi à la page 8/9 de l' « Avis MRAe »...</i></p>	<p>ENGIE Green a bien installé un mât de mesure sur site et ne développe que des projets dont la pertinence économique est prouvée.</p> <p>Le dossier est complet sur les documents légaux à présenter</p> <p>22 à 24</p>

Obs 13

je vous demande de prouver la viabilité économique de l'électricité à partir de cette production d'énergie 7 à 14

Commissaire enquêteur

Quelles sont les raisons pour lesquelles la Société SAS Eolis L'Etournelle souhaite maintenir ce projet ? 34 et 35

Commissaire enquêteur

Pouvez-vous me transmettre le devis d'un démantèlement d'un cas concret de parc éolien ?

Par déontologie, nous ne pouvons pas communiquer de devis. Néanmoins, des précisions sont apportées pages 27 à 31

01 Pertinence de l'éolien

01.1 Variabilité et production

01.1.1 Fonctionnement variable

Si la production d'une éolienne est effectivement variable, elle est prévisible et cela change tout. Elle est prévisible à l'échelle annuelle mais également prévisible trois à cinq jours à l'avance, par interprétation des données météorologiques.

Le foisonnement est une technique qui consiste à implanter des éoliennes dans différents régimes de vent. Au niveau national, on diminue ainsi les risques de manque de production sur une zone géographique, en la compensant par la production sur une autre zone géographique.

Le vent est variable localement. Il peut être nul, trop faible ou trop fort et dans ce cas les éoliennes ne peuvent pas produire de l'électricité. Cependant, ces effets locaux peuvent être en partie atténués :

- vu les régimes climatiques différents des régions de France les plus ventées, la production éolienne n'y est pas nulle au même moment ;
- les vents sont plus fréquents en hiver lorsque la demande d'électricité est la plus forte.

Le gestionnaire du réseau électrique RTE (Réseau de Transport Électrique), compense la variabilité résiduelle de l'éolien en utilisant les autres sources de production et les capacités de stockage offertes (hydraulique, photovoltaïque, géothermie, etc.).

Il peut utiliser les données météorologiques afin de prévoir la production éolienne pour accroître la proportion d'éolien intégré au réseau et diminuer le recours aux centrales thermiques. Il peut aussi utiliser les interconnexions avec les autres réseaux européens pour exporter les surplus éoliens ou importer de l'électricité en cas de besoin.

Disposant de trois zones géographiques où s'appliquent des régimes de vents différents : façade Manche-Mer du Nord, front atlantique et zone méditerranéenne, les variations de la production éolienne s'équilibrent au niveau national. Ainsi, le travail du gestionnaire du réseau électrique est d'ajuster en permanence la production et la consommation.

Vus les objectifs de développement de l'éolien en France, la prise en compte de la variabilité de l'éolien n'est et ne sera pas contraignante.

A ce sujet, RTE¹ tirait déjà en 2007 les conclusions suivantes :

"On retiendra de ce rapide tour d'Europe que l'intégration massive d'éoliennes dans un système électrique dépend surtout des conditions naturelles : qualité du gisement de vent, possibilités de foisonnement, ressource hydroélectrique. A ce titre, la situation française est bien mieux adaptée à l'éolien qu'en Allemagne ou au Danemark"

"On le constate, l'existence en France de trois gisements de vent quasiment décorrélés permet un foisonnement de la production d'éolienne qui réduit de manière significative son intermittence."

"Malgré l'intermittence, un parc éolien participe à l'équilibre offre-demande, contribuant ainsi à l'ajustement du parc à hauteur d'une fraction de la puissance éolienne installée. C'est la puissance substituée, définie comme la puissance d'un moyen de production conventionnel qui peut être

¹ Bilan prévisionnel à l'horizon 2020, RTE, 2007

substituée par un parc éolien pour un même niveau de qualité de fourniture, soit encore une durée annuelle moyenne de défaillance égale."

"On constate aujourd'hui que les fluctuations inter-journalières de consommation sont principalement régulées par les effacements tarifaires, les échanges frontaliers et le parc hydraulique. [...] Pour un parc éolien de 10 000 MW, l'aléa de vent n'est pas de nature à modifier fondamentalement ce principe de gestion de la production".

Si la question de la variabilité est posée, c'est également car le système électrique français n'est pas conçu pour des énergies de flux. Il a été essentiellement construit autour de grandes à très grandes centrales (nucléaires) et autour de grands stockages (hydrauliques).

De la même façon, la tarification électrique ne favorise pas les énergies de flux. Par exemple, la tarification actuelle heures creuses / heures pleines a été mise en place pour compenser la non-souplesse des centrales nucléaires et inciter à la consommation d'électricité la nuit à des moments où les centrales nucléaires continuent à produire alors que la consommation chute naturellement.

D'autre part, d'après les informations du Syndicat des énergies renouvelables, la production éolienne est globalement plus importante en hiver qu'en été, ce qui correspond aux besoins de consommation électrique saisonniers.

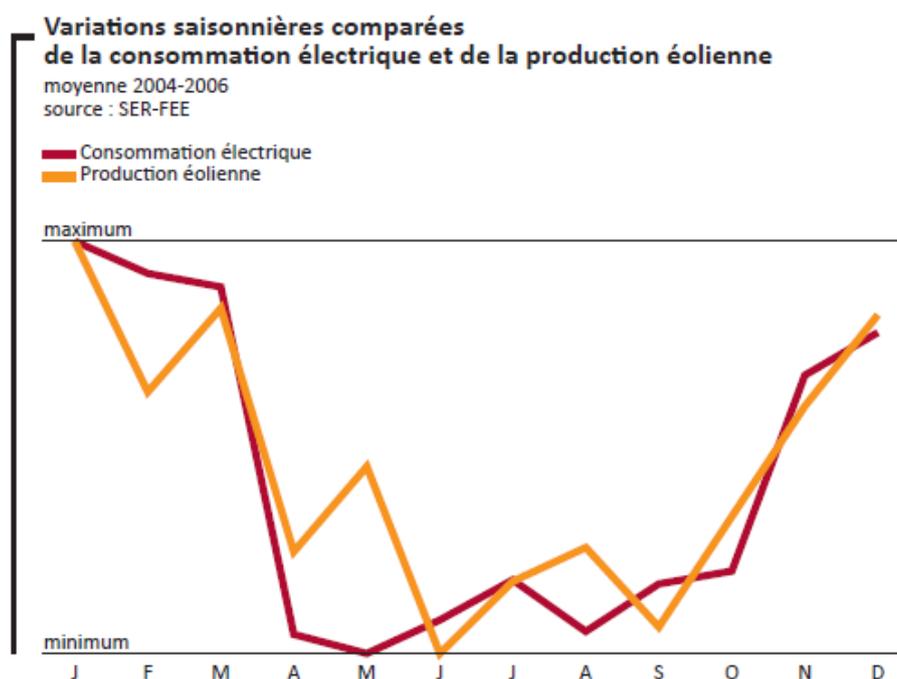


Figure 1 : Variations saisonnières comparées de la consommation électrique et de la production électrique.
Source : SER-FEE

Le parc en exploitation de Plumieux / Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle (mis en service en 2010) a injecté 30 788 MWh sur le réseau électrique en 2016 soit la consommation résidentielle totale d'électricité d'environ 13 000 personnes (8 éoliennes de 2 MW chacune, soit 16 MW de puissance totale installée). La production prévisionnelle du projet de parc éolien de Plumieux, dit « Quillien », sera équivalente, de l'ordre de 30 000 MWh par an, soit la consommation résidentielle totale d'électricité d'environ 12 500 personnes (avec seulement 4 éoliennes d'environ 3 MW chacune, soit une puissance totale installée comprise entre 11 MW et 13.2 MW en fonction du type d'éolienne qui sera retenu). Les progrès technologiques effectués sur les éoliennes ces dernières années, permettent de produire autant avec moitié moins d'éoliennes.

01.1.2 Facteur de charge

Concernant le facteur de charge, il faut préciser que les éoliennes tournent 80 à 90% du temps à puissance variable (arrêts dus à l'absence de vent, à la maintenance des éoliennes, au bridage acoustique, au bridage pour les chauves-souris, etc.).

Le nombre d'heures de fonctionnement à pleine puissance ramené sur une année est équivalent à l'ordre de grandeur de 2 500 h (soit 28 % d'une année à pleine puissance).

Ainsi, le raccourci souvent utilisé consistant à dire que les éoliennes ne tourne que 20 à 25% du temps dans le registre est erroné.

Pendant sa période de fonctionnement, une éolienne tourne à différentes vitesses en fonction de la force plus ou moins importante du vent. En un an, elle a produit autant d'électricité que si elle avait tourné 20 à 25 % du temps à capacité maximale. C'est ce qu'on appelle le facteur de charge ou le taux de charge.

Il existe différentes raisons pour lesquelles une éolienne ne tournerait pas :

- Si le vent est trop fort ou trop faible, l'éolienne ne peut pas tourner. Ces arrêts sont estimés, en moyenne, à 10 jours par an.
- Lors des opérations de maintenance, les éoliennes doivent être arrêtées pour les questions de sécurité, cela équivaut en moyenne à 5 jours par an.
- Il est parfois nécessaire de brider les éoliennes, pendant des périodes de migration d'oiseaux par exemple ou pour respecter la réglementation acoustique.

Ces éléments ne font pas pour autant de l'éolien une énergie « aléatoire ». La plupart de ces arrêts sont prévisibles plusieurs jours à l'avance et c'est la diversité du bouquet énergétique français, le fait d'avoir différentes sources d'énergies complémentaires, couplés à des solutions de stockage, (comme les barrages hydrauliques et les nombreuses recherches de stockage) qui permettront à l'avenir, d'assurer la sécurisation du réseau français.

