

Paysager		FAIBLE L'ensemble des travaux introduira passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte semi-rural environnant. L'impact paysager lié au montage des machines sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. La compacité naturelle des terrains sera prioritairement prise en compte ; les impacts seront diminués et la cicatrisation du site accélérée. Ne resteront donc apparents, pour chaque éolienne, que le chemin d'exploitation et une plate-forme rectangulaire en stabilisé permettant la maintenance de la machine.	
Ecologie	Flore vasculaire et habitats naturels	NUL / NEGLIGEABLE Les terres agricoles dans lesquelles s'insèrent le projet font l'objet d'une exploitation intensive, à faible valeur patrimoniale.	
	Avifaune	FAIBLE Les travaux impacteront le milieu de reproduction de l'Alouette des champs (espèce patrimoniale)	FAIBLE Les travaux des éoliennes E2 et E4 pourront déranger les oiseaux nichant dans les haies arborées localisées à 40 m au Nord. A noter qu'aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans ces haies.
	Chiroptères	NUL / NEGLIGEABLE Les terres cultivées présentent peu d'intérêt en termes de chasse et de zone de transit pour les chiroptères.	NUL / NEGLIGEABLE Les terres cultivées présentent peu d'intérêt en termes de chasse et de zone de transit pour les chiroptères.
	Autre faune	NUL / NEGLIGEABLE Les terres agricoles dans lesquelles s'insèrent le projet font l'objet d'une exploitation intensive, à faible valeur patrimoniale.	
Humain	Economie et emploi	MODÉRÉ Utilisation des entreprises locales (ferraillages, centrales béton, électricité ...) et emploi de main-d'œuvre locale	MODÉRÉ Augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants ...)
	Voirie, infrastructures et risques	FAIBLE L'évitement des zones à risque, le respect des distances d'éloignement aux diverses infrastructures et la gestion de la circulation des engins de chantier rendent l'impact résiduel faible	FAIBLE Le déplacement de convois exceptionnels pour le convoyage des pièces et des engins de chantier nécessaires à la mise en place des éoliennes aura un impact certain sur les risques de circulation. Cependant, celui-ci est maîtrisé par des professionnels. De plus, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe et encadrés.
	Structure foncière et usage du sol	FAIBLE L'emprise au sol limitée (1,17 ha hors chemins à renforcer) et située sur des parcelles cultivées et forestières.	
	Tourisme	FAIBLE Territoire présentant un attrait touristique modéré. Aucun circuit de randonnée située à moins de 1,5 km des éoliennes. La hausse de fréquentation de la zone d'implantation potentielle pourra effrayer les espèces chassables, perturbant ainsi temporairement la chasse.	
	Habitats	FAIBLE <u>Acoustique</u> : Nuisances sonores présentes uniquement le jour et en période ouvrée mais limitée par la distance des éoliennes par rapport à la première habitation (545 m des premières habitations localisées au centre bourg de Longecourt-lès-Culètre). <u>Trafic routier lié au chantier</u> : Trafic routier accru en ce qui concerne les poids lourds.	

		<p>Toutefois, le risque est maîtrisé par des professionnels.</p> <p><u>Poussières</u> : Impact limité par la distance aux premières habitations.</p> <p><u>Personnes étrangères au chantier</u> : Le risque d'accident concernera uniquement les employés des sociétés intervenant dans le cadre du chantier, ce dernier étant fermé au public.</p>	
--	--	---	--

Tableau 79 : Synthèse des impacts résiduels en phase chantier du parc éolien de Saint-Igeaux

3 IMPACTS ET MESURES, PHASE D'EXPLOITATION

3 - 1 Intérêt de l'énergie éolienne

Les avantages de l'éolien sur le plan environnemental sont nombreux par rapport à d'autres sources d'énergie.

3 - 1a Une énergie locale

Le réseau électrique français s'étend sur plus d'un million de kilomètres de lignes. La longueur des câbles métalliques en fait des conducteurs électriques imparfaits et lorsque les courants de forte intensité les traversent, **une partie de l'énergie transportée est transformée en chaleur par effet joule : elle est donc perdue**. Afin de limiter ces pertes d'énergie, on peut diminuer l'intensité du courant et augmenter la tension aux bornes de la ligne. Mais on peut aussi, et c'est le cas du parc éolien, construire les centrales de production d'électricité à proximité des consommateurs. **En produisant une énergie locale, le parc éolien contribue donc à une économie du transport de l'énergie et à une production décentralisée d'électricité.**

Sa production locale limite les pertes par transport et permet un rééquilibrage entre collectivités « productrices » et « consommatrices » d'énergie. En outre, la position riveraine d'un poste de transformation connecté au réseau de distribution et proche des pôles urbains consommateurs conforte cette limitation de perte.

3 - 1b Une énergie renouvelable

L'éolien n'utilise pas de ressources naturelles épuisables, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dont les réserves sont limitées. La plupart des pays occidentaux, y compris la France, sont entièrement dépendants de pays tiers pour leur approvisionnement énergétique en combustibles fossiles et nucléaires. De plus, les ressources énergétiques européennes et mondiales sont limitées et en diminution. Avec l'épuisement des gisements pétrolifères en Mer du Nord, les importations européennes de pétrole passeront de 70 % à 90 % et de 40 % à 70 % pour le gaz d'ici à 2030. Les réserves premières de pétrole brut au 1^{er} janvier 2002 ont été estimées à 140,7 milliards de tonnes, ce qui représente 40 ans de consommation au rythme actuel.

Associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, le développement des énergies renouvelables s'inscrit dans l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France, dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20 % défini par le Conseil Européen de mars 2007. L'objectif fixé par le Grenelle de l'environnement est de réduire la part des énergies carbonées et d'augmenter la part des renouvelables de 20 Mtep en 2020 afin d'atteindre une proportion d'au moins 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Ceci suppose une augmentation de toutes les énergies renouvelables. Rappelons également que la Commission a proposé une directive comme moyen d'atteindre les objectifs de la politique en faveur des énergies renouvelables. Elle vise à établir des objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables qui se conjugueront pour atteindre, entre autres, un objectif global contraignant de 20 % de sources d'énergie renouvelables dans la consommation d'énergie en 2020.

3 - 1c Une énergie complémentaire

Malgré son intermittence, l'énergie éolienne est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau. Les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux.

Largement supérieure à la moyenne européenne, la productivité du parc français est liée à trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. Les éoliennes étant déployées sur l'ensemble du territoire, elles peuvent donc continuer à approvisionner le réseau électrique national.

L'électricité d'origine éolienne ne nécessite donc pas une puissance équivalente en centrale thermique pour pallier ses variations. En effet, un parc éolien national d'une puissance de 10 000 MW, réparti sur les trois régions climatiques, apporte la même puissance garantie que 2 800 MW de centrales thermiques à flamme, évitant ainsi les émissions de CO₂ associées.

3 - 1d Une énergie propre

L'énergie éolienne évite les émissions de gaz à effet de serre (GES). L'activité humaine rejette, de manière excessive et incontrôlée, des gaz à effet de serre, notamment par la combustion d'énergies fossiles (automobiles, centrales thermiques...). C'est ainsi que l'on a pu observer une augmentation de la concentration de CO₂ de près de 30 % depuis l'ère préindustrielle. Les scientifiques sont maintenant unanimes sur la corrélation entre le réchauffement planétaire et l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Le développement des énergies renouvelables au sens large (éolien, solaire...) permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de GES. Un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne provoque pas l'effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Concernant plus particulièrement les émissions de CO₂, l'éolien a permis d'éviter l'émission de 1,65 million de tonnes de CO₂ sur l'année 2008, selon la note d'information du Ministère du développement durable et de l'ADEME. En outre, pour le Ministère et l'ADEME, la production éolienne se substitue bel et bien essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles. A noter que les rejets en CO₂ s'élèvent à 15 g/kWh pour l'éolien contre 10 g/kWh pour le photovoltaïque, 66 g/kWh pour le nucléaire et 400 g/kWh pour le charbon.

Ainsi le parc éolien de Saint-Igeaux avec une production maximale attendue de 37 500 MWh annuels devrait permettre une économie annuelle de 2 486 t de CO₂, considérant qu'il évitera l'utilisation d'autres modes de production électriques thermiques en France et notamment en Bretagne (Charbon, gaz, fioul) (source ADEME, 2015).

Un autre intérêt de l'éolien réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie d'un parc, le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. La vente des matériaux tels que l'acier constitutif des mâts suffirait à elle seule à combler les coûts engendrés par les travaux de remise en état du site. A l'inverse, les centrales classiques où des infrastructures lourdes sont mises en place nécessitent un démantèlement qui peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.

L'implantation des éoliennes induit des effets positifs et permanents sur l'environnement direct, mais également à l'échelle planétaire.

3 - 1^e Lutte contre les changements climatiques et production d'énergie verte

Une fois en exploitation, une centrale éolienne ne produit aucun rejet dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables permet de diversifier les sources d'énergie et vise à terme à réduire la production d'énergie issue des ressources fossiles, responsables d'émissions de gaz à effet de serre, ainsi que la production de déchets radioactifs issus des centrales nucléaires.

Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liés à sa fabrication, à son transport, à sa construction, à son démantèlement et à son recyclage sont compensées en un an d'exploitation du parc (ADEME, 2015).

L'impact du projet éolien de Saint-Igeaux aura un effet positif indirect sur le climat, en produisant une énergie propre, évitant ainsi d'importants rejets de CO₂ et autres polluants atmosphériques ainsi que la production de déchets radioactifs. Cet effet sera modéré, indirect, à moyen terme.

L'implantation des éoliennes induit des effets positifs et permanents sur l'environnement direct, mais également à l'échelle planétaire.

3 - 2 Relief, sol et sous-sol

3 - 2a Impacts bruts

Relief

La zone d'implantation potentielle (ZIP) étant relativement plane, les remaniements de terrain qui persisteront après les travaux de construction seront négligeables.

⇒ L'exploitation du parc éolien aura un impact négligeable sur la topographie locale.

Sols et sous-sols

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc éolien Saint-Igeaux sera constituée par les plateformes additionnées des fondations, représentant environ 1 388 m² par éolienne, soit 8 328 m² pour l'ensemble de la centrale (plateformes + fondations), les accès créés (3 305 m²) et le poste de livraison (28,3 m²).

Ainsi la modification d'occupation des sols concernera 11 661 m² auxquels s'ajoutent les réseaux enterrés et les chemins renforcés (sans modification d'usage). Cette surface sera donc relativement limitée.

A noter que les plateformes seront conservées. Elles permettront, si nécessaire, des interventions aux pieds des machines faisant appel à des engins lourds ou de grand gabarit. Les chemins créés seront également maintenus.

Concernant l'érosion des sols, l'exploitation de la centrale ne nécessitera que peu de circulation sur les accès et les plates-formes aux pieds des machines. L'intervention d'engins lourds sera exceptionnelle. Une fois le chantier terminé, et la remise en état du site réalisée, l'impact sur les sols et sous-sols en place sera nul car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier.

⇒ L'impact négatif du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera très faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol de la centrale.

3 - 2b Mesures et impacts résiduels

Au vu du très faible impact brut, aucune mesure n'est proposée.

Pendant la phase exploitation du parc éolien, l'emprise du sol est très faible et donc l'impact sur les sols est négligeable.

3 - 3 Eaux

3 - 3a Impacts bruts

Eaux souterraines

Rappelons que les éoliennes et le poste de livraison sont situés en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable. L'impact sur les captages sera nul au vu des caractéristiques techniques des ouvrages : fondation des éoliennes, réseau électrique enterré à faible profondeur. Il n'y a pas de modification mesurable de la nature du sol et du sous-sol.