« Ces filières (les énergies renouvelables), dont la production est par nature variable, ont une contribution non négligeable à la sécurité d'approvisionnement. À titre d'exemple, le mix de production du 28 février 2018 illustre la contribution de l'éolien terrestre à la sécurité d'approvisionnement, dans une situation présentant une forte consommation (troisième pointe de consommation annuelle la plus haute en France) et une disponibilité nucléaire réduite (sept réacteurs indisponibles). Le facteur de charge éolien très important, de l'ordre de 45% le matin et 75% le soir, a permis d'assurer l'équilibre entre l'offre et la demande. La situation, bien que tendue, n'a pas été proche du blackout : elle n'a nécessité l'activation d'aucun levier post marché. Cette situation n'est pas généralisable et ne garantit pas la disponibilité de l'éolien sur les périodes hivernales : il existe en effet, symétriquement, des périodes où la contribution de l'éolien est très faible, avec des facteurs de charge significativement en dessous de 10%. Cet exemple illustre néanmoins le fait que dans certains cas, la production de cette filière à la pointe peut être significative et utile à la sécurité d'approvisionnement. » (source : Bilan RTE 2019).

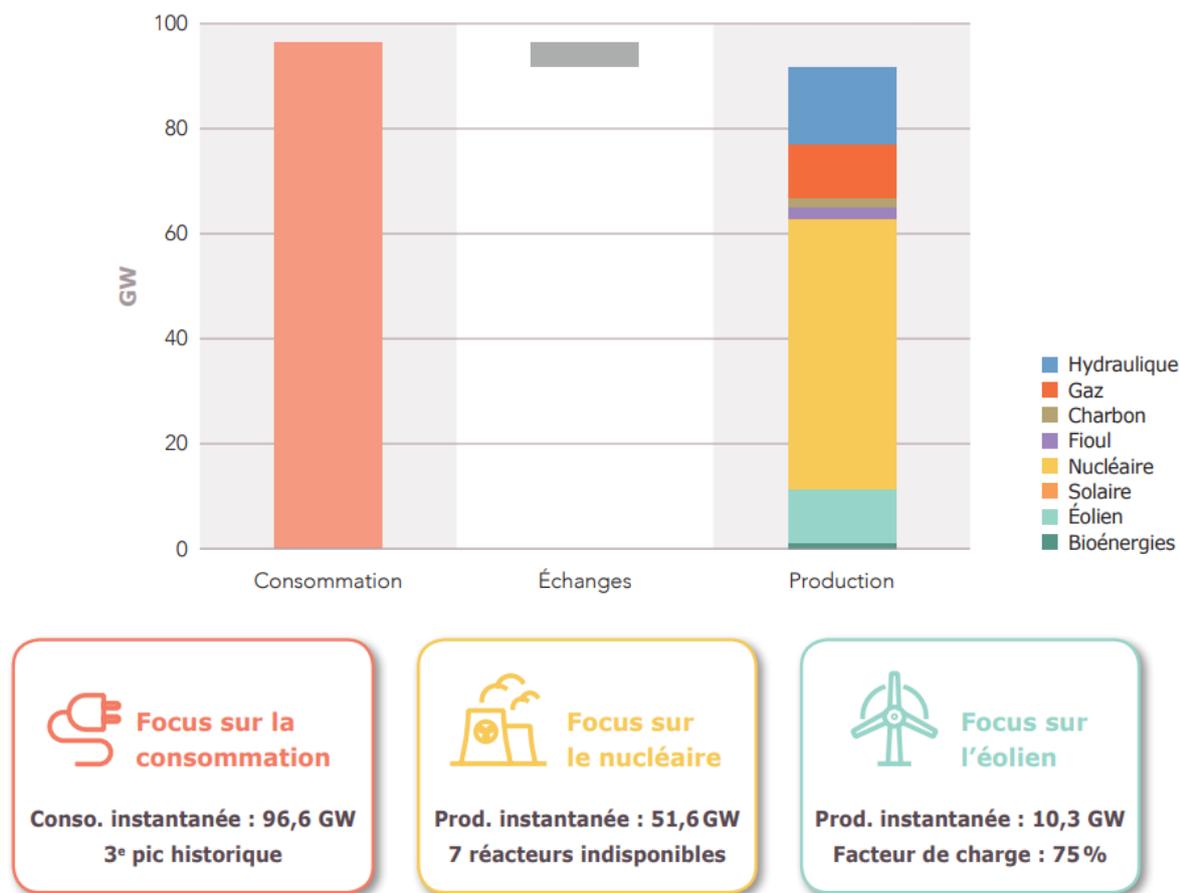


Figure 2 : Mix de production observé le 28 février 2018 à 19h (source : Bilan RTE 2019)

01.1.3 Politique énergétique

Les scénarios de transitions énergétiques édités par l'Etat et par RTE permettent d'assurer un apport énergétique pour tous tout en respectant une volonté de décarboner l'énergie française. Ces scénarios ont été traduits en intentions politiques dans la Programmation Pluriannuelle de l'Energie, donnant des objectifs de développement ambitieux pour les différentes filières industrielles de la transition énergétique.

Couplé à d'autres technologies permettant une production complémentaire, un stockage de l'énergie et avec une réduction de notre consommation énergétique (avec par exemple une meilleure isolation de nos habitations) l'éolien est un des piliers de cette transition.

Les objectifs de développement éolien sur un territoire sont définis par un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) que la région devrait formuler prochainement.

Le dernier objectif que s'est fixé la Bretagne dans son SRCAE était d'atteindre 1 800 MW à fin 2020. A fin 2019, la puissance installée en Bretagne était de 1 047 MW.

En ordre de grandeur, 8 % de la consommation électrique de la région est couvert par l'éolien terrestre.

A l'horizon 2025, RTE prévoit que la transition énergétique s'accélère et que le système électrique français entre dans une période charnière marquée par une forte diversification et une décarbonation du mix électrique : accélération du rythme de développement des énergies renouvelables, fermeture de 5 GW de capacités de production – 1,8 GW de nucléaire (Centrale de Fessenheim) et 3 GW de centrales au charbon (Saint-Avold,

Gardanne, Le Havre et Cordemais)- et du retard pris dans la mise en service du réacteur EPR de Flamanville. La consommation reste, quant à elle, stable.

« Dans un premier temps (jusqu'en 2021-2022), le niveau de sécurité d'approvisionnement peut être respecté y compris en intégrant les premières fermetures prévues en France. La faculté de maintenir cet équilibre en 2021 est subordonnée à la maîtrise du planning nucléaire actuel, à la mise en service de la centrale de Landivisiau et de deux interconnexions avec l'Italie et le Royaume-Uni, et au respect de la trajectoire sur l'éolien terrestre. »

« L'analyse réalisée dans le cadre du Bilan prévisionnel illustre la transformation du système électrique à l'œuvre au cours des prochaines années, au-delà de la seule question de l'incidence de la fermeture de Fessenheim et des centrales au charbon.

Elle montre que, même en considérant des trajectoires de montée en charge progressive, les énergies renouvelables devraient compter pour près de 30% dans le mix de production d'électricité à l'horizon 2025, contre de l'ordre de 65% pour le nucléaire et environ 5% pour le thermique fossile. Avec un parc à 95% décarboné et privé des unités les plus émettrices, la réduction des émissions de gaz à effet de serre associées à la production d'électricité en France devrait se poursuivre et celles-ci devraient se stabiliser à un niveau compris entre 10 et 15 MtCO₂ à l'horizon 2025 (à température normale et disponibilité de référence du parc nucléaire). Il s'agit d'un des niveaux les plus faibles d'Europe. Malgré la variabilité journalière et saisonnière de la production éolienne et solaire, leur développement n'est pas tributaire, à ces horizons de temps, du développement de moyens de stockage. Dans la plupart des cas, la croissance de la production renouvelable en France aura pour effet de se substituer à des productions au gaz et au charbon hors de France, et concourront donc à la réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle européenne. (...)

Le développement de la filière éolienne terrestre française s'inscrit ces dernières années dans une véritable dynamique de hausse. La mise en place du cadre réglementaire complet et les mesures de simplification et d'accélération identifiées devraient permettre de consolider durablement le développement de la filière et de se rapprocher des objectifs de la PPE. Depuis 2016, le développement de l'éolien n'a entraîné aucune réévaluation négative sur la sécurité d'approvisionnement. » (source : Bilan RTE 2019)

RTE, dans sa dernière planification, part sur une inflexion des installations éoliennes terrestres et solaires seulement à partir de 2023/2025. D'ici là, l'éolien terrestre a un rôle important encore à jouer pour atteindre les objectifs de la dernière PPE. La Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), qui fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de la transition énergétique, a attribué en 2018 des objectifs pour la filière éolienne. Pour l'éolien terrestre, la puissance installée devra atteindre 24,6 GW à fin 2023. A l'horizon 2028, ce seront 34,1 GW pour une option basse, et 35,6 GW pour une option haute, qui devront être implantés en France métropolitaine.

Malgré tous ces arguments, le levier n°1 de la sécurité d'approvisionnement du système électrique français reste bien évidemment la maîtrise de la consommation, notamment lors des périodes de pointe.

01.2 Pertinence économique

01.2.1 Création d'emploi et développement du territoire

Le chantier de construction sera étalé sur une période de 8 à 9 mois environ, et emploiera, sur place, jusqu'à une vingtaine de personnes. En effet, les emplois induits et indirects sont estimés trois fois plus nombreux que les emplois directs créés.

De plus, ENGIE Green accorde une attention particulière au choix de sociétés locales, pour la réalisation des travaux. Le choix de ces sociétés sera effectué suite à une procédure d'appels d'offres.

La phase exploitation générera également des emplois induits liés à certaines opérations spécifiques : fourniture pour remplacement de pièces mécaniques ou électriques défectueuses, moyens de levage, suivis naturalistes, entretiens des aménagements paysagers, opérations de maintenance, etc...

La filière éolienne nationale emploie environ 18 200 personnes aujourd'hui (contre 5 000 en 2007 et 11 000 en 2014) réparties au sein de 800 sociétés. Ces entreprises sont de tailles variables : elles vont de petites structures aux grands groupes intégrés. (source : Observatoire de l'éolien, 2019). En Bretagne, « **Le BTS éolien** » est considéré comme « **un sésame pour l'emploi** » – Ouest France 2018 (cf. intégralité de l'article en annexe) (« *Franc succès pour les élèves de la promotion 2018 du BTS éolien au lycée Fulgence-Bienvenue, à Loudéac (Côtes d'Armor). La moitié d'entre eux a déjà décroché un CDI.* »).

01.2.2 Factures d'électricité

L'éolien, comme les autres sources d'énergies renouvelables, a bénéficié d'un soutien depuis plusieurs années pour « lancer » la filière. Ce soutien se traduit par une taxe que paye les consommateurs sur leur facture d'électricité, il s'agit de Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE).

Le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF Obligation d'Achat est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur dans la rubrique CSPE (Contribution au Service Public d'Electricité). Elle ne couvre pas seulement les surcoûts engendrés par l'achat d'électricité d'origine renouvelable mais plusieurs missions de services publics telles que :

- L'obligation d'achat de l'électricité produite par la cogénération,
- La péréquation tarifaire, c'est-à-dire le surcoût de la production électrique dans les zones isolées et insulaires (DOM-TOM, Corse, Iles bretonnes,...),
- Les tarifs sociaux de l'électricité.

En 2019, 17 % du montant total de la CSPE est destiné au soutien du développement éolien (source Commission de Régulation de l'Énergie). Le coût annuel du soutien à l'énergie éolienne pour un ménage consommant 2500 kWh par an représentait environ 12 € en 2018, soit 1 € par mois. En 2016, l'ADEME a publié une étude sur les Coûts des énergies renouvelables en France. Selon cette étude, l'éolien terrestre nouvelle génération est l'une des énergies les plus intéressantes d'un point de vue du coût de production avec un cout compris entre 57 et 79€/MWh.

Le montant de la CSPE en 2016 est de 19,5 €/MWh et l'éolien ne représente que 15,2 % de ce montant soit une charge moyenne de 7,40 euros en moyenne par an et par foyer (consommant 2 500 kWh)².

<https://fee.asso.fr/comprendre-leolien/les-couts-de-leolien/>

Une étude réalisée en 2013 par le Cabinet E-CUBE révèle que dans le cadre du scénario énergétique actuel (50% de production d'énergie nucléaire à horizon 2025), l'éolien réduira la facture d'électricité pour le consommateur à partir de 2025, l'injection massive d'énergie éolienne sur le réseau faisant baisser mécaniquement le prix de l'électricité. En 2030, l'éolien pourra faire baisser le prix de l'électricité sur le marché jusqu'à 10%. En effet, l'éolien a vocation à remplacer des énergies plus onéreuses et à réduire le prix général de l'électricité³.

De plus, il faut préciser que les conditions réglementaires de l'achat de l'énergie ont évolué ces dernières années en parallèle de la montée en compétitivité de l'éolien. Le système initial où la production éolienne était achetée à un prix fixe aux alentours de 82 € le MWh est progressivement remplacé par le système d'appel d'offres. Cette évolution vient diminuer le soutien économique de l'État accordé à la production d'énergie éolienne. Les résultats du dernier appel d'offres révèlent en effet un prix moyen aux alentours de 63€/MWh, soit un prix moyen en nette baisse. En comparaison, le coût de l'électricité produite par le nouveau nucléaire s'élèvera à 110 €/MWh (EPR de Hinkley Point).

En conclusion, le prix d'achat de l'électricité éolienne est en nette baisse ces dernières années. L'éolien est considéré aujourd'hui comme une des énergies renouvelables les plus compétitives. Le coût de l'éolien est bien inférieur à celui annoncé du nouveau nucléaire type EPR. Il y a souvent confusion entre le coût total de la CSPE et la part uniquement liée à l'éolien qui était établi à 1€/mois en 2018 pour un ménage français.

² Le dernier rapport de l'ADEME sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie de juin 2017

³ www.enerzine.com/3/15306+lenergie-eolienne-reduirait-notre-facture-energetique-vers-2025+.html

02 Paysage et patrimoine



02.1 Saturation du paysage

A l'échelle régionale, sur la carte ci-dessous, on distingue clairement, via les zones vertes, les secteurs de densification privilégiés pour l'éolien terrestre. Le plateau de Loudéac, incluant Plumieux, est identifié comme tel. Ce secteur a donc vocation à accueillir des parcs éoliens supplémentaires, en raison du bon potentiel éolien et de la faisabilité technique des projets. Cela ne veut pas dire que l'éolien terrestre va se développer indéfiniment, simplement que des installations sont encore nécessaires pour atteindre les objectifs de puissance installée fixés dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie et dans le SRADDET.

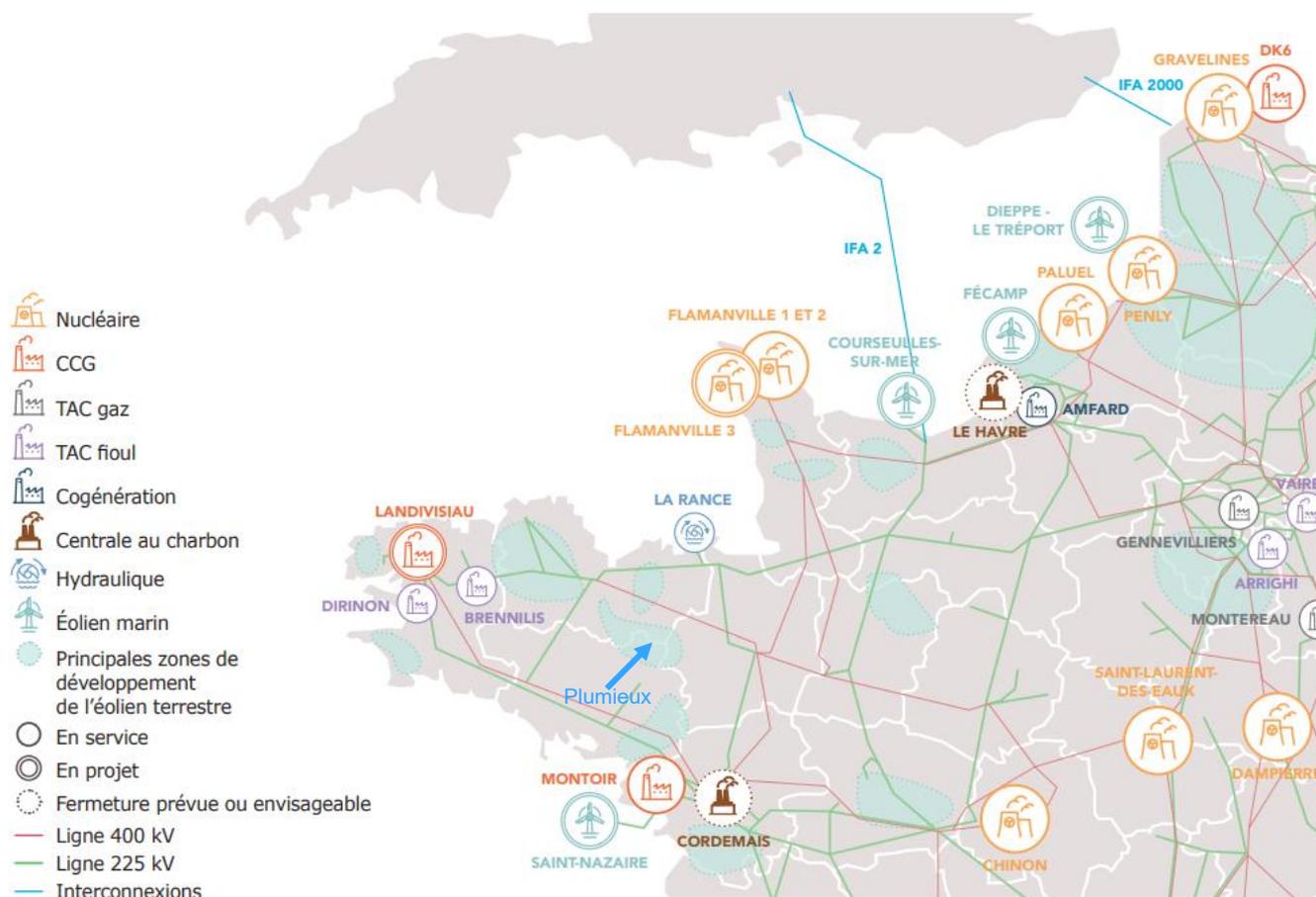


Figure 3 : Carte du réseau de transport et des principaux moyens de production sur la zone du Grand Ouest (source : RTE 2019)

Il est fait mention à plusieurs reprises qu'il y aurait déjà 8 éoliennes sur la commune de Plumieux. Cela n'est pas exact. Il y en a 2, les 6 autres étant sur la commune voisine de Saint-Etienne-du-Gué-de-L'isle. ENGIE Green connaît d'ailleurs bien ce parc puisque nous l'exploitons depuis 2008. A noter d'ailleurs que ce parc en activité depuis de nombreuses années est régulièrement cité par les contributeurs à la présente enquête publique mais qu'il ne suscite aucun grief. L'activité de ce parc ne semble générer aucune gêne. Du moins pas de gêne remontée en enquête publique, ni au porteur de projet directement tout au long des 10 années d'exploitation déjà écoulées.