De plus, il faut rappeler que la construction d'éoliennes respecte les mesures suivantes :

- Les éoliennes ne compteront que des pièces à assembler et ne produiront pas de déchets de nature à contaminer le milieu ;
- Les éoliennes possèdent un bac de rétention. Un réservoir étanche, situé dans la plateforme supérieure de la tour de l'éolienne, permet ensuite de recueillir les produits de fuite temporairement avant leur évacuation par les moyens appropriés.

Rappelons également que l'exploitation d'un parc éolien ne nécessite aucun rejet dans le milieu aquatique ni utilisation d'eau. De plus, les fondations n'auront aucun impact sur la nappe sous-jacente du Blavet, même en période de remontée des eaux souterraines, au vu de la profondeur du toit de la nappe (à 7,75 m en période de hautes eaux) et des matériaux employés pour les fondations, puisqu'elles sont réalisées en béton, matériau inerte et non polluant.

⇒ L'exploitation du parc éolien aura un impact négligeable sur les eaux souterraines.

Imperméabilisation des sols

A l'échelle du projet, compte-tenu de la faible emprise au sol des éoliennes et de la perméabilité des voies d'accès et de chaque plateforme, l'impact sur le réseau hydrographique local sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement. En effet, pour l'ensemble du parc (les six éoliennes, leurs plateformes et le poste de livraison), environ 11 661 m² seront stabilisés mais presque entièrement perméables.

Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

⇒ L'exploitation du parc éolien aura un impact négligeable sur l'imperméabilisation des sols et l'écoulement des eaux.

Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles.

- Les polluants contenus dans les éoliennes sont en quantité limitée (lubrifiants, huiles et graisses) et sont cantonnés dans des dispositifs étanches et couplés à des dispositifs de récupération autonomes et étanches. De l'huile et de la graisse circulent dans l'installation permettant le bon fonctionnement de l'éolienne. Notamment, la nacelle de l'éolienne est conçue afin que tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle soit récupéré dans un bac de rétention et la nacelle elle-même ;
- Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et poste de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée ;
- Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. Aucun écoulement n'est envisageable puisqu'il s'agira de transformateurs secs et hermétiques. L'étanchéité du mât constitue encore une sécurité supplémentaire.

⇒ Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux tant souterraines que superficielles sera faible.

3 - 3b Mesures et impacts résiduels

Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Thématique traitée	Imperméabilisation des sols
Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie.
Description opérationnelle	<p>Les renforcements de voies et aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux.</p> <p>Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont issus en priorité des terrassements du site. Des apports complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés.</p> <p>La partie supérieure du chemin sera 10 cm au-dessus du terrain naturel et composée d'un tout-venant drainant de "0-30" (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé).</p>
Effets attendus	Prévenir tout risque de gêne.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesure de réduction

Réduire le risque de pollution accidentelle

Thématique traitée	Risque de pollution accidentelle
Intitulé	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à l'utilisation de produits potentiellement dangereux.
Objectifs	Absence de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	<p>Les vidanges d'huile sont exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. Les produits de fuite sont évacués par les moyens appropriés.</p> <p>Les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance.</p>
Effets attendus	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites de maintenance.

Durant la phase d'exploitation, les faibles risques de pollution et de modification de la circulation des eaux seront maîtrisés par la mise en place de mesures spécifiques.

L'impact résiduel est donc négligeable.

3 - 4 Climat et qualité de l'air

3 - 4a Impacts locaux

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et/ou l'entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet d'une part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et d'autre part de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc. Les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015 confirme le fait qu'une éolienne produit en un an (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

⇒ Sur le plan global, le parc éolien aura donc des effets positifs sur la qualité de l'air en produisant de l'électricité à partir d'énergie ne dégageant pas de polluants atmosphériques.

3 - 4b Impacts globaux

A l'échelle nationale, continentale, voire mondiale, un parc éolien permet de fournir une électricité sans rejet de Gaz à Effet de Serre (GES). Durant son exploitation, une éolienne n'émet pas de produits toxiques, de gaz ou de particules quelconques, de déchets ou d'effluents dans l'atmosphère, le sol ou l'eau. Pour son fonctionnement ou son entretien, aucun produit susceptible d'entraîner des émissions de gaz odorants, toxiques ou corrosifs n'est utilisé.

L'éolien se substitue, la plupart du temps, à des moyens thermiques : selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 12,7 g CO₂ eq/kWh pour l'éolien terrestre, et de 14,8 g CO₂ eq/kWh pour l'éolien offshore. Ces taux d'émissions sont très faibles en comparaison avec celui du mix français qui est de 79 g CO₂ eq/kWh.

La production d'électricité par des aérogénérateurs ne participe pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO₂, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

De plus la décentralisation des unités de production permet de limiter les pertes d'énergie dues au transport.

Ainsi, on peut évaluer **l'impact positif** d'un tel projet de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc éolien de Saint-Igeaux est évaluée au maximum à 37 500 MWh/an, soit la consommation d'environ 9 150 foyers hors chauffage (source : Commission de Régulation de l'Énergie, 2018, soit 4 100 kWh par foyer en moyenne).

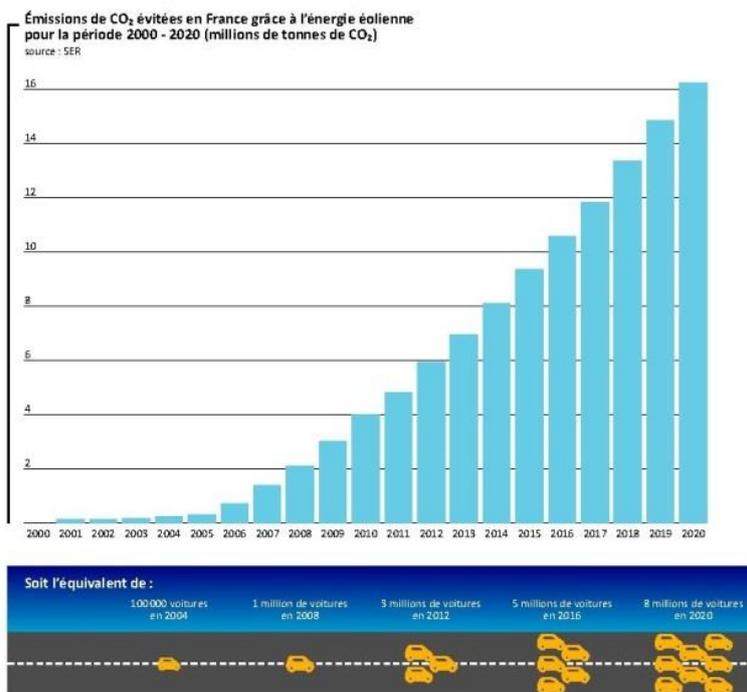


Figure 141 : Emissions de CO₂ évitées en France grâce aux parcs éoliens (source : SER, 2010)

Pour le parc éolien envisagé, la puissance totale installée est comprise entre 12 MW et 15 MW, ce qui correspond à une économie de 2 486 t éq. CO₂ par an. C'est un impact positif non négligeable, car il évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

3 - 4c Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les éoliennes du parc éolien de Saint-Igeaux seront soumises au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les éoliennes seront soumises ont été traités dans le paragraphe C.6-9. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l'échelle de durée d'exploitation d'un parc éolien (20 ans), il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des machines défaillantes ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Afin d'assurer la sécurité des éoliennes, des riverains et des agents de maintenance, de nombreuses mesures de sécurité ont été mises en œuvre, dont notamment :

- **Protection contre le risque incendie :**
 - Présence d'un système d'alarme couplé avec un système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans une éolienne via le système SCADA ;
 - Présence d'un système d'alerte automatique prévenant les secours en cas de dangers ;
 - Présence de trois extincteurs et de la possibilité d'installer un système de détection d'incendie ;
 - Présence d'un plan d'évacuation d'urgence et d'une procédure d'urgence pour donner l'alerte vers les services de secours dans un délai de 15 minutes.

- **Protection contre la foudre :**
 - Eléments conçus de manière à résister à l'impact de la foudre et à ce que le courant de la foudre puisse être conduit en toute sécurité aux points de mise à terre sans dommages ou sans perturbation des systèmes ;
 - Présence de transmission permettant d'éviter que la foudre traverse des composants critiques ;
 - Présence de protecteurs de surtension ;
 - Niveau de protection maximale de classe I conformément à la norme IEC 62305.

- **Protection contre la tempête :**
 - Présence de capteurs de température ;
 - Présence de codes d'état associés permettant de brider l'éolienne ou de l'arrêter en cas de vent trop fort ;
 - Enregistrement de tout phénomène anormal via le système SCADA et analyse des données le cas échéant et éventuellement à des interventions de maintenance ;
 - Présence d'une procédure de coupure et d'une procédure d'arrêt ;
 - Présence d'un délai d'attente avant le redémarrage de l'éolienne.

- **Protection contre la glace :**
 - Présence d'un système de gestion identifiant toute anomalie de fonctionnement ;
 - En cas de glace, présence d'une alarme empêchant le redémarrage de l'éolienne ou l'arrêtant ;
 - Présence de panneaux d'informations au pied de l'éolienne.

Pour plus de précisions, ces mesures sont détaillées dans l'étude de dangers. **La technologie avancée des éoliennes permet de se prémunir des aléas climatiques exceptionnels que pourraient subir le projet.**

Il est également nécessaire de préciser, comme détaillé dans le chapitre 7.2 de l'étude de dangers, qu'un parc éolien ne crée pas de sur-accident en cas de phénomène naturel extrême.

3 - 5 Acoustique

Dans le cadre du projet de construction d'un parc éolien sur la commune de Saint-Igeaux, la société VALECO a confié au bureau d'études acoustique ECHOPSY, une mission d'étude en vue d'évaluer l'impact sonore du parc éolien projeté au niveau des voisinages les plus exposés – l'habitat le plus proche.

3 - 5a Simulation d'impact sonore

Niveaux sonores des éoliennes

Fonctionnement des éoliennes

Les éoliennes sont des aérogénérateurs, ils produisent de l'énergie lorsque le vent entraîne leurs pales. L'origine des bruits émis est de trois ordres :

- Le bruit mécanique provenant de la nacelle ;
- Les sifflements émis en bout de pales par les turbulences ;
- Un bruit périodique au passage des pales devant le mât de l'éolienne.

Ces bruits se confondent et portent plus ou moins en fonction de différents paramètres liés à la distance et aux conditions météorologiques.

Les niveaux sonores des éoliennes évoluent en fonction des vitesses des vents :

- Pour des vents inférieurs au seuil de déclenchement (environ 3 m/s pour les éoliennes modernes), les éoliennes ne fonctionnant pas, il n'y a pas d'émissions sonores ;
- Entre le seuil de démarrage et 8 à 12 m/s, l'éolienne monte en puissance et le niveau sonore évolue jusqu'à un niveau maximum atteint en même temps que le seuil de puissance maximal ;
- Au-delà de ce seuil, les niveaux sonores des éoliennes sont globalement constants (en fonction des modèles).

Afin de caractériser ces émissions acoustiques, les niveaux sonores des éoliennes sont calculés théoriquement ou mesurés sur site par le constructeur, selon un protocole fourni par la norme « IEC 61400-11 ».

Les puissances sonores annoncées par les fabricants sont définies pour différentes vitesses de vent, exprimées en fonction d'une hauteur de mesure de vent. Généralement, cette vitesse est exprimée en fonction d'une vitesse de vent au niveau de la nacelle et standardisée à 10 mètres du sol.

Les résultats de ces mesures caractérisent les émissions sonores des éoliennes en fonction des vitesses de vents et toujours dans le sens d'un vent dominant vers l'équipement de mesure.

Spécificité des niveaux sonores autour des éoliennes

L'éolienne a besoin de vent pour assurer sa rotation et plus le vent est fort plus elle tourne vite, jusqu'à sa puissance nominale. Cette interaction conditionne le niveau de bruit émis par l'éolienne mais également l'ensemble des niveaux existants autour de celle-ci et dans un champ élargi contenant les habitations les plus proches.