Les impacts visuels cumulés du projet éolien de Quillien et des autres parcs éoliens existants et à venir ont été étudiés à l'aide de calculs d'indices et de photomontages à 360° dans le périmètre rapproché, dans l'objectif de préciser l'organisation des vues sur les parcs éoliens avec le projet de Quillien en vue proche (cf. volet paysager et complément en réponse à l'avis de la MRAE).

D'une manière générale, le paysage est déjà occupé par l'éolien (parcs existants et projets accordés qui sont repris dans l'analyse). Depuis les 8 points étudiés dans le périmètre rapproché, les vues comprennent des éoliennes. Le projet éolien de Quillien est majoritairement visible depuis des lieux où des éoliennes sont déjà perceptibles, mais pas toujours dans le même angle.

Sans le projet de Quillien, le paysage est déjà occupé par l'éolien et le présent projet ne rajoute que peu d'occupation de l'espace.

Si les valeurs d'angle cumulé sont variables, aucune n'atteint le seuil de 120° en considérant uniquement les parcs existants et accordés. L'ajout des 2 projets en instruction et du présent projet de Quillien fait atteindre ce seuil dans 4 points de vue sur les 8 analysés. **A noter que depuis, le projet des Landiers a été abandonné. Ainsi les seuils évoqués ici seront moindres voire pas atteints.** Les cartes précisent la répartition des angles occupés par l'éolien, avec la présence de parcs dans plusieurs directions. Cette répartition des parcs dans plusieurs axes visuels est traduite par les valeurs des angles de respiration. Elles indiquent en effet que le paysage est déjà occupé puisque pour les 8 points analysés, les angles de respiration (plus grand angle sans éolienne) sont inférieurs au seuil de référence de la DREAL Centre (seuil atteint lorsque l'angle est inférieur à 160°). L'abandon du projet des Landiers sur la commune de Plumieux sera favorable à cette étude de saturation du paysage.

Les calculs nous informent que le projet ajoute au maximum un angle de 25° pour les points de vue analysés à moins de 5 km du projet. L'angle ajouté par le projet varie entre 10 à 25°, en fonction de la localisation de l'observateur par rapport au projet de Quillien et à la répartition des autres parcs. En effet, depuis certains lieux, le projet sera dans l'angle de vue comprenant déjà les parcs voisins (notamment les vues depuis le nord avec le projet de la forêt de Lanouée, et le sud-est avec le parc de Saint-Etienne du Gué de l'Isle). Dans d'autres cas, notamment dans des vues depuis le nord-est et le sud-ouest, le projet de Quillien se lira entre les projets de Ker Anna et de la forêt de Lanouée ou de Mohon, ajoutant alors un nouvel angle avec des éoliennes proches.

Toutefois, le contexte bocager atténue la visibilité sur les parcs et projets existants, accordés et en instruction, comme le montrent les photomontages à 360°. Seul les photomontages 11 au sud de Saint-Léau et 13 à l'ouest de la Ville au Cerne témoignent d'une vue plus ouverte sur les éoliennes, le projet de Quillien venant modifier le paysage immédiat de ces hameaux par l'ajout d'éoliennes proches, même si l'angle occupé par le projet est relativement faible (respectivement 20° et 21° pour les deux points de vue).

Le rôle du bâti (en particulier au centre des hameaux et des bourgs) et la présence de haies bocagères limitent alors l'effet de saturation potentiel. Les vues plus dégagées sur le projet s'organisent depuis les accès aux bourgs et hameaux et non depuis les maisons qui ne disposent pas ou peu de vues ouvertes sur le plateau. L'occupation de l'horizon par l'éolien est par conséquent moindre que le résultat théorique.

02.2 Aspect esthétique

En raison de leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage. 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]), et 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 sont visibles dans tous les azimuts (360°). Le choix de la lumière rouge pour le balisage de nuit est sans conteste une mesure réductrice 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.

Un nouvel arrêté datant du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne a été publié au Journal Officiel le vendredi 4 mai 2018. Il abroge et remplace notamment l'arrêté du 13 novembre 2009 modifié relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques et l'arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Le texte (et notamment son annexe II) modifie les règles applicables aux parcs éoliens terrestres. Il introduit une série de dispositions visant à diminuer la gêne des riverains. Parmi celles-ci se trouve notamment la possibilité d'introduire, pour certaines éoliennes au sein d'un parc, un balisage fixe ou un balisage à éclat de moindre intensité, de baliser uniquement la périphérie des parcs éoliens de jour ainsi que la synchronisation obligatoire des éclats des feux de balisage.

L'arrêté est entré en vigueur le 1er février 2019. A partir de cette date, toutes les nouvelles installations doivent s'y conformer. Pour des parcs existants, un retrofit n'est demandé qu'en cas d'un remplacement d'au moins la moitié des éoliennes. Cela implique :

- Une synchronisation des feux d'éclats entre tous les parcs éoliens français ;
- Une diminution de la fréquence d'éclats (de 40 à 20 éclats par minute) ;
- Possibilité de jour de ne pas baliser les éoliennes situées au centre d'un champ ;
- Possibilité de nuit d'avoir un balisage moins visible sur certaines éoliennes ;
- Mise en place d'un balisage de la nacelle en phase chantier ;
- Possibilité de ne pas baliser dans tous les azimuts les fûts des éoliennes d'un champ.

Par ailleurs, les éoliennes ne dépassant pas 150 m, aucun balisage complémentaire au niveau du mât ne sera à prévoir, évitant ainsi l'ajout d'un feu d'obstacle rouge à une hauteur de 45 m (Les fûts des éoliennes de hauteur totale strictement supérieure à 150m sont balisés jour et nuit par des feux d'obstacle de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd), visibles dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne).

En cas de gêne, le balisage pourra éventuellement être synchronisé entre les éoliennes existantes du parc éolien ENGIE Green sur Plumieux et Saint-Etienne-Du-Gué-de-l'Isle et les quatre éoliennes en projet : des éclats se produisant simultanément ont un impact réduit.

02.3 Cohabitation avec le patrimoine local archéologique

Plusieurs observations évoquent le fait que le porteur de projet aurait omis ou négligé l'enjeu lié au patrimoine archéologique. Or ce n'est pas le cas :

« Le patrimoine archéologique

Les zones de présomption de prescription archéologique (définies par le ministère des affaires culturelles) sont reportées sur les cartes du PLU.

Comme indiqué dans le courrier du Service Régional de l'Archéologie, en date du 14 janvier 2014, des travaux dans ces zones seront susceptibles de donner lieu à la prescription d'un diagnostic archéologique par le préfet de région. » (Dossier AU de Quillien – étude d'impact – page 110)

La carte définissant les zones de vigilance par rapport à l'archéologie est présentée page 111 de l'étude d'impact.

« Des zones de présomption de prescription archéologique recoupent la ZPI. Un diagnostic archéologique sera fort probablement prescrit avant tous travaux de construction de façon à préserver les vestiges éventuels. La sensibilité du site sur le plan de l'archéologie est forte. » (page 133 de l'étude d'impact)

Le porteur de projet n'a omis aucun enjeu local du territoire, et notamment l'enjeu archéologique qui a été identifié dans l'étude d'impact comme étant « fort ». La prescription d'un diagnostic préventif archéologique (qui vient d'ailleurs de faire l'objet d'un arrêté dédié au projet de Quillien, en date du 2 janvier 2020 – arrêté n°2020-003) permettra de préserver les éventuels vestiges retrouvés et de garantir un impact faible à nul sur ce patrimoine.

03 Effets sur la santé : humaine et animale



03.1 Santé humaine

Il y a plus de 50 000 éoliennes installées dans le monde, dont certaines en fonctionnement depuis plus de 30 ans. Aucun problème de santé qui aurait alerté les autorités sanitaires n'a été remarqué.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a été saisie le 27 juin 2006 par les ministères en charge de la santé et de l'environnement. Dans son rapport, il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. A l'intérieur, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne – souvent liée à une perception négative des éoliennes.

Ce rapport a été réactualisé en mars 2017 et conclut que les données disponibles ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes. 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.

Une étude de l'ANSES parue en mars 2017 traite du sujet (Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens, Avis de l'Anses Rapport d'expertise collective, Mars 2017).

Les conclusions de cette étude sont reprises ci-dessous :

« Des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent toutefois l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons. Ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui. »

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

03.1.1 Infrasons

Les infrasons correspondent aux sons émis à très basse fréquence c'est-à-dire en dessous de 20Hz et sont imperceptibles à l'ouïe humaine.

Bien qu'inaudibles, les infrasons sont présents dans notre environnement quotidien : passage de véhicule, claquement de portes, compresseurs, ventilateurs, climatiseurs, etc. Ils existent dans tout l'environnement industriel (machines lourdes). A des intensités extrêmes, on les retrouve aussi dans les explosions, le tonnerre, les tremblements de terre.

Dans le cadre de l'éolien, les différentes études menées ont conclu que le niveau des infrasons émis par les machines se situe en-dessous des seuils d'audition et de perception, et se confondent avec les autres infrasons ambiants. Voici notamment les conclusions et extraits de plusieurs études, dont celle de l'académie de médecine :

- Rapport de l'Académie de Médecine (février 2006) : *« La production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée et sans danger pour l'homme. Au-delà de quelques mètres des machines, les infrasons produits par les éoliennes sont très vite inaudibles et n'ont aucun impact sur la santé de l'homme. »*

- Rapport de l'Agence de l'Environnement de l'Etat d'Australie du Sud (janvier 2013) : « *L'étude conclut que les niveaux d'infrasons aux habitations proches des éoliennes ne sont pas plus élevés que ceux rencontrés dans les autres environnements urbains ou ruraux, et que la contribution des éoliennes aux infrasons est insignifiante comparée au niveau des infrasons ambiants* ».