Plus le vent est fort en un point donné, plus le bruit résiduel existant au sol aura tendance à s'élever.

D'autre part, la participation sonore de l'éolienne par rapport au bruit global est maximale lorsque le vent est en provenance de celle-ci vers le lieu d'écoute. Elle est a priori plus faible dans des secteurs de vents dits de travers et atténuée lorsque le vent est contraire au sens de l'éolienne vers l'habitation.

Niveaux sonores des éoliennes du projet

Quatre types d'éoliennes présentés dans le dossier :

- V100, 80 m au moyeu, 2,2 MW ;
- V110, 80 m au moyeu, 2,2 MW ;
- G114, 75 m au moyeu, 2,5 MW ;
- LTW101, 80 m au moyeu, 3 MW.

Ces éoliennes sont choisies car elles sont, au regard des données actuelles, adaptées d'un point de vue technique et économique au site.

Les caractéristiques acoustiques de ces éoliennes sont présentées en page 32 de l'expertise acoustique.

3 - 5b Evaluation des impacts

VESTAS V100

Résultats des émergences par vents de Sud-Ouest

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre **22,4** et **43,1** dB(A) aux points les plus exposés. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 33 et 34 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 6,7 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 11,8 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants :

Plan de bridage_ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1								
E2			mode 2	mode 2				
E3		mode 2	mode 2	mode 2				
E4								
E5								
E6				mode 2				
Plan de bridage_ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1				mode 2	mode 2	mode 2	mode 1	
E2			Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 2	mode 2	mode 2
E3		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 2	mode 2
E4			mode 2					
E5			mode 2	mode 2	mode 2	mode 2	mode 1	
E6			Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 2	mode 2	mode 2

Tableau 80 : Plan de bridage (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 35 et 36 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,9 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 2,9 dB(A) pour 3 dB(A).

Résultats des émergences par vents de Nord-Est

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre **21,1** et **40,3** dB(A) aux points les plus exposés. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 37 et 38 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,9 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 8,3 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'envisager sur la période nocturne d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants (dans le secteur de provenance du vent [315° à 135°]) :

Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1			mode 2					
E2			mode 2	mode 2	mode 2	mode 2	mode 1	
E3				mode 2	mode 1	mode 1		
E4			Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 2	mode 2	mode 2
E5			Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 2	mode 2	mode 2
E6				mode 2	mode 2	mode 2		

Tableau 81 : Plan de bridage – Fonctionnement nocturne des machines (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 39 et 40 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,9 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 3,0 dB(A) pour 3 dB(A).

VESTAS V110

Résultats des émergences par vents de Sud-Ouest

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre **24,8** et **46,1** dB(A) aux points les plus exposés. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 41 et 42 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 9 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 14,6 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants :

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode 1			mode 1				
E2	mode 1	Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 1			
E3	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 1			
E4				mode 1				
E5	mode 1				mode 1			
E6	mode 1		Arrêt	mode 1	mode 1			
Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1				Arrêt	Arrêt	mode 1	mode 1	
E2		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
E3	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
E4			Arrêt	Arrêt	mode 1	mode 1	mode 1	mode 1
E5			Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 1	mode 1
E6		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 1

Tableau 82 : Plan de bridage (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 43 et 44 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 5,0 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 2,9 dB(A) pour 3 dB(A).

Résultats des émergences par vents de Nord-Est

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre 23,6 et 43,1 dB(A) aux points les plus exposées. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 45 et 46 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal » : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 6,9 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal » : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 10,7 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants :

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1				mode 1				
E2				mode 1				
E3								
E4			Arrêt	Arrêt				
E5				mode 1				
E6				mode 1				
Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1			Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 1	mode 1
E2			Arrêt	Arrêt	Arrêt	mode 1	mode 1	mode 1
E3				Arrêt	mode 1	mode 1	mode 1	
E4		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
E5		mode 1	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt
E6		Arrêt		Arrêt	mode 1	mode 1	mode 1	

Tableau 83 : Plan de bridage (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 47 et 48 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal » : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 5 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit » : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 2,9 dB(A) pour 3 dB(A).

GAMESA G114

Résultats des émergences par vents de Sud-Ouest

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre **23,4** et **44,7** dB(A) aux points les plus exposés. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 49 et 50 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 8,6 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 13,5 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants :

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1			NRS A	N2				
E2			NRS A	N4				
E3	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	N3			
E4			NRS A	N2				
E5			NRS A	NRS B				
E6			NRS A	N4				
Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1		Arrêt	Arrêt	Arrêt	N3	N4	N1	N3
E2		NRS A	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	N4	N4
E3		NRS A	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	N4
E4		NRS A	NRS A	N2	N4	N4	N1	N3
E5		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	N4	N4	N4
E6		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	N4	N4	N4

Tableau 84 : Plan de bridage (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 51 et 52 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 5,0 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 3,0 dB(A) pour 3 dB(A).

Résultats des émergences par vents de Nord-Est

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre 22,3 et 41,9 dB(A) aux points les plus exposées. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 53 et 54 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 6,6 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 10,3 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants :

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1				N2				
E2				N2				
E3				N2				
E4				N4				
E5				N4				
E6				N2				
Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1			Arrêt	Arrêt	Arrêt	N4	N4	N3
E2			NRS A	N4	N4	N2	N4	N2
E3				Arrêt	N2	N2	N4	N1
E4			Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	N4	N4
E5			Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	N4	N4
E6			NRS A	N3	N4	N2	N4	N2

Tableau 85 : Plan de bridage (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 55 et 56 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,8 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 3,0 dB(A) pour 3 dB(A).

LEITWIND LTW101

Résultats des émergences par vents de Sud-Ouest

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre **28,8** et **43,7** dB(A) aux points les plus exposés. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 57 et 58 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 11 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 17,7 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants :

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1				QM2				
E2	QM2	QM2	QM2	QM2	QM2			
E3	QM2	QM2	QM2	QM2	QM2			
E4				QM2				
E5				QM2				
E6	QM2	QM2	QM2	QM2	QM2			
Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1				QM2	QM2	QM2	QM2	QM2
E2		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	QM2	QM2	QM2
E3	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	QM2	QM2	QM2
E4				Arrêt	Arrêt	Arrêt	QM2	QM2
E5			Arrêt	Arrêt	QM2	QM2	QM2	QM2
E6		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	QM2	QM2	QM2

Tableau 86 : Plan de bridage (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 59 et 60 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,9 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 2,9 dB(A) pour 3 dB(A).

Résultats des émergences par vents de Nord-Est

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre 6,9 et 36,6 dB(A) aux points les plus exposés. Ces niveaux sont faibles à modérés.

Les tableaux des pages 61 et 62 de l'expertise acoustique présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 7,5 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal »** : Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 12 dB(A) pour 3 dB(A).

Il est nécessaire pour mettre le parc en conformité d'appliquer des restrictions de fonctionnement. Les plans de gestions sont établis par machine, par vitesse et par direction, ils sont les suivants :

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1				QM1				
E2				QM1				
E3								
E4			Arrêt	Arrêt				
E5			Arrêt	Arrêt				
E6								
Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1			Arrêt	Arrêt	QM2	QM2	QM2	QM2
E2			QM2	QM2	QM2	QM2	QM2	QM2
E3				QM2	QM2	QM2	QM2	QM2
E4		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	QM2	QM2
E5		Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	QM2	QM2	QM2
E6			QM2	QM2	QM2	QM1	QM1	QM1

Tableau 87 : Plan de bridage (source : ECHOPSY, 2018)

Les résultats attendus avec l'application de ce plan de fonctionnement sur la période nocturne sont présentés dans les tableaux des pages 63 et 64 de l'expertise acoustique.

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

- **Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,5 dB(A) pour un 5 dB(A) ;
- **Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit »** : Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 3,0 dB(A) pour 3 dB(A).

Résultats des seuils en limite de périmètre

L'arrêté du 26 août 2011 spécifie un périmètre de contrôle autour des éoliennes au sein duquel le bruit est réglementé. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon 1,2 x hauteur totale de l'éolienne.

Pour chaque période (diurne et nocturne), le bruit résiduel en limite de périmètre de contrôle est estimé grâce à des extrapolations faites à partir des niveaux mesurés aux différents points d'écoute. Grâce aux données fournies par le constructeur, le bruit particulier émis par les éoliennes est connu dans ce périmètre, il est alors possible de calculer le bruit ambiant attendu une fois les éoliennes construites et de le comparer au seuil réglementaire.

VESTAS V100

Période	Bruit résiduel estimé [dB(A)]	Bruit particulier des éoliennes [dB(A)]	Bruit ambiant attendu [dB(A)]	Seuil réglementaire [dB(A)]
Diurne	55,6	48,0	56,3	70,0
Nocturne	50,0	48,0	52,1	60,0

Tableau 88 : Résultats en limite de périmètre – VESTAS V100 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011.

VESTAS V110

Période	Bruit résiduel estimé [dB(A)]	Bruit particulier des éoliennes [dB(A)]	Bruit ambiant attendu [dB(A)]	Seuil réglementaire [dB(A)]
Diurne	55,6	50,5	56,8	70,0
Nocturne	50,0	50,5	53,3	60,0

Tableau 89 : Résultats en limite de périmètre – VESTAS V110 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011.

GAMESA G114

Période	Bruit résiduel estimé [dB(A)]	Bruit particulier des éoliennes [dB(A)]	Bruit ambiant attendu [dB(A)]	Seuil réglementaire [dB(A)]
Diurne	55,6	49,5	56,6	70,0
Nocturne	50,0	49,5	52,8	60,0

Tableau 90 : Résultats en limite de périmètre – GAMESA G114 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011.

LEITWIND LTW101

Période	Bruit résiduel estimé [dB(A)]	Bruit particulier des éoliennes [dB(A)]	Bruit ambiant attendu [dB(A)]	Seuil réglementaire [dB(A)]
Diurne	55,6	51,5	57,0	70,0
Nocturne	50,0	51,5	53,8	60,0

Tableau 91 : Résultats en limite de périmètre – LEITWIND LTW101 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011.

Tonalités marquées

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant. L'installation ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées plus de 30% de son temps de fonctionnement.

Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau	10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 92 : Tonalité marquée (source : ECHOPSY, 2018)

VESTAS V100

Le graphique suivant présente le spectre sonore en tiers d'octave :

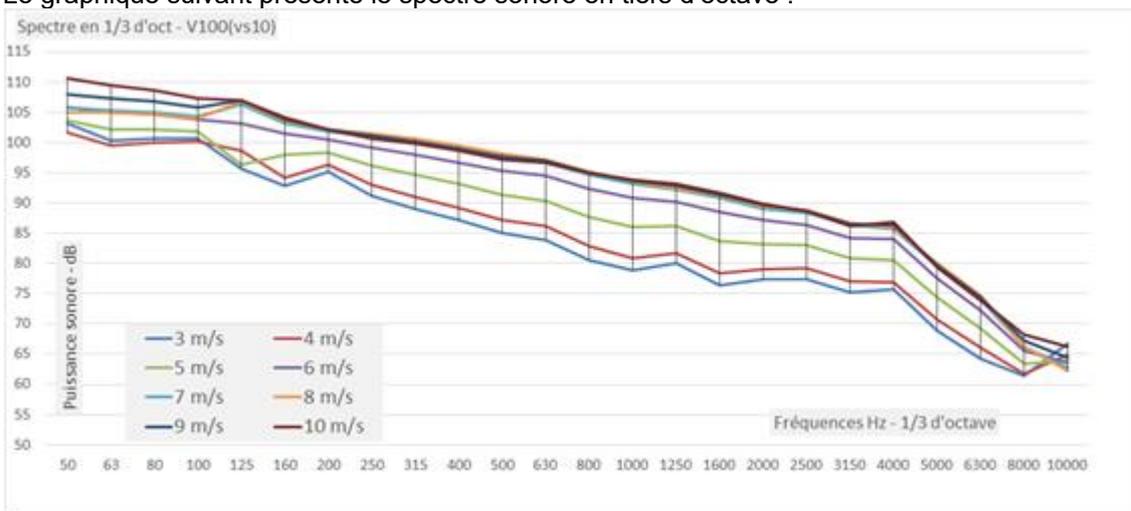


Figure 142 : Spectre sonore en tiers d'octave – VESTAS V100 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 pour le modèle d'éolienne envisagé.