Il convient également de préciser que les infrasons étant des ondes mécaniques, elles traversent les milieux liquides, et donc l'eau, sans les altérer. Aucun impact n'est donc à prévoir dans les nappes phréatiques

03.1.2 Champs électromagnétiques

La génératrice électrique d'une éolienne génère des champs électromagnétiques comme n'importe quel appareil électrique (électroménager, téléviseur, téléphone portable, lignes électriques). Ce champ est négligeable et peu susceptible d'avoir des effets sur les hommes ou sur les animaux. D'autant plus que la génératrice se trouve en haut d'une tour en acier qui enferme ce champ électromagnétique à son intérieur inaccessible au public. La recherche sur les effets biologiques et médicaux des champs électromagnétiques dure en effet depuis plus de 50 ans. A ce jour, il n'a pas été possible de démontrer que les champs magnétiques artificiels de nos appareils avaient une influence sur la santé. Les études menées sur les animaux élevés à proximité de lignes haute tension n'ont pas non plus conclu à des effets nocifs. Le champ électromagnétique, quel qu'il soit, diminue avec la distance et celui d'une éolienne est bien inférieur à celui d'une ligne de transport d'électricité.

La réglementation française impose au parc éolien de ne pas entraîner l'exposition des habitations riveraines à un champ magnétique supérieur à 100 microteslas (μT) à 50-60 Hz (arrêté du 26 août 2011 relatif à l'application aux éoliennes de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement). L'ensemble des expertises scientifiques, menées par des organismes comme l'Organisation mondiale pour la santé (OMS) ou l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), estime en effet qu'il n'y a aucun danger avéré pour la santé en deçà de ce seuil.

L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaires mènent à l'affirmation que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à négligeables. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'expositions.

03.1.3 Acoustique

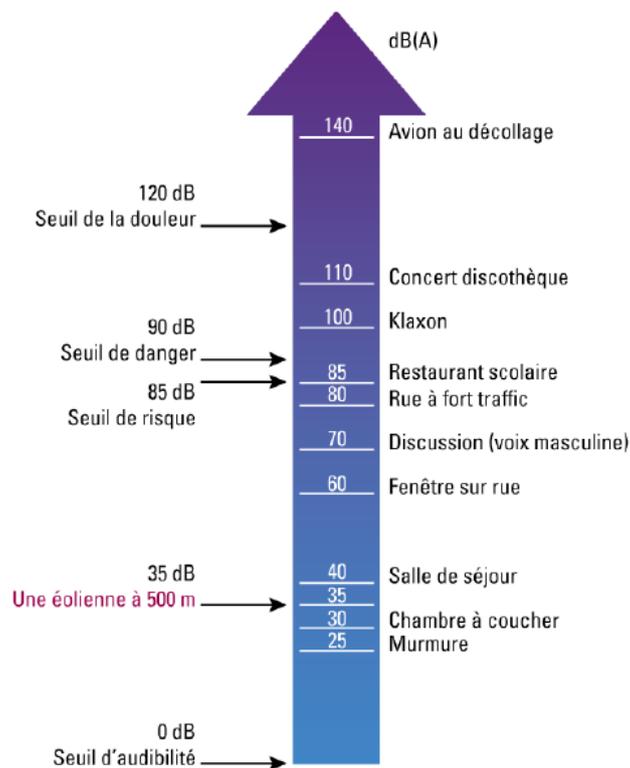
Rappelons tout d'abord que l'éloignement à 500m des habitations permet de s'affranchir en grande partie des problèmes de bruit.

De par le mouvement des pales entraînées par le rotor, les éoliennes brassent l'air ambiant, ce qui génère du bruit. Des mesures réglementaires (section 6 de l'arrêté du 26 août 2011) imposent de respecter des niveaux sonores maximum. Lors de la phase d'étude du projet de Quillien, une étude acoustique sur une période de 21 jours a été menée par le service expert en acoustique interne ENGIE Green pour s'assurer du respect de ces normes, et ajuster le projet : deux plans de bridage, l'un diurne et l'autre nocturne, ont donc été calculés et seront mis en œuvre pour réduire les impacts sonores. Par ailleurs, afin de s'assurer de la conformité des émissions sonores à la mise en service du parc, un suivi acoustique sera mis en place. Les doléances éventuelles de riverains seront confrontées aux données enregistrées lors de ce suivi post-implantation et le plan de bridage pourra être adapté.

Ainsi, le parc de Quillien sera conforme aux réglementations en vigueur, qui prévoient notamment :

- Un critère d'émergence⁴ dans les zones à émergence réglementées (ZER) : le bruit ambiant doit être inférieur à 35 dB(A). S'il est supérieur à 35 dB(A), alors les émergences maximales admises sont de 5 dB(A) le jour (7h-22h) et 3 dB(A) la nuit (22h-7h) ;
- Un critère de tonalité marquée : si le bruit ambiant mesuré chez le riverain présente une tonalité marquée, sa durée ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement, de jour et de nuit ;
- Un critère de bruit ambiant maximal à proximité des machines (le périmètre d'étude concerné est défini par la réglementation) : le niveau total maximal ne doit pas dépasser 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) la nuit.

Par ailleurs, la figure suivante donne une vision comparative du niveau acoustique que représente les seuils d'émissions sonores d'un parc éolien par rapport à d'autres sources courantes de bruit :



Aussi, l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a réalisé plusieurs travaux d'expertise scientifique sur la thématique des impacts sanitaires potentiels du bruit éolien. Dans un rapport publié en 2017, intitulé *Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes*, l'ANSES indique :

« Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne sont pas suffisantes pour générer des conséquences sanitaires directes en ce qui concerne les effets auditifs. S'agissant des expositions extérieures, ces bruits peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, parfois exacerbée par des facteurs autres que sonores, influant sur l'acceptation des éoliennes (esthétiques, aménagement du paysage). Divers extra auditifs, quoique difficilement quantifiables ou attribuables de façon univoque à une source de bruit unique, peuvent être associés à ce type d'exposition (stress ou trouble du sommeil, par exemple). A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances – ou leur conséquence sont peu probables au vu des bruits perçus. »

⁴ L'émergence est une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier

ENGIE Green, en tant que partenaire présent sur l'ensemble des étapes d'un projet éolien, possède les compétences lui permettant de maîtriser les impacts de ses parcs en exploitation. Ainsi dans le domaine de l'impact acoustique, si Engie Green s'assure systématiquement de la stricte conformité de ses parcs au regard de la réglementation en vigueur, elle n'hésite pas, comme sur le parc de Plumieux et Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle, à investir massivement dans les nouvelles technologies afin d'améliorer les qualités acoustiques de ses éoliennes installées. Concrètement, ENGIE Green a équipé les éoliennes de ce parc de « **serrations** », innovation inspirée de la nature. Les serrations, par biomimétisme, reproduisent la spécificité des ailes d'un hibou qui se terminent en forme de dents de scie. Ce rapace nocturne, qui chasse principalement à l'ouïe, cherche en effet à avoir un vol le silencieux possible pour ne pas perturber sa propre écoute. Les pales des 8 éoliennes du site ont été équipées de ces dispositifs entre 2014 et 2015 avec un vrai succès à la clef.

03.2 Santé animale

M. MOREL s'interroge sur la raison d'une absence d'éloignement réglementaire entre les élevages et les éoliennes.



Photo 1 : Vue sur l'élevage de dindes de M. MOREL, à 280 mètres de l'éolienne E1 prévue

En effet, il n'y a aucune distance réglementaire entre éoliennes et élevages. Les types d'impacts à étudier dans le cadre d'un projet éolien sont encadrés par la réglementation. Ni la réglementation ni le guide de l'étude d'impact rédigé par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (décembre 2016) ne fait état de la nécessité d'analyser les risques de l'éolien vis-à-vis des élevages agricoles environnants.

Au fur et à mesure de l'avancée du développement du projet éolien de Quillien, la zone potentielle d'installation des éoliennes a été réduite. Au départ, une éolienne aurait pu être à 150 m de l'élevage mais le porteur de projet a rencontré M. MOREL sur place et décidé d'éloigner au plus possible les éoliennes. Dans la version finale du projet, l'éolienne E1 est à 280 m de cet élevage. Le porteur de projet est conscient de la sensibilité des animaux à leur environnement. M. MOREL avait d'ailleurs signalé avoir eu des soucis de ponte il y a quelques années qui avaient été corrigés grâce à l'intervention d'un géobiologue puis d'un électricien puisque le soucis venait a priori d'un défaut électrique de son installation. A noter que l'exploitation de M. MOREL est de type intensive, l'espace occupé par les animaux est donc entièrement clos.

Plus de 15 GW d'éolien terrestre sont installés en France, et ce en étroite collaboration avec la profession agricole qui accueille ces installations depuis le début des années 1990. **ENGIE GREEN France**, société-mère du pétitionnaire du projet éolien Eolis L'Etournelle, **exploite quant à elle 117 parcs éoliens en France représentant plus de 830 éoliennes** (soit au total plus de 1,6 GW).

A ce jour, aucune causalité n'a été démontrée entre les éoliennes et des perturbations dans des élevages agricoles avoisinants. De manière générale, les impacts sur les animaux d'élevage d'une exposition au bruit, aux ombres clignotantes ou aux champs magnétiques sont considérés comme faibles à nuls. Globalement, il semble

que le bétail n'est pas affecté par la présence d'éoliennes, même si aucune évidence scientifique ne peut confirmer ou infirmer ce dire. Les exemples sont cependant nombreux où le bétail se situe au pied d'éoliennes.

Plus spécifiquement en Bretagne pour les parcs éoliens en activité d'ENGIE Green, on peut s'appuyer sur les retours d'expérience du parc éolien des Landes de Couesmé, dans le Morbihan (56). Ce parc de 11 éoliennes est en fonctionnement depuis 2012 (soit 8 ans). Plusieurs élevages sont présents à proximité des éoliennes, et certains animaux pâturent au pied des machines. Or depuis sa mise en service, aucun éleveur n'a informé l'exploitant d'un quelconque problème lié à l'arrivée du parc éolien. Parmi les autres installations exploitées par ENGIE Green, une éolienne du parc éolien de Ménéac (56) est localisée à 310 mètres d'un bâtiment de poules reproductrices. **A Saint-Servais (22), deux bâtiments de poules pondeuses bio sont localisés à 160 mètres d'une éolienne sans qu'aucun problème n'ait jamais été remonté au porteur de projet. Ce dernier parc a fêté ses 10 ans en 2018.**

04 Démantèlement et remise en état du site

04.1 Responsabilité et organisation du démantèlement

L'exploitation du projet est prévue pour une durée d'environ 25 ans. A l'issue de cette période, chacune des parties prenantes au projet sera consultée et aura le choix : soit le projet est démantelé définitivement, soit il est possible de travailler à un « renouvellement » (réutilisation du site au potentiel favorable pour dimensionner un nouveau projet), ce qui ferait l'objet d'une nouvelle procédure d'instruction afin d'obtenir une nouvelle autorisation d'exploiter.

La société de projet Eolis L'Etournelle est l'unique responsable du démantèlement, qui sera à sa charge. Les propriétaires ont donné leur accord sur les conditions du démantèlement et de la remise en état, mais cela n'engage bien sûr en aucun cas une quelconque responsabilité de leur part à prendre en charge le démantèlement. Les baux emphytéotiques ne donnent aux propriétaires fonciers aucun droit de propriété et de responsabilité sur l'ouvrage même en cas de défaillance de l'exploitant du parc éolien. La responsabilité du propriétaire foncier ne pourra en aucun cas être recherchée.

La phase de démantèlement est réglementée par les textes suivants :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;
- Arrêté du 6 novembre 2014 modifiant les arrêtés du 26 août 2011.

Conformément aux dispositions des articles L. 516-1 et suivants, et R. 553-1 et s. du Code de l'environnement, la garantie financière prendra la forme d'un acte de cautionnement solidaire signé auprès d'un l'établissement de crédit.

La société de projet constitue une garantie bancaire de 50 000 € par éolienne mobilisée avant la mise en service du projet, soit environ 200 000 € dans le cas du projet de Quillien, et elle est d'un montant jugé suffisant par l'Etat et par ENGIE Green pour couvrir les besoins du démantèlement du parc en fin de vie.

En cas de défaillance de la société de projet, le parc sera démantelé à l'aide du fonds de garantie financière précédemment évoqué estimé suffisant. Enfin, à titre de précaution supplémentaire, l'article R515-101 du Code de l'environnement qui s'applique au cas du projet éolien de Quillien indique utilement que « Lorsque la société exploitante est une filiale au sens de l'article L. 233-3 du code de commerce, et en cas de défaillance de cette dernière, la responsabilité de la société mère peut être recherchée dans les conditions prévues à l'article L. 512-17. ». Pour le cas présent, la société-mère est le groupe français ENGIE, leader de l'éolien en France.

Si cette provision ne suffisait pas, le complément serait financé par la revente des matériaux ou des pièces détachées de l'éolienne. En effet, avant de recycler, il est possible de reconditionner et revendre les pièces de l'éolienne en fin de vie. C'est plus intéressant financièrement, car il y a un marché pour l'utilisation de pièces d'occasion pour des éoliennes installées plus récemment en Europe de l'Est ou en Amérique Latine. Selon l'AD3R (Association pour le démantèlement, le recyclage, le reconditionnement et la revente d'éoliennes), le prix à la revente d'une éolienne en fin de vie est de 5 à 20% du prix neuf, soit 100 000 euros minimum pour une éolienne de 2 M€ (prix minimum d'une éolienne aujourd'hui).

Les plus anciens parcs éoliens français qui arrivent en fin d'exploitation sont aujourd'hui démantelés et remplacés par des éoliennes de nouvelles générations. C'est le cas pour ENGIE Green où plusieurs parcs en renouvellement sont à l'étude. Aucune éolienne n'est aujourd'hui à l'abandon en France.

En conclusion, toutes les dispositions sont prises, et reprises dans les arrêtés préfectoraux, pour protéger les riverains d'éventuelle défaillance du parc éolien ou de l'exploitant et que le retour d'expérience tend à prouver ce point.

04.2 Coût du démantèlement / Devis

04.2.1 Devis démantèlement fourni dans les avis de l'enquête publique non représentatif

En préambule il est très important de noter que le devis de la société CARDEM transmis dans le cadre de la présente enquête publique est un devis qui circule largement au sein du public anti-éolien classique. C'est d'ailleurs le seul devis dont cette fronde dispose actuellement, et il est très facilement téléchargeable sur internet, ce qui est plutôt rare pour un devis.

Ensuite, ce devis est un devis véritable qui doit être commenté : il s'agit d'un devis établi pour le démantèlement d'une éolienne sinistrée dans les Ardennes en 2014 . Ce devis est d'un niveau 2 à 3 fois supérieur à un devis normal, du fait du caractère exceptionnel de cette éolienne qui pour des raisons particulières ne pouvait être démontée normalement car entre une ligne THT et une conduite de gaz. Il ne s'agit donc pas du tout d'un devis générique et transposable à d'autres parcs, sans contraintes d'accès. C'est le devis de référence des anti-éoliens que l'on retrouve sur tous les sites internet anti-éoliens. Le démantèlement est aujourd'hui un marché récent, chaque chantier de démantèlement est spécifique et chaque devis est spécifique à chaque chantier.

04.2.2 1^{ère} expérience de démantèlement ENGIE Green sur le plus ancien parc français

A ce jour, ENGIE Green n'a eu à démonter qu'un seul parc éolien dans le Sud de la France : **il s'agissait du plus ancien parc éolien de France à Port-La Nouvelle (Aude)**. Le chantier de démontage et de recyclage a eu lieu en 2019. Après plus de 26 ans de bons et loyaux services, trois éoliennes de ce parc ont été démontées. Ce parc emblématique était constitué de 5 machines, dont la 1^{ère} éolienne de France (0,2 MW), raccordée au réseau électrique national en 1991 .

Acteur de référence des énergies renouvelables en France avec près de 800 éoliennes en exploitation, ENGIE Green a mis en œuvre un chantier exemplaire quant à la sécurité et au respect de l'environnement. Tous les éléments (mâts, nacelles, câblages, génératrices, huiles et pales) composants les 3 premières éoliennes du parc ont ainsi été démontés, triés et acheminés vers des filières de recyclage et de valorisation spécialisées. Pour son premier chantier de démontage, ENGIE Green a ainsi **recyclé plus de 96% des composants démantelés des éoliennes**. Les pales ont notamment été valorisées à près de 94%, dont 58% recyclés (la fibre de verre) et 36% (la résine) utilisés pour améliorer la performance du processus de recyclage. Au total, seul 1% du poids total des éoliennes a été éliminé comme déchets. A ce jour, le site étant encore en exploitation, les fondations n'ont pas encore été retirées. Elles le seront le moment venu conformément à la réglementation en vigueur.

L'objectif était d'apprendre de ce chantier pour améliorer nos procédures techniques, choisir les solutions de recyclage et retenir les meilleures options pour les prochains chantiers qui pourront par ailleurs être mutualisés avec les chantiers de renouvellement. Ce 1^{er} chantier de démantèlement a fait l'objet d'un partenariat avec Suez et a coûté 50 000€/éolienne. Tous les chiffres annoncés dans le présent mémoire en réponse sont évidemment à nuancer car ce 1^{er} chantier de démantèlement concernait des petites éoliennes et chaque site est unique (accès, contraintes techniques). L'optimisation des opérations de démantèlement est le sens du partenariat signé avec Suez (ENGIE donne de la visibilité sur les chantiers à venir, Suez propose une offre intégrée valorisant son expertise sur l'ensemble de la chaîne de valeur des matériaux et la visibilité sur les volumes qu'on lui donne).

ENGIE Green prévoit également le démontage des 2 machines restantes de Port-La Nouvelle et des 10 machines du parc éolien de Sigean (mis en service en 2000), situées à proximité. Au total 15 machines seront ainsi démontées tandis qu'un projet de renouvellement envisage d'installer 10 éoliennes de 3 MW unitaire sur le territoire de Sigean. La performance du futur parc sera ainsi nettement améliorée en passant de 8,8 à 30 MW soit plus 30 000 personnes alimentées en électricité verte contre moins de 8000 à ce jour. Le projet bénéficiera des connaissances accumulées pendant toute la durée d'exploitation des parcs démantelés ainsi que des données environnementales récentes et se situera sur un linéaire respectueux des couloirs de migration.

04.2.3 Evolution potentielle des garanties financières réglementaires

Il est intéressant toutefois de noter que les garanties financières vont peut-être être revues à la hausse et que l'engagement d'un démantèlement total pourrait être généralisé sous réserve d'une étude environnementale montrant que ce n'est pas plus impactant pour l'environnement qu'un simple arasement des fondations.

Le détail de ces récentes réflexions est consultable dans le rapport « *économie circulaire dans la filière éolienne terrestre en France* », Rapport à Monsieur le ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire Établi par Sylvie Alexandre Ingénieure générale des ponts, des eaux et des forêts, Philippe Follenfant Ingénieur général des mines et Benoît Legait Ingénieur général des mines en Mai 2019. Ce rapport est téléchargeable au lien suivant sur le site du Ministère de la Transition :

<http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.xsp?id=Cgpc-CGEOUV00255599>

Ainsi, le rapport fait notamment la recommandation suivante :

« Adapter la garantie financière du démantèlement - Ajouter à la part fixe actuelle de la garantie financière de 50K€/éolienne une part variable proportionnelle notamment à la masse de l'éolienne (éoliennes nouvelles et actuelles, fixation par arrêté).