VESTAS V110

Le graphique suivant présente le spectre sonore en tiers d'octave :

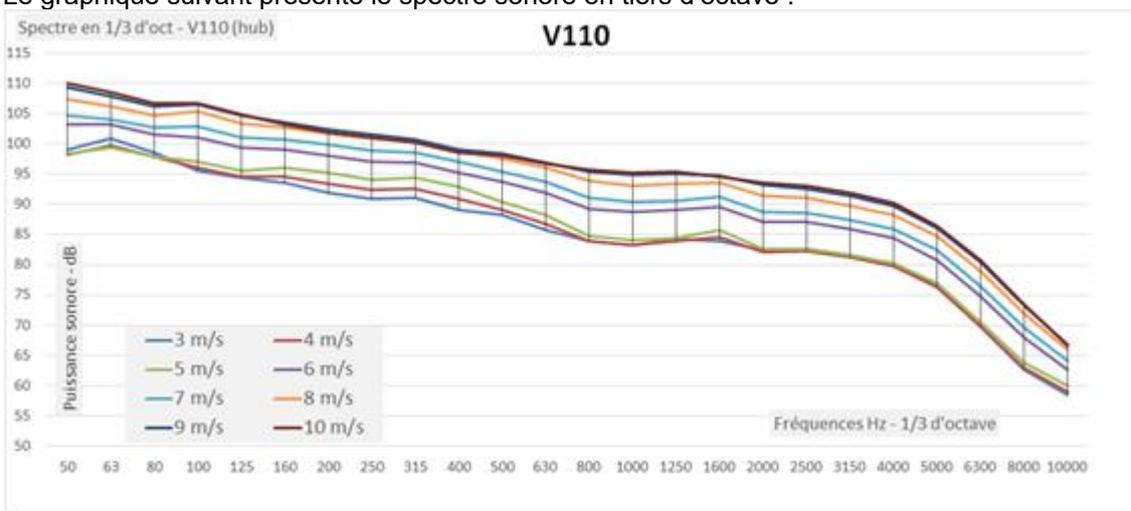


Figure 143 : Spectre sonore en tiers d'octave – VESTAS V110 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 pour le modèle d'éolienne envisagé.

GAMESA G114

Le graphique suivant présente le spectre sonore en tiers d'octave :

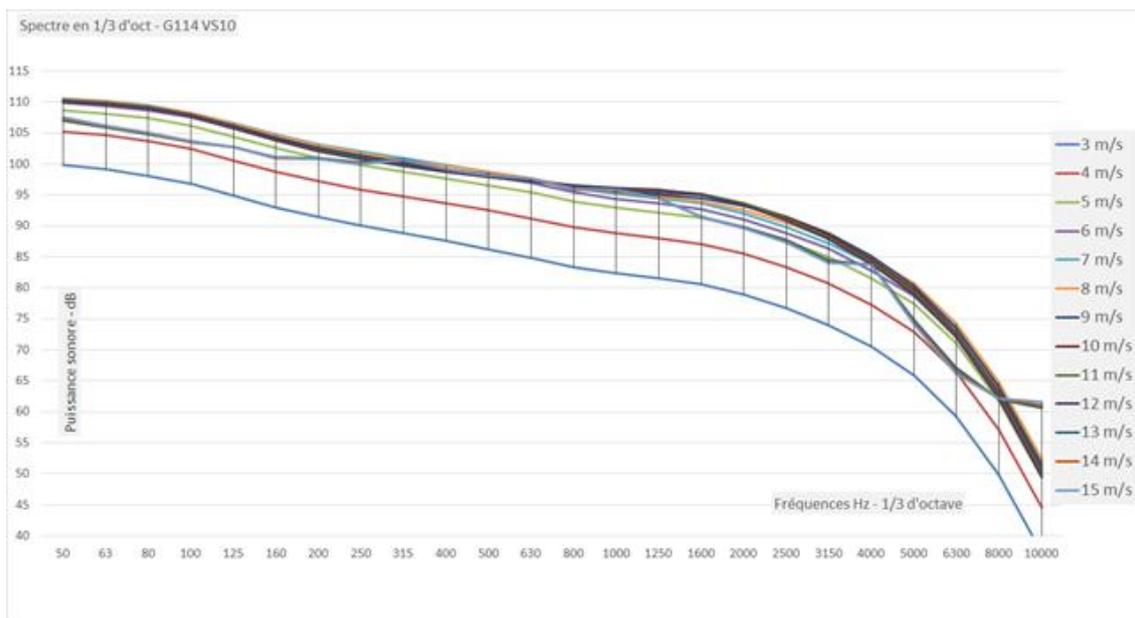


Figure 144 : Spectre sonore en tiers d'octave – GAMESA G114 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 pour le modèle d'éolienne envisagé.

LEITWIND LTW101

Le graphique suivant présente le spectre sonore en tiers d'octave :

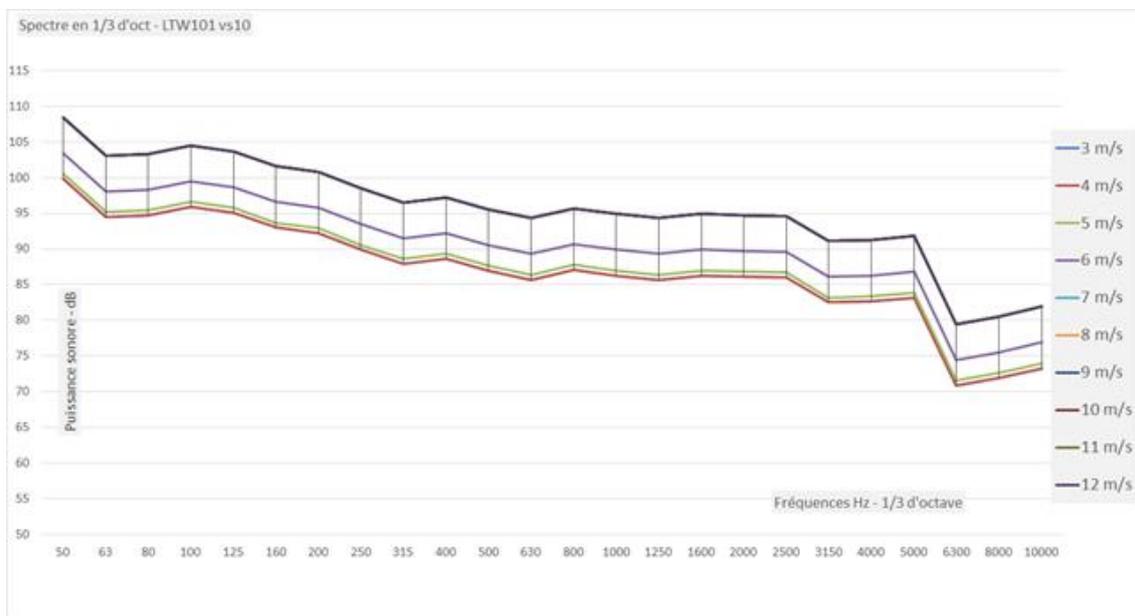


Figure 145 : Spectre sonore en tiers d'octave – LEITWIND LTW101 (source : ECHOPSY, 2018)

L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 pour le modèle d'éolienne envisagé.

3 - 5c Impacts acoustiques sur les êtres humains

Effets directs sur la santé

D'une façon générale les effets directs du bruit sur la santé sont les atteintes à l'appareil auditif : surdité partielle ou totale, momentanée ou permanente. Pour que de tels impacts apparaissent, il faut être exposé à courts ou longs termes à des niveaux sonores supérieurs à 80 dB(A). Le parc éolien de Saint-Igeaux en lui-même exposerait les populations à des niveaux maximums de 55,8 dB(A), ce qui ne permet pas d'évoquer des risques de surdité.

Effets indirects sur la santé

D'une manière générale les effets indirects du bruit sur la santé sont multiples et plus ou moins liés entre eux : les troubles du sommeil, les troubles cardio-vasculaires, des modifications des sécrétions hormonales, affaiblissement des défenses immunitaires, aggravation des états anxio-dépressifs...

Les premiers symptômes qui apparaissent sont souvent liés aux problèmes du sommeil : que la personne se réveille ou non, des bruits, même modérés empêchent un bon repos et une fatigue chronique peut apparaître. Les seuils de bruit provoquant ces phénomènes sont difficiles à fixer, mais des études ont permis de montrer qu'à partir de 45 dB(A), des bruits intermittents peuvent faire naître des impacts sur la qualité du sommeil. Le bruit des éoliennes n'a pas le caractère d'intermittence mais est plutôt quelque chose de régulier et d'homogène.

Par ailleurs, ces niveaux sonores calculés le sont à l'extérieur des habitations. Ainsi, même fenêtre ouverte, les niveaux sonores à l'intérieur des habitations seront encore plus faibles. Ainsi, le bruit des éoliennes du parc éolien de Saint-Igeaux n'est pas susceptible de générer des impacts sur la santé des habitants les plus proches.

Nuisances sonores et gênes

Le lien entre gêne et intensité physique du bruit est variable ; le bruit, en tant que mesure physique, n'explique qu'une faible partie, au mieux 35%, de la variabilité des réponses individuelles au bruit. L'aspect « qualitatif » du bruit est donc également essentiel pour évaluer la gêne.

Le bruit des éoliennes est très proche des bruits de vent. On distingue un fond sonore discret très régulier (rotation des éléments électromécaniques) et par-dessus le bruit des pales qui produit un battement régulier, 20 à 35 fois par minute. Ce bruit de pales que l'on distingue facilement par cet aspect pulsatile se confond et se mélange facilement avec les autres bruits générés par le vent, notamment quand la végétation environnante est abondante.

Cette capacité à se fondre dans les autres bruits de la nature est un atout pour le bruit éolien qui n'est alors pas apte à créer de la gêne. Cependant, ce bruit est bel et bien identifiable et bien que l'émergence légale ne soit pas dépassée, il peut quand même être la cause d'une gêne, selon les individus.

3 - 5d Mesures

Mesures de réduction

Mise en œuvre d'un plan de bridage

Thématique traitée	Ambiance acoustique
Intitulé	Mise en œuvre d'un plan de bridage.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'ambiance sonore liée à l'implantation des éoliennes.
Objectifs	Respecter la réglementation relative à l'impact sonore des éoliennes.
Description opérationnelle	Des plans de bridages ont été réalisés pour les différents modèles d'éoliennes envisagés, les principales directions de vents et les vitesses étudiées afin d'adapter le fonctionnement des éoliennes.
Effets attendus	Optimisation acoustique du parc éolien.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant durant la phase d'exploitation du parc.

Suivi acoustique après la mise en service du parc

Thématique traitée	Ambiance acoustique
Intitulé	Suivi acoustique après la mise en service du parc.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'ambiance sonore liée à l'implantation des éoliennes.
Objectifs	Vérification de la conformité du parc éolien par rapport à la réglementation.
Description opérationnelle	Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service des parcs pour vérifier leur conformité avec la réglementation.
Effets attendus	Connaître l'impact sonore du parc pour évaluer la nécessité de la mise en œuvre d'un plan de bridage.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors de la réalisation des mesures.

3 - 5e Conclusion

Suivant les mesures sur site, ainsi que les outils et hypothèses prises en compte pour le dossier, les différents aspects comportant des limites fixées par l'arrêté du 26 août 2011 présentent les résultats suivants :

Ces conclusions sont valables pour les quatre types d'éoliennes :

- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement normal ou réduit la journée. Selon les directions et vitesses, certaines éoliennes sont impactées par des limitations de fonctionnement ;
- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement réduit la nuit. Selon les directions et vitesses, certaines éoliennes sont impactées par des limitations de fonctionnement ;
- Les seuils maximums en limite de périmètre de contrôle sont respectés, pour la période diurne et pour la période nocturne ;
- Les éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées.

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

Le recours à un plan de bridage nocturne et parfois diurne, ainsi que la proximité des résultats avec les limites réglementaires, doivent attirer l'attention du pétitionnaire sur la sensibilité acoustique, notamment lorsqu'il réalisera la mise au point de son parc avant le constat de situation sonore qui sera mené suite à sa mise en service. Il pourra alors s'appuyer sur le plan de bridage prévisionnel mais devra nécessairement l'adapter au contexte présent lors de la mise en service.

Le choix définitif du modèle d'éolienne devra être fait en prenant en compte la contrainte acoustique ainsi que la capacité de l'éolienne retenu à s'adapter aux besoins de réductions.

3 - 6 Impact lumineux

3 - 6a Impacts bruts

Les éoliennes sont munies d'un balisage diurne et/ou nocturne spécifique conformément à la législation en vigueur (arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne). Le balisage des éoliennes est synchronisé sur l'ensemble du parc éolien. Les feux utilisés seront de couleur blanche et rouge (intensité 20 000 cd de jour et 2 000 cd de nuit), conformément à la législation en vigueur. Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Dans le cas du projet de Saint-Igeaux, la hauteur totale des éoliennes est de maximum 150 m.

Les éoliennes seront surtout perçues des axes routiers principaux, comme la nationale N164 ou la départementale RD 790.

De jour les éoliennes émettent 40 flashes/ mn de couleur blanche à une puissance de 20 000 cd (unité de mesure « candela », 1 cd correspond à l'émission d'une bougie). Les flashes diurnes ne sont pas perçus de manière spontanée par l'observateur. Ils ne représentent aucun danger pour les automobilistes et ne changent pas la perception globale du paysage et de ses lumières changeantes au cours de la journée.

De nuit, les éoliennes émettent 40 flashes/mn de couleur rouge à 2 000 cd, soit une intensité dix fois moins importante que celle de jour.

Elles seront perçues en majorité par les automobilistes et la luminosité émise ne représente pas de danger concernant la sécurité routière. La luminosité ne gênera pas non plus les habitants des villages.

L'observateur a l'habitude de percevoir le paysage nocturne rural comme un espace où le noir profond est dominant. C'est une des caractéristiques majeures du paysage nocturne des campagnes. L'éclairage des villages les plus importants sont les seules sources lumineuses perçues. Elles le sont de manière forte et accentuée, en contraste avec l'obscurité profonde omniprésente.

Les éoliennes apparaîtront comme de nouvelles sources lumineuses intermittentes et au champ visuel réduit à des points.

Ces feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

Les résultats de l'étude de la littérature spécialisée mettent en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème. **Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent** (cf. Etude HiWUS « Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime », Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008). Cependant, le balisage a été améliorée afin d'être le plus discret possible.

3 - 6b Mesure et impacts résiduels

Mesure de réduction

Synchroniser les feux de balisage

Thématique traitée	Ambiance lumineuse
Intitulé	Synchroniser les feux de balisage.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au balisage des éoliennes.
Objectifs	Réduction des nuisances lumineuses.
Description opérationnelle	Ces feux de balisage seront synchronisés au sein du parc éolien de Saint-Igeaux. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.
Effets attendus	Réduire l'impact lumineux du projet
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites de maintenance.

L'impact visuel des feux clignotants est difficilement quantifiable, mais étant donné les mesures prises, l'impact résiduel restera relativement faible.

3 - 7 Paysage

Dans le cadre du projet de construction d'un parc éolien sur la commune de Saint-Igeaux, la société VALECO a confié au bureau d'étude AEPE Gingko une mission d'étude paysagère en vue d'évaluer la pertinence des réponses apportées par le projet présenté au regard des questions que pose l'implantation d'éoliennes dans le paysage. L'intégralité des photomontages est consultable dans l'étude paysagère présente en annexe.

L'objectif de l'étude est d'anticiper l'impact visuel sur le paysage et sa modification par le projet éolien. Il s'agit ainsi de minimiser cet impact et de justifier le projet qui semble apporter les meilleures réponses par rapport au paysage préexistant.

3 - 7a Analyse globale de la visibilité du parc éolien

La réalisation des cartes de visibilité

Une des principales problématiques paysagères concernant un projet de parc éolien correspond à déterminer d'où celui-ci sera visible, comment il sera perçu, etc. Plusieurs outils existent à cet effet, dont notamment les cartes présentant les « **zones d'inter-visibilité** ».

La **zone d'« inter-visibilité »** est la portion de l'aire d'étude depuis laquelle le parc éolien sera théoriquement visible. L'analyse préalable des zones d'« inter-visibilité » permet de faire un premier tri parmi les points de vue possibles en excluant certains points de vue (éoliennes invisibles) ou au contraire en alertant sur des visibilitées très lointaines qui ne sont pas soupçonnées au premier abord.

Les limites de l'outil « Carte de visibilité »

La première limite des cartes de visibilité réside dans la précision des données d'entrée utilisées et de la modélisation elle-même :

- Les données utilisées ne prennent pas en compte les **masques secondaires** constitués par le bâti aggloméré ou isolé et la végétation ponctuelle (petites haies, jardins, ...) qui peuvent jouer un rôle important d'écran visuel ; les zones de visibilité calculées de cette façon sont donc surestimées, il s'agit d'un **résultat maximaliste** ;
- La résolution de la modélisation correspond à des carrés de 25 m de côté, ce qui limite le niveau de détail des analyses résultantes.

Il convient de garder en tête ces limites tout au long de l'analyse. Les cartes de visibilité doivent être appréhendées davantage comme un outil permettant de déterminer les **principaux bassins d'inter-visibilité**, d'orienter le positionnement des photomontages, etc. ; et non comme un résultat exact, ferme et définitif. Ce sont les photomontages qui fournissent des éléments d'analyse détaillés permettant de déterminer précisément les effets du projet sur les composantes paysagères du territoire.

L'analyse des cartes de visibilité

Les cartes ci-après présentent les résultats obtenus en différenciant les portions d'éoliennes potentiellement visibles.

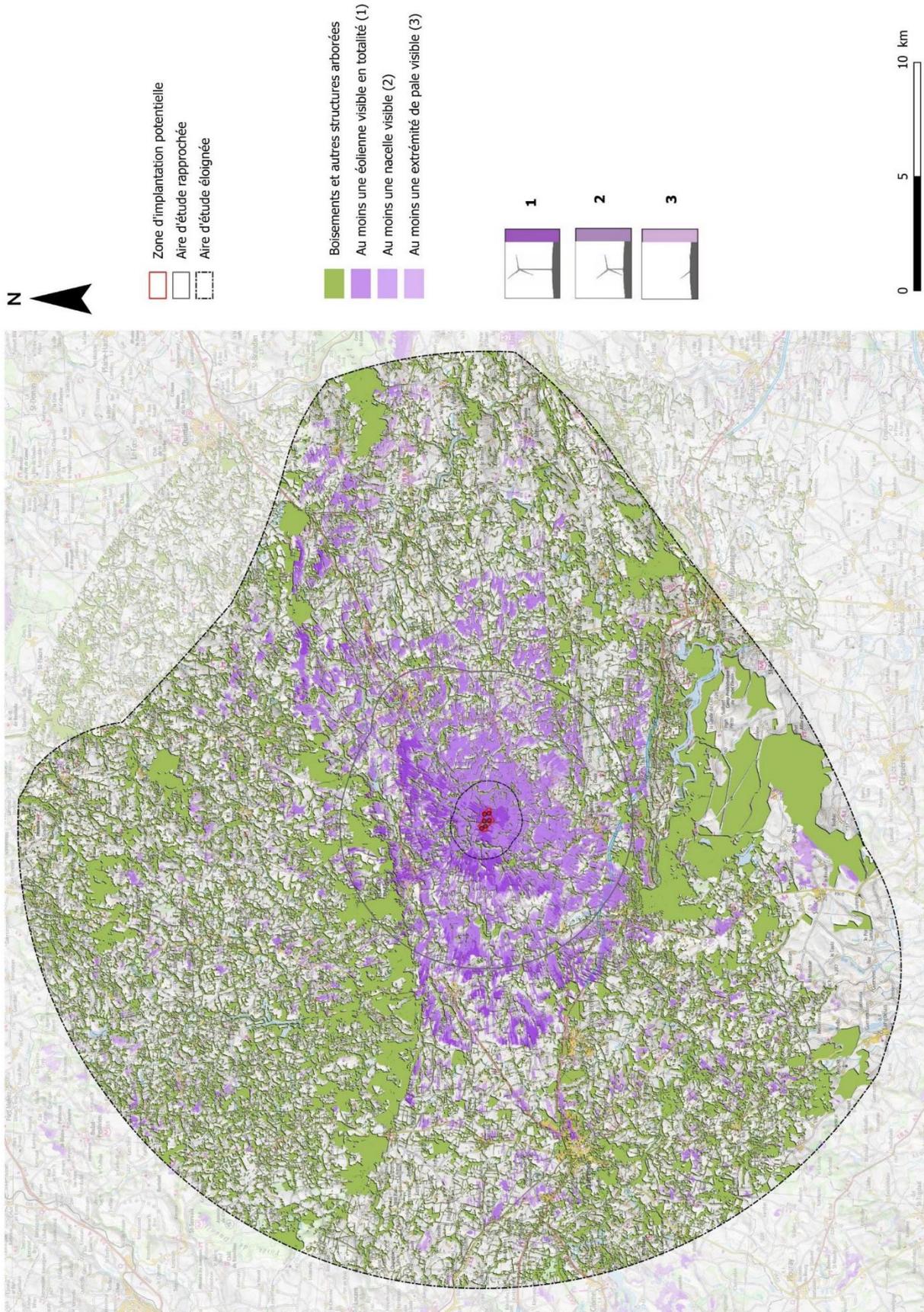


Figure 146 : Différentes classes de visibilité en fonction de la portion d'éolienne visible (source : AEPE Gingko, 2018)

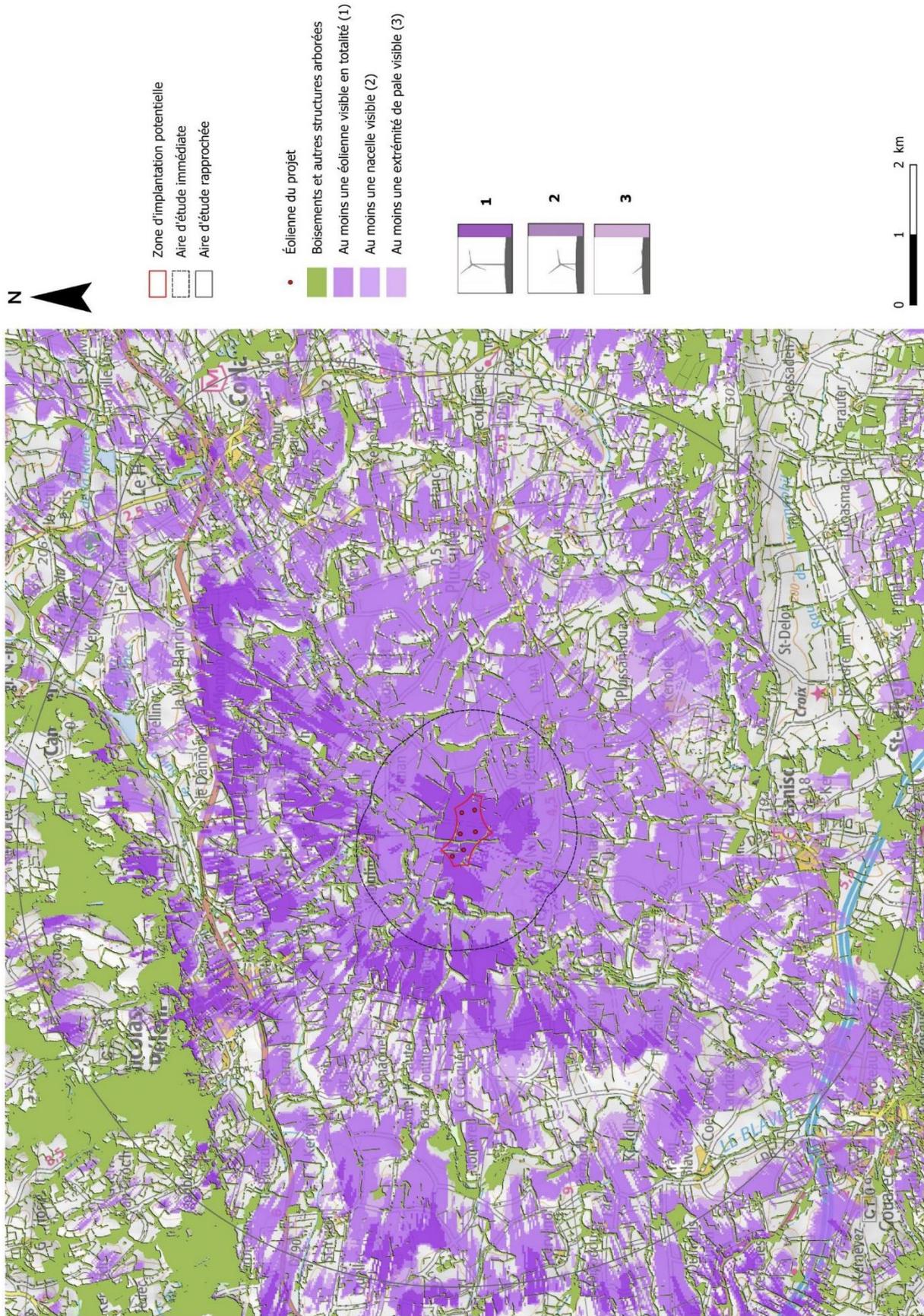
Il ressort de l'analyse des cartes ci-après que l'essentiel des zones de perception du parc éolien projeté se concentre à l'échelle de l'aire rapprochée selon un axe est/ouest qui correspond à un bassin de visibilité permis par les grandes lignes du relief. À l'échelle du périmètre éloigné, l'ensemble du sud de la zone d'étude est isolé visuellement du projet par le relief en crête du nord du lac de Guerlédan. Au nord et à l'ouest la visibilité théorique couvre également une portion très faible du territoire et est localisée de façon très ponctuelle en rebord du plateau de l'Arrée. Le principal secteur qui semble permettre des vues lointaines théoriques se situe au nord-est de l'aire d'étude éloignée, au niveau des reliefs hauts de la cime de Kerchouan. De façon générale, on constate sur cette carte que la zone de visibilité théorique est très réduite, avec un pourcentage du territoire concerné faible, en lien avec les variations du relief et le couvert végétal dense de la zone.

À l'échelle de l'aire rapprochée, des zones de non-visibilité se dégagent derrière les petits boisements et les haies, qui forment alors des masques bloquant les interactions visuelles en direction de l'aire immédiate. La plupart des zones d'inter-visibilité permettent, à cette échelle, de voir au moins une nacelle ; celles qui permettent de discerner un aérogénérateur en totalité sont plus rares et localisées plutôt dans la moitié nord de l'aire d'étude rapprochée. La pente du coteau de Saint-Nicolas-du-Pélem apparaît comme une de ces zones où le relief permet la perception des éoliennes en totalité ; le couvert végétal dense limite néanmoins la surface concernée, qui est discontinue.

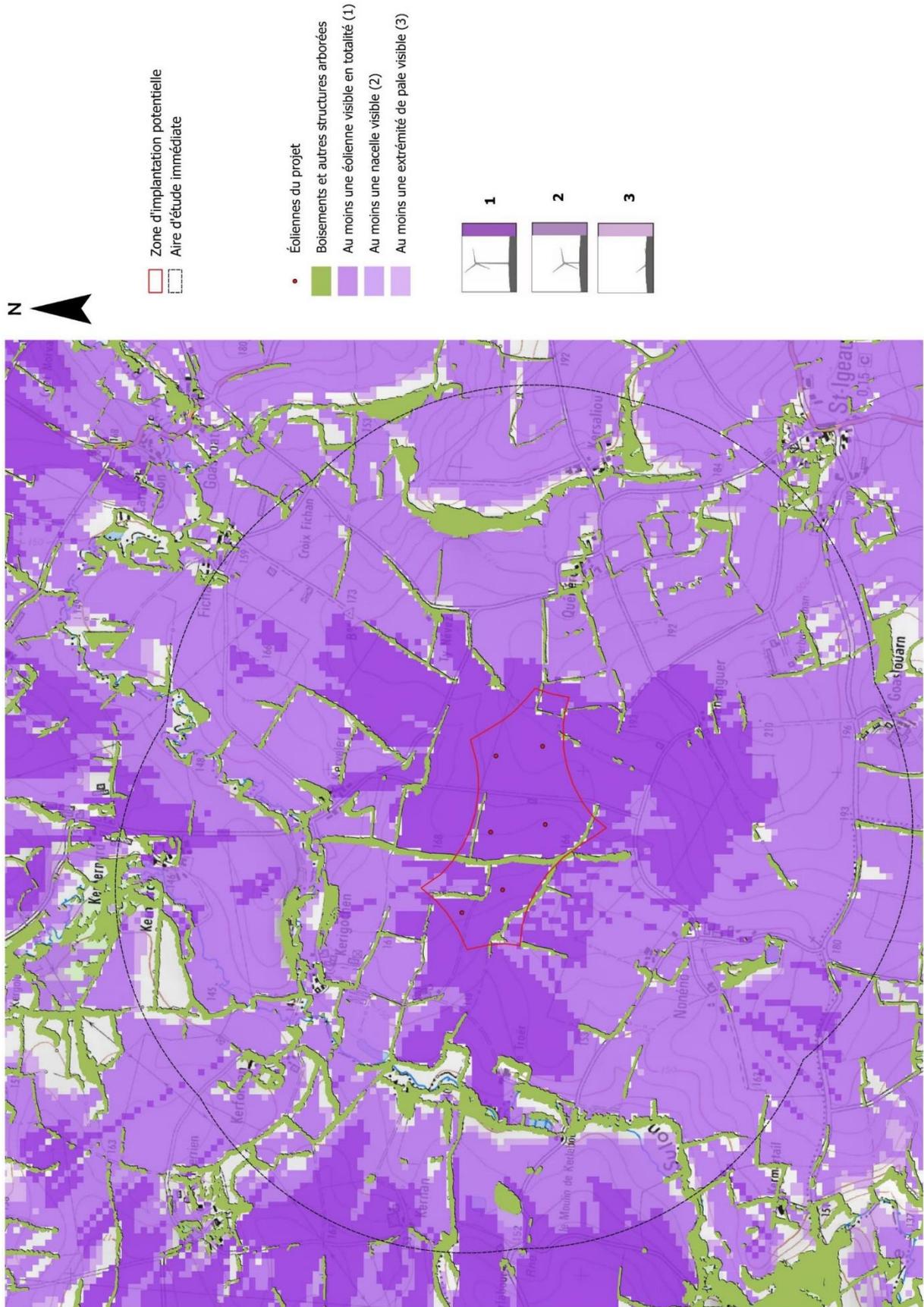
À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, le parc éolien projeté est très souvent perceptible (pour rappel : il s'agit de résultats maximalistes), notamment sur les abords de la zone d'implantation potentielle où les aérogénérateurs sont visibles en totalité. Le creux du vallon du Sulon apparaît comme une zone de non-perception du parc, et la végétation dense autour de certains hameaux les isole visuellement du projet. On distingue par exemple sur la carte les hameaux de Quéhéro, de Kerigochen, de Kersaliou, le bourg de Saint-Igeaux... qui ne sont pas concernés par la zone de visibilité théorique. Étant données les limites des résultats des cartes de visibilité, ce sont avant tout les photomontages qui permettent de déterminer précisément les effets du projet éolien de Saint-Igeaux sur le paysage du périmètre rapproché.



Carte 96 : Carte de visibilité théorique à l'échelle de l'aire éloignée (résultats maximalistes)
(source : AEPE Gingko, 2018)



*Carte 97 : Carte de visibilité théorique à l'échelle de l'aire rapprochée (résultats maximalistes)
 (source : AEPE Gingko, 2018)*



*Carte 98 : Carte de visibilité théorique à l'échelle de l'aire immédiate (résultats maximalistes)
 (source : AEPE Gingko, 2018)*

3 - 7b Localisation des photomontages

L'analyse paysagère et patrimoniale a permis de cibler et de hiérarchiser les principaux enjeux liés au projet. En se basant sur ces éléments, ainsi que sur les cartes des zones d'inter-visibilité théorique, le positionnement des photomontages est défini. Ces derniers auront pour objectif de mesurer l'impact du projet. Leur localisation peut être justifiée par des enjeux liés aux axes de communication, aux lieux de vie et /ou au patrimoine, aux effets cumulatifs ou cumulés (vis-à-vis des autres parcs éoliens – existants ou projetés – par exemple), etc. Les cartes ci-après permettent de localiser les emplacements retenus pour la réalisation de photomontages.

Ces photomontages figurent en annexe de l'étude d'impact, dans le document intitulé « **Cahier de photomontages** ». Ce choix a été retenu pour utiliser un format (A3) susceptible de mieux rendre compte, avec réalisme, de l'impact du projet. Le lecteur est donc invité à s'y reporter lorsque le texte fait référence au photomontage n°X (X étant le numéro du photomontage considéré).

Ils constituent un outil permettant de **comparer les variantes** mais aussi **d'évaluer l'impact** sur les différentes composantes du paysage, ainsi que sur les éléments patrimoniaux potentiellement sensibles.

L'implantation d'éoliennes dans le paysage contribue à l'évolution des paysages et à l'apparition de territoires aux caractéristiques nouvelles. Le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens établit une distinction entre :

- **Les paysages avec éoliennes** : il s'agit de territoires dans lesquels les éoliennes constituent un ensemble d'éléments de paysage dont l'implantation n'en modifie pas fondamentalement les qualités paysagères ;
- **Les paysages éoliens** : ils correspondent à des territoires dans lesquels les éoliennes en viennent à devenir les éléments de paysage prépondérants, le faisant ainsi évoluer vers de nouvelles spécificités et qualités paysagères.

L'état initial a mis en évidence le fait que le motif éolien était aujourd'hui déjà perceptible dans le paysage, mais de façon ponctuelle seulement, au gré des déplacements. On se trouve donc ici dans le cas de « **paysages avec éoliennes** » puisqu'il s'agit d'une composante certes marquante, mais pas prépondérante du paysage.