Le retour d'expérience sur les coûts est limité en France ; en revanche les coûts nets de démolition observés dans d'autres pays montrent des écarts assez importants. Les incertitudes liées au coût d'élimination d'incinération des pales et aux cours des métaux, ainsi qu'à la diversité géographique des sites de parcs, laissent penser que les coûts nets actuellement constatés en situation relativement simple représentent la fourchette basse de l'estimation. En outre il est nécessaire d'inciter à l'éco-conception et à l'optimisation des quantités de matières mises en oeuvre par les constructeurs, la production de toutes les matières concernées générant des externalités environnementales (énergie, eau, CO2, biodiversité etc...). Il semble donc justifié d'introduire dans la formule de la garantie financière une composante proportionnelle à la masse à démanteler.

Une telle formule pourrait être : F (en euros) = 50 000 + 70 M (M est, en tonnes, la masse de l'aérogénérateur, hors fondation), plafonnée à 100 000 euros. »

Prenons l'exemple d'une éolienne type 2 MW – 150 m de hauteur totale en bout de pale. Chaque pale pèse environ 7 tonnes, la nacelle pèse environ 70 à 90 tonnes et le mât pèse 180 tonnes soit un total d'environ 290 tonnes par éolienne. Si on applique la nouvelle formule recommandée par le groupe de travail qui a rendu son rapport en 2019, la garantie financière à prévoir pour une éolienne serait de 70 300 euros par éolienne (soit un surcoût de 20 000€ par rapport à la formule réglementaire actuelle). En aucun cas ces nouvelles recommandations ne confirment les surcoûts aberrants avancés par les associations opposées à l'éolien.

Le démantèlement étant une obligation légale, et même dans le cas où 50 000€ serait sous-estimés les sociétés prendront en charge les coûts restants. ENGIE Green, leader sur le marché de l'éolien, filiale d'une entreprise de plus de 60 ans, s'engage à assurer cette obligation. Dans tous les cas, nous restons responsable de la remise en état de site. La provision n'est pas une limitation de notre responsabilité.

Par ailleurs ENGIE Green précise que le démantèlement de parc éolien est encore une activité jeune et non mature. La filière s'organise et les coûts que l'on voit aujourd'hui circuler sur différents canaux d'information vont nécessairement baisser.

04.3 Recyclage

Constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation.

De nombreuses anciennes éoliennes ont déjà été démantelées et recyclées puisque les premières grandes éoliennes datent de la fin des années 70. 90 % du poids d'une éolienne est constitué de métaux qui se recyclent dans les filières existantes de recyclage des métaux. Leur valeur marchande fait d'ailleurs souvent du recyclage d'une éolienne une opération rentable. Le béton armé des fondations peut aussi être facilement valorisé : trié, concassé et déferraillé, il est réutilisé sous la forme de granulats dans le secteur de la construction.

Restent les pales qui sont constituées de matériaux composites à base de fibres de verre ou de carbone. Le problème est d'ailleurs plus vaste que celui du recyclage des éoliennes puisque ces mêmes matériaux sont utilisés pour de nombreuses autres applications, comme par exemple les coques de bateaux et de kayaks, les planches à voiles, des réservoirs de toutes sortes, des éléments de carrosserie dans la construction automobile, des pièces pour l'aéronautique, etc.

Différentes solutions existent déjà mais des recherches sont en cours pour les optimiser. La solution la plus simple, mais pas nécessairement la plus écologique, consiste à scier les pales puis broyer les morceaux et les valoriser comme combustible dans les cimenteries, en remplacement des carburants fossiles traditionnellement utilisés. Les cendres servent ensuite de matière première dans la fabrication du ciment. Cette technologie évite donc la production de déchets. Une autre possibilité consiste à utiliser le broyat de pales pour fabriquer de nouveaux matériaux composites. C'est notamment la solution mise au point par l'Université de Washington en collaboration avec General Electrics. Enfin, une solution innovante et ludique, appliquée notamment aux Pays-Bas consiste à utiliser des morceaux de pales pour en faire des éléments de plaines de jeu pour enfants, des bancs publics ou d'autres mobiliers urbains comme des abribus.

05 Impacts sur l'économie locale



05.1 Dévaluation de l'immobilier

Aucune étude officielle n'a démontré à ce jour l'impact positif ou négatif d'un parc éolien sur la valeur immobilière.

Par ailleurs, les retours d'expérience sur les différents projets menés par ENGIE Green ne permettent pas de déterminer d'impact, quel qu'il soit. Par exemple, depuis la construction d'un parc éolien à Radenac (Morbihan, 56) en 2013, toutes les transactions immobilières dans un périmètre de 1 km au parc ont été effectuées au prix du marché.

La valeur immobilière d'un bien est soumise à des critères objectifs (localisation, surface, nombre de pièces, etc.). Des critères subjectifs (beauté du paysage, souvenirs, etc.) entrent aussi en jeu : ils conditionnent la volonté d'un acheteur à répondre à une offre, qui elle aura été définie de façon objective. L'implantation d'un parc éolien peut ainsi faire partie de ces critères subjectifs et varier d'une personne à une autre : certains considèrent la présence d'un parc comme un « plus », d'autres pas. Toutefois, le parc n'a aucune influence sur les critères objectifs d'un bien.

Plusieurs études, notamment l'étude prospective ordonnée par la Région wallonne (Devadder, 2005), ou celle de l'Association Energie Environnement, qui a travaillé dans le Nord-Pas-de-Calais (2008), ou encore celle de L'observatoire BCV de l'économie Vaudoise (Suisse, 2012) montrent que la présence d'éoliennes n'a pas conduit à une désaffectation des collectivités accueillant des éoliennes. Enfin, l'étude réalisée par le Berkeley National Laboratory en août 2013 (USA) conclut également à l'absence d'impact mesurable des parcs éoliens sur les prix de l'immobilier.

Les dévaluations immobilières de 30% évoquées dans les observations n'ont ainsi jamais été avérées.

En effet, si le parc éolien est bien conçu (et la réglementation est là pour y veiller), il n'y a pas de nuisances à proximité, et donc aucune raison pour que le prix des maisons diminue. En revanche, les retombées fiscales perçues par la commune d'implantation lui permettent d'améliorer les équipements communaux et donc son pouvoir d'attraction. Ce phénomène d'amélioration du cadre de vie s'observe en particulier dans les petites communes rurales.

Sur la base des différentes études réalisées sur ce sujet, l'impact négatif de l'éolien sur la valeur de l'immobilier n'est pas avéré. De manière statistique, on peut considérer l'impact globalement nul. Cela est notamment dû à une réglementation concernant l'installation de parcs éoliens plus contraignante en comparaison avec d'autres infrastructures publiques (aéroports, autoroutes, etc.) qui provoquent des nuisances globalement plus importantes .

05.2 Acceptation du projet

Il est fait à de nombreuses reprises référence à l'avis de la population de Plumieux à 82% contre le projet via une pétition. Nous avons pris acte de cette pétition depuis que nous en avons appris l'existence. Nous faisons simplement la remarque que cette pétition ne peut être assimilée à un referendum démocratique et nous nous interrogeons sur la manière dont les signatures ont été récoltées. Lors du porte à porte que nous avons fait réalisé en 2019, plusieurs riverains ont fait part de leur opinion favorable au projet éolien tout en ayant peur d'en parler. Pour cela, ENGIE Green avait mandaté un prestataire indépendant. 20% de personnes étaient neutres. De nombreuses personnes ont exprimé leur lassitude des conflits liés au développement éolien, sans viser en particulier le parc éolien de Quillien. Les résultats détaillés de ce porte à porte sont consultables dans le dossier d'enquête publique : pièce 9-5 (dans la réponse à l'avis de la MRAE).