Un projet éolien amène une transformation partielle, et temporaire, des paysages. L'analyse de l'impact a donc pour objectif de vérifier **l'acceptabilité** du projet au regard des enjeux et de son effet sur les composantes paysagères et patrimoniales – autrement dit à évaluer la capacité du territoire à accueillir des aérogénérateurs – et non de démontrer qu'il n'y a pas d'impact ; puisque de toute façon les éoliennes, du fait de leurs dimensions souvent monumentales, seront nécessairement perceptibles dans le paysage. Dans ce sens, le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens précise que :

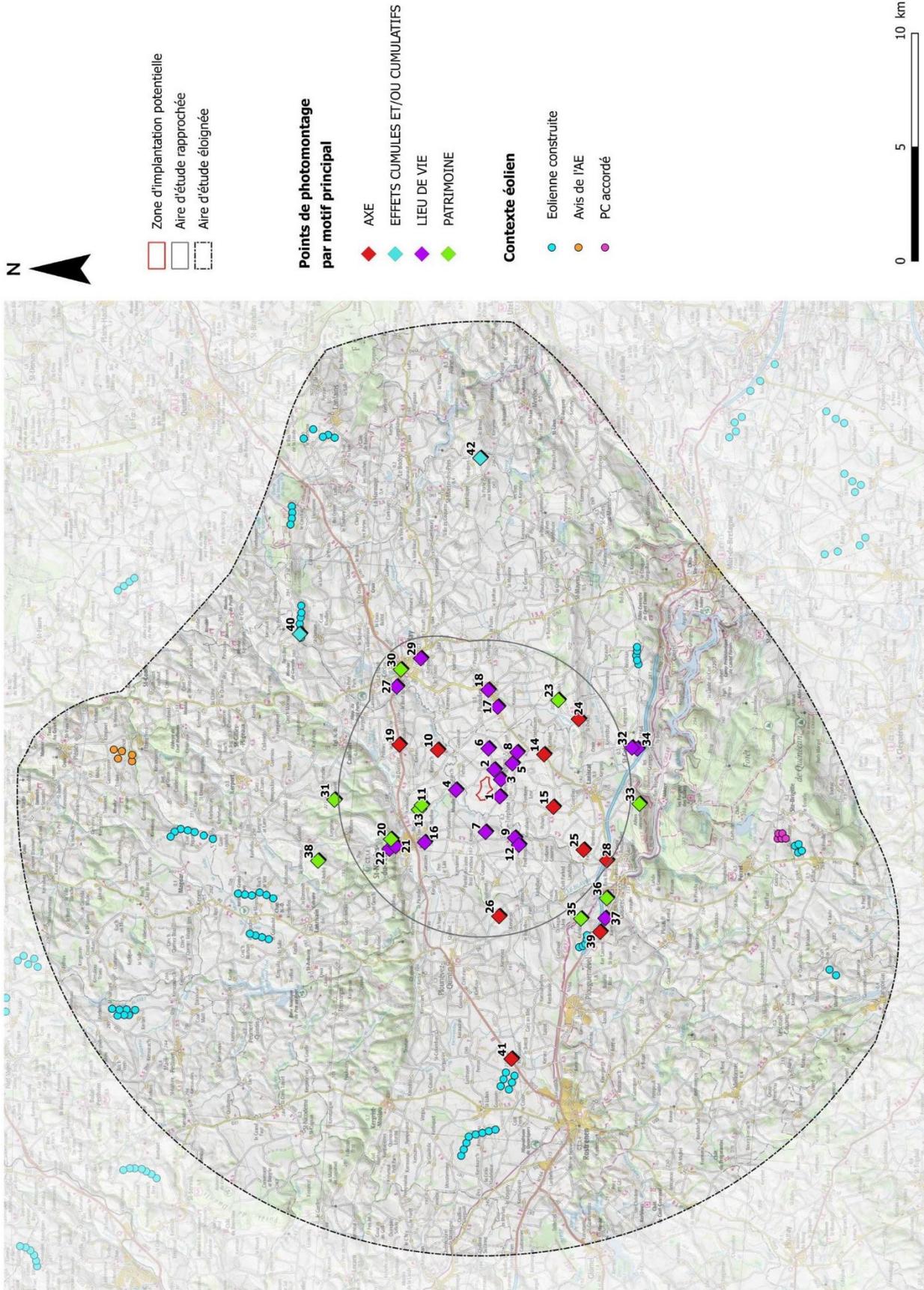
« (...) la meilleure position à adopter est celle qui se donne pour objectif la réussite d'un aménagement des paysages, et moins celle de la conservation et de la protection des paysages (au sens classique du terme) vis-à-vis de l'éolien. En effet, la taille importante des éoliennes rend illusoire toute tentative de dissimuler des parcs éoliens dans les paysages. Il s'agit donc d'engager des "actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration et la création de paysage", comme y invite la Convention Européenne du Paysage. »

Une dimension essentielle des projets éoliens réside dans leur caractère éphémère (ils restent généralement en place une vingtaine d'années). L'impact sur le paysage occasionné par les éoliennes est donc par principe **temporaire et réversible**. À l'issue de l'exploitation, le démantèlement des aérogénérateurs permet de revenir au paysage initial.

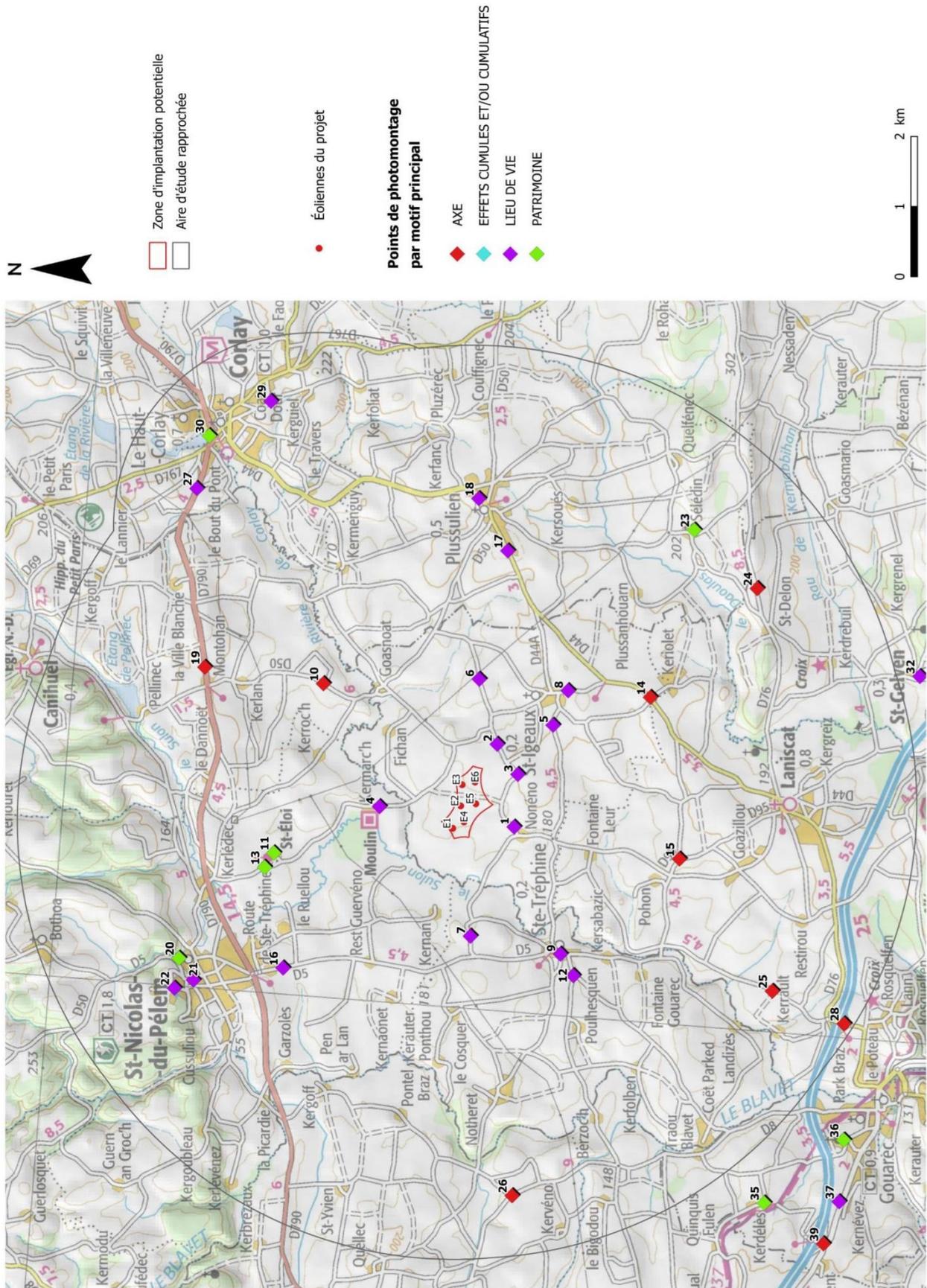
Pour mesurer l'impact du parc éolien projeté, deux facteurs rentrent en ligne de compte : la **visibilité** du parc éolien et la **sensibilité** paysagère du lieu considéré.

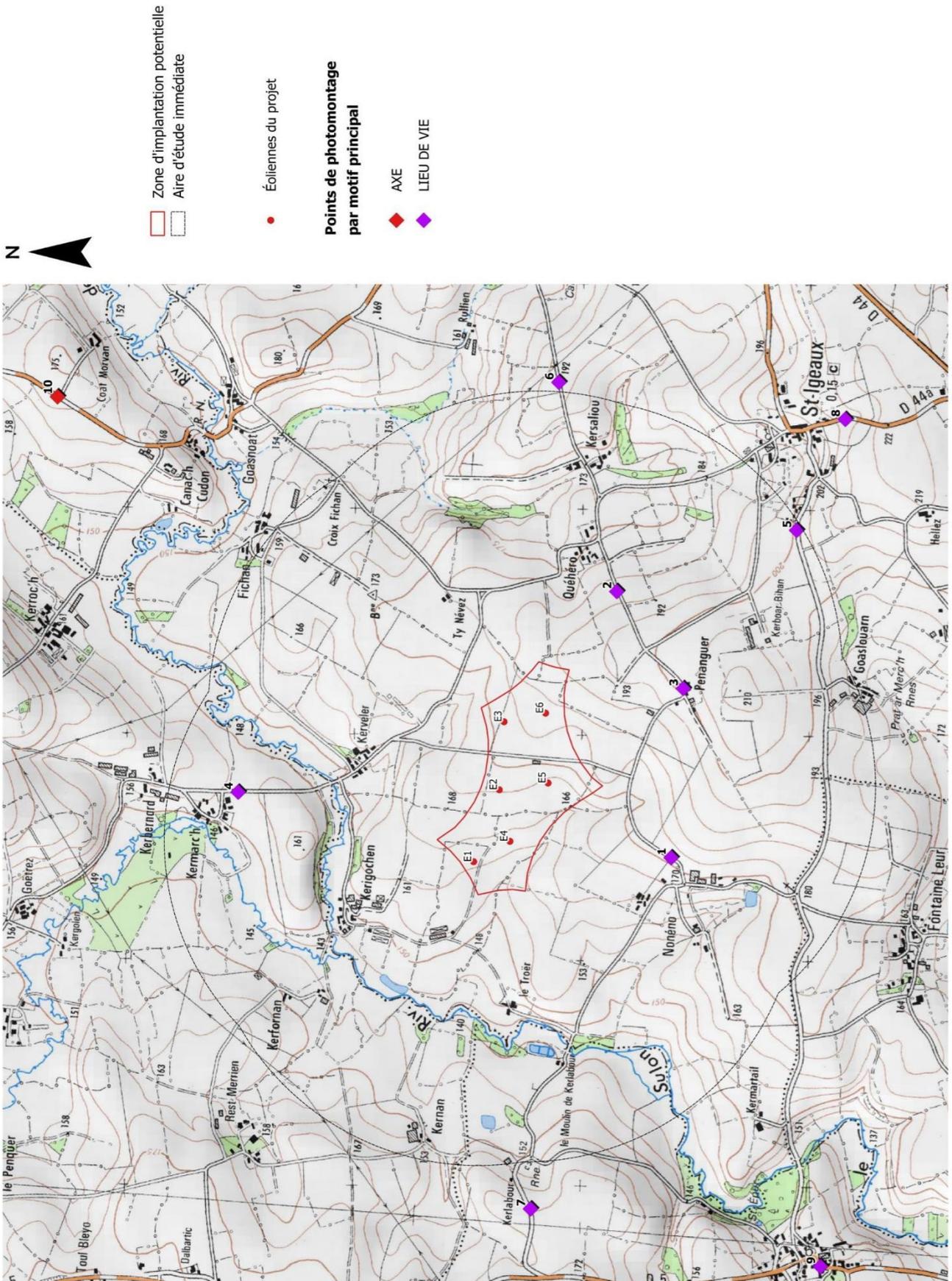
- La **visibilité** du parc éolien dépend des caractéristiques du paysage (relief, occupation du sol, éléments de la végétation) qui déterminent les ouvertures et fermetures visuelles du paysage ;
- La **sensibilité paysagère** d'un lieu est évaluée en fonction de son intérêt culturel, touristique, de sa fréquentation (lieux de vie, axe de circulation).

Les notions d'inter-visibilité et de co-visibilité doivent également être traitées pour vérifier l'acceptabilité de la perception du projet de parc éolien simultanément à celle de repères paysagers reconnus socialement et culturellement (monuments historiques notamment).



Carte 99 : Localisation des points de photomontages à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2018)





Carte 101 : Localisation des points de photomontages à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : AEPE Gingko, 2018)

Numéro	Commune	Aires d'étude	Modif1	Modif2	Localisation	Commentaire	LAT WGS	LONG WGS	Photomontage à 360°	Heure de la prise de vue (les 03 et 04/10/2017)
1	ST IGEAUX	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Frange est du hameau de Nembé via la route d'accès	Etude de la perception depuis le lieu dit: Nembé au sud du projet	48°16'33.58"N	3°7'52.29"O		14h25
2	ST IGEAUX	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Frange sud-ouest du hameau de Quéhéric	Etude de la perception depuis les hameaux proches à l'est du projet	48°16'56.33"N	3°5'50.15"O		15h05
3	ST IGEAUX	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Lieu dit: Pénanger	Etude de la perception depuis le hameau de Penanger	48°16'53.23"N	3°7'16.71"O		14h54
4	ST NICOLAS DU PELEM	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	PATRIMOINE	Limite sud du hameau de Kernarch en point haut entre les deux vallées	étude de la perception depuis les abords des hameaux proches au nord du projet, proche du moulin de kernarch (patrimoine local)	3°7'45.45"O			11h52
5	ST IGEAUX	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Sortie ouest du village de St. Igeaux	Etude de la perception depuis les habitations en sortie ouest du bourg de St-Igeaux	48°16'18.98"N	3°6'40.10"O		14h12
6	ST IGEAUX	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	EFFETS CUMULATIFS	Route d'accès, en surplomb des hameaux de Gersallou et Quéhéric, point panoramique	Etude de la visibilité avec les hameaux proches à l'est, éventuels effets d'écrasement, étude des effets cumulatifs et occupation par le motif folien depuis ce point panoramique ouvert	48°16'54.16"N	3°6'14.86"O		14h54
7	ST IREPHINE	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	EFFETS CUMULATIFS	En surplomb du lieu-dit "Kerlabour", proche du tumulus de Kerlabour	Etude de la perception à proximité de Kerlabour	48°16'49.41"N	3°9'10.68"O	oui	15h16
8	ST IGEAUX	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	AXE	Entrée sud de St-Igeaux, via la RD44	Etude de la perception depuis l'entrée sud du bourg de St-Igeaux et de la visibilité avec la silhouette du village	48°16'13.30"N	3°6'15.49"O		14h04
9	ST IREPHINE	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Centre bourg de St-Irephine, au sud de l'église	Etude de la perception depuis le centre du village de St-Irephine	48°16'53.34"N	3°2'15.29"O		15h24
10	CANIHUEL	RAPPROCHEE	AXE		RD95, intersection avec la route d'accès à Corlay	Etude de la perception depuis la RD95 en point haut ouvert orienté en direction du site de projet	48°18'5.38"N	3°4'23.63"O		12h05
11	ST NICOLAS DU PELEM	RAPPROCHEE	PATRIMOINE		Abords de la chapelle St-Eloi, hameau St-Eloi	Etude de la perception depuis les abords directs de la chapelle classée	48°18'21.95"N	3°2'23.00"O		15h02
12	ST IREPHINE	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Entrée sud-ouest vers St-Irephine, intersection depuis la route de Poulbèsque	Etude de la perception depuis l'entrée sud-ouest sur le bourg de St-Irephine	48°16'0.75"N	3°9'31.70"O		15h31
13	ST NICOLAS DU PELEM	RAPPROCHEE	PATRIMOINE		Route communale de Kérélecq à St-Eloi, après intersection et crois de chemin	Etude de la visibilité avec l'allouette du clocher de la chapelle St-Eloi, deses MH	48°18'25.68"N	3°4'33.44"O		14h57
14	SAINT IGEAUX	RAPPROCHEE	AXE	EFFETS CUMULATIFS	RD44 intersection avec route du lieu-dit "Kerlabour"	Etude de la perception depuis la RD44 et du contexte (effet cumulatifs avec Corlay/St-Igeaux notamment)	48°15'36.04"N	3°6'16.77"O	oui	13h48
15	LANISCAT	RAPPROCHEE	AXE		RD95, intersection vers lieu-dit "Kerlabour"	Etude de la perception depuis la RD95 en point haut ouvert orienté en direction du site de projet	48°15'16.44"N	3°8'5.64"O		18h32
16	ST NICOLAS DU PELEM	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	AXE	Sortie sud de St-Nicolas via la RD5 en limite de la route de boisement (route de St-Irephine)	Etude de la perception depuis la sortie sud du bourg de St-Nicolas du Pelem via la RD5	48°18'13.87"N	3°9'40.83"O		14h48
17	PUSSULLEN	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	AXE	Sortie ouest de Pussullen via la RD44 (79 rue Jean Baron), ouverture après les maisons à droite et à gauche	Etude de la perception depuis l'urbanisation linéaire le long de la RD44 à Pussullen	48°16'45.87"N	3°4'42.23"O		13h38
18	PUSSULLEN	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		RD44 (rue de Vézelle) / rue Jean et C-Hoad, en parallèle en construction au nord-est du bourg	Etude de la perception depuis la zone en construction au nord-est de Pussullen, intervisible avec, l'allouette du bourg et le clocher	48°17'0.94"N	3°4'7.25"O		13h31
19	CANIHUEL	RAPPROCHEE	AXE		RD90 avant l'intersection avec RD50, hameau de Bostallan	Etude de la perception depuis la portion couverte de la RD790 à Canihuel	48°18'59.20"N	3°6'21.90"O		12h14
20	ST NICOLAS DU PELEM	RAPPROCHEE	PATRIMOINE		Sommet des remparts de Tourelles	Etude de la perception depuis les remparts sur la terrasse des remparts des tourelles (patrimoine local) à St-Nicolas du Pelem, vers la visibilité avec le village de St-Nicolas du Pelem	48°19'1.07"N	3°9'41.01"O		14h19
21	ST NICOLAS DU PELEM	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Intersection rue de Vézelle / rue Jean et C-Hoad, en haut du coteau St-Nicolas, intersection rue de Vézelle / vendelle du Bostel	Etude de la perception depuis le centre bourg de St-Nicolas du Pelem, vers ouest vers la visibilité depuis la chapelle St-Eloi, ouverture visuelle dans la végétation au nord-ouest du bâtiment	48°18'56.07"N	3°9'55.95"O		13h38
22	ST NICOLAS DU PELEM	RAPPROCHEE	LIEU DE VE		Ouest de la Chapelle St-Eloi	Vérifier l'absence de visibilité depuis la chapelle St-Eloi, ouverture visuelle dans la végétation au nord-ouest du bâtiment	48°19'2.56"N	3°10'1.63"O		13h44
23	PUSSULLEN	RAPPROCHEE	PATRIMOINE		Ouest de la Chapelle St-Eloi	Vérifier l'absence de visibilité depuis la chapelle St-Eloi, ouverture visuelle dans la végétation au nord-ouest du bâtiment	48°15'21.38"N	3°4'18.06"O		11h33
24	SAINT GEUVEN	RAPPROCHEE	AXE	EFFETS CUMULATIFS	RD76, descente vers le hameau St-Dolon	Etude de la perception depuis la RD5 au sud du projet	48°14'59.45"N	3°4'56.36"O	oui	11h20
25	LANISCAT	RAPPROCHEE	AXE		RD5 intersection avec route d'accès vers Landézhé Bihan	Etude de la perception depuis la RD5 au sud du projet	48°14'29.27"N	3°9'31.75"O		18h20
26	POUNEVEZQUINTIN	ELOIGNEE	AXE		RD8 à hauteur de Keronic	Etude de la perception depuis l'axe de la RD8 à Touzet du projet	3°27'1.52"O			15h51
27	CORLAY	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	EFFETS CUMULATIFS AXE	RD790, intersection avec rue de Kerplap, sortie ouest de Corlay	Etude de la perception depuis la sortie ouest de Corlay via la RD790	48°19'9.17"N	3°4'15.29"O		13h27
28	LANISCAT	RAPPROCHEE	AXE		Rond point RD76/RN154, sortie Gouarec	Etude de la perception depuis les entrées et sorties de la RD2, vers RN 104 à hauteur de Gouarec	48°13'55.31"N	3°9'50.44"O		18h05
29	CORLAY	RAPPROCHEE	LIEU DE VE	EFFETS CUMULATIFS	39 route de Kerquell, Coët Dour, frange du lotissement, sud de Corlay	Etude de la perception depuis un lotissement, en hauteur au sud de Corlay, effets cumulatifs avec les parcs de Kercozout et Ploanevez-Quintin	48°18'40.00"N	3°4'12.69"O		12h41
30	CORLAY	RAPPROCHEE	PATRIMOINE	LIEU DE VE	Tour et cour du château de Corlay (Monument Historique)	Etude de la visibilité depuis l'espace accessible au public du château de Corlay	48°19'6.54"N	3°4'38.59"O		12h33
31	ST NICOLAS DU PELEM	ELOIGNEE	PATRIMOINE		Lieu-dit Kerlabour	Etude de la perception depuis la route de Kerlabour (mairie) et l'unité paysagère de l'arrière	48°20'29.79"N	3°2'25.99"O		13h25
32	ST GEUVEN	ELOIGNEE	LIEU DE VE		Parois de l'église de St-Geuven, en contre-haut par rapport à la RD95	Etude de la perception depuis le centre bourg de St-Geuven, parois de l'église en surplomb	48°13'32.11"N	3°5'46.65"O		11h01
33	LANISCAT	ELOIGNEE	PATRIMOINE		Landes de Liscail, sur le GR37, près des allées couvertes (BHF)	Etude de la perception depuis les allées couvertes dans les landes de Liscail (BHF), sur le GR37 et à proximité du site inscrit de gorge du Decaus	48°13'16.42"N	3°7'44.94"O		19h31
34	ST GEUVEN	ELOIGNEE	LIEU DE VE		3 rue du haut bourg, sud de St-Geuven	Etude de la perception depuis le sud de St-Geuven, en haut de menseu, visibilité avec l'allouette de l'église	48°13'26.60"N	3°5'51.21"O		11h08

Tableau 93 : Tableau récapitulatif des photomontages – Partie 1/2 (source : AEPE Gingko, 2018)

Numéro	Commune	Aires d'étude	Motif 1	Motif 2	Localisation	