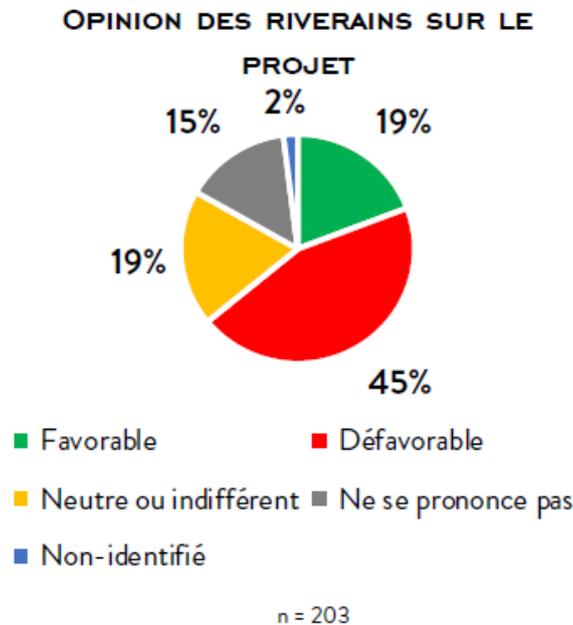
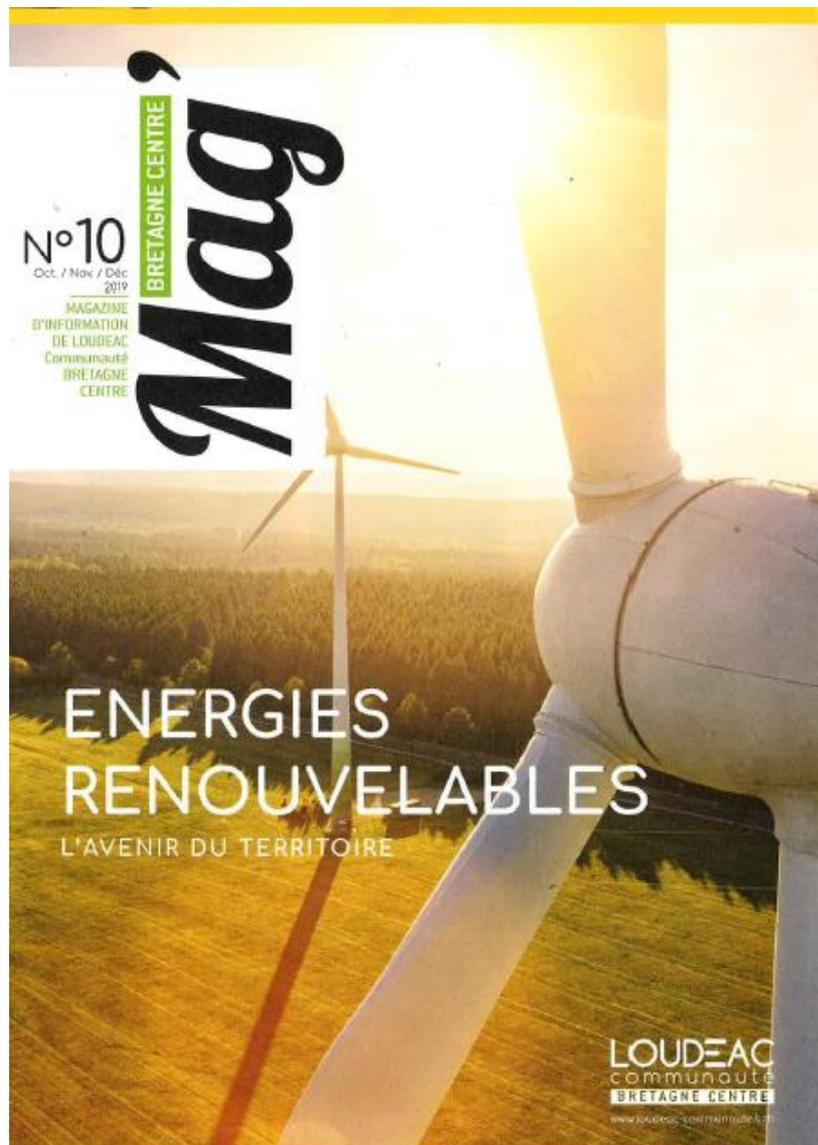


Figure 4 : opinion des riverains sur le projet de Quillien (résultat du porte à porte mené par ExPlain en 2019)

Il y a plusieurs raisons qui ont poussé ENGIE Green a continuer de développer le projet éolien de Quillien.

- Engagement des territoires en faveur de la transition énergétique : le dernier magazine de la communauté de communes l'atteste



- Figure 5 : Une du dernier magazine de Loudéac Communauté Bretagne Centre

- ENGIE Green a engagé ce projet avec l'aval de la municipalité en 2014 et un revirement de la position communale a eu lieu entre temps.
- Potentiel éolien fort sur la commune de Plumieux (un mât de mesure des vents a été installé pendant plus d'un an sur site, contrairement à ce qu'indique un contributeur à l'enquête publique)
- Engagement en faveur du pacte électrique breton
- ENGIE Green s'est attaché à travailler en transparence sur ce projet, à informer par telle et telle action les riverains, les habitants de Plumieux.

Aujourd'hui, le projet est entre les mains de l'administration qui décidera d'autoriser ou non ce projet.

06 Conclusion

Le projet éolien de Quillien, composé de 4 éoliennes produira annuellement environ 30 millions de kWh par an. Cette production est équivalente à la consommation résidentielle totale d'électricité de 12 500 personnes.

Les 4 éoliennes du projet de parc de Quillien sont toutes localisées à plus de 600 m des premières maisons (au lieu des 500 m réglementaires). Le projet initial comptait 6 éoliennes. 2 éoliennes ont finalement été supprimées pour éviter d'être trop proches des lotissements du sud du bourg de Plumieux et du hameau de Saint-Leau. Le projet final se cantonne donc au sud de la commune et n'encercle aucun hameau.

Produisant de l'électricité à partir d'une source renouvelable et sans pollution, il contribuera à accroître l'autonomie énergétique du territoire.

Lors de la conception du projet, les préconisations des différents experts ont été intégrées afin d'en minimiser les impacts négatifs.

- Eloignement de tout riverain d'au moins 500 mètres, distance réglementaire minimale applicable aux éoliennes.
- Prise en compte des contraintes techniques locales :
 - le respect des servitudes électriques, aéronautiques et radioélectriques ;
 - le respect des servitudes réseaux (exemple : canalisation de gaz ou faisceau téléphonie mobile).
- Prise en compte des autorisations des propriétaires et des exploitants agricoles.
- Prise en compte du gisement éolien : la production électrique par des éoliennes étant subordonnée à la vitesse du vent, il est essentiel de sélectionner un site ayant une ressource suffisante en vent.
- Prise en compte du paysage : dans un premier temps, il est nécessaire d'éviter les ensembles paysagers remarquables et le patrimoine protégé (monuments historiques et sites). Il s'agit ensuite d'implanter le parc éolien en harmonie avec le paysage local.
- Prise en compte de la biodiversité : La principale mesure préventive relative à la biodiversité consiste à veiller au respect et à la conservation des milieux naturels : prise en compte des sites naturels protégés ou d'intérêt : ZNIEFF, Natura 2000, réserves naturelles, forêts domaniales, etc.
- Prise en compte des documents de planification : le projet doit se conformer avec les grandes lignes directrices des documents de planification supérieurs.

Ainsi, sur le plan paysager, le resserrement des implantations sur le secteur sud de la ZPI, permet de s'éloigner du bourg de Plumieux. Toujours du fait de l'absence d'éoliennes sur le secteur nord, l'impact visuel sur le centre ancien de La Trinité-Porhoët est nul à très faible.

Sur le plan du milieu naturel, les éoliennes ont été écartées des haies et lisières boisées et sont ainsi situées sur des secteurs de faible activité des chauves-souris. Une fois le scénario d'implantation retenu, des prélèvements pédologiques ont été réalisés sur chaque point d'implantation des éoliennes. Cela a conduit à décaler un aérogénérateur de quelques mètres pour éviter une zone humide.

Concernant les habitations riveraines, la mise en œuvre d'un plan de bridage permettra de limiter l'impact sonore et d'être conforme à la réglementation.

Enfin le parc éolien aura une incidence positive significative sur l'économie locale, par le biais de la fiscalité (impôts locaux) et des loyers versés aux propriétaires et exploitants des parcelles concernées par le projet éolien. ■



07 Annexe



Loudéac. Le BTS éolien, un sésame pour l'emploi

Franc succès pour les élèves de la promotion 2018 du BTS éolien au lycée Fulgence-Bienvenüe, à Loudéac (Côtes d'Armor). La moitié d'entre eux a déjà décroché un CDI.



Hervé Roverc'h, proviseur du lycée Fulgence-Bienvenüe a remis le diplôme du BTS maintenance des systèmes éoliens à Mathieu Hervé et Joseph Lauret. | OUEST-FRANCE

« 100 % de réussite au BTS éolien », annonce Hervé Roverc'h. Samedi, le proviseur du lycée Fulgence-Bienvenüe a profité de la cérémonie de remise de diplômes pour distinguer la filière maintenance des systèmes éoliens.

Un premier emploi après le BTS

Une filière victime de son succès depuis sa création en 2015. Et où les places sont chères... Cette année encore, avec 14 étudiants, l'effectif de la classe de 1re année affiche complet. « Nous avons reçu 170 dossiers de candidatures, 70 élèves ont participé aux entretiens pour accéder au BTS, rappelle Hubert Bouquet, responsable des travaux au lycée. La plupart des élèves suivant ce cursus sont issus de filière scientifique et n'ont pas de connaissances techniques particulières. »

Le parcours de Mathieu Hervé et Joseph Lauret le confirme. Titulaires d'un baccalauréat scientifique option Science et vie de la terre (SVT), ils ont cette année décroché le BTS. Et n'avaient à la base aucune connaissance technique particulière.

Désormais intégré en contrat à durée indéterminée dans une entreprise, ce diplôme a été, pour ces deux jeunes, un véritable tremplin pour l'emploi. Ils s'accordent à dire qu'ils étaient plutôt favorables à poursuivre leurs études. « J'avais d'abord orienté mes recherches vers un contrat en alternance. C'était difficile. J'ai ensuite répondu à une offre d'emploi de technicien de maintenance. J'ai été recruté », témoigne Mathieu, 19 ans, de Plémet.

Lundi, il rejoindra le Tarn et s'y installera. Dans ce secteur d'activité où les déplacements sont souvent nombreux et lointains, il se réjouit de pouvoir regagner chaque soir son domicile.

Même topo pour Joseph, 21 ans qui a déjà intégré la même entreprise, mais en Poitou-Charentes. « Je me projette sur le poste pendant dix ans et pourquoi pas ensuite me spécialiser dans certains domaines. »

Outre la satisfaction d'avoir décroché diplôme et contrat de travail cette même année, Mathieu ajoute avoir la chance « de se lancer dans un métier atypique », qui lui permettra « de bouger, voir du paysage et surtout participer aux énergies renouvelables ».



BORDEAUX - CAEN - CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE - DIEPPE - ESTRÉES-DENIÉCOURT -
FAUQUEMBERGUES - GONDRECOURT-LE-CHÂTEAU - LILLE - LORIENT - LYON - MÉRY-SUR-
SEINE - MONTPELLIER - NANCY - NANTES - PARIS - RIVESALTES - ROUSSET

ENGIE Green

Siège social :

Le Triade II - Parc d'activités Millénaire II

215, rue Samuel Morse - CS 20756

34967 Montpellier Cedex 2

T +33 (0)4 99 52 64 70 - F +33 (0)4 99 52 64 71

engie-green.fr

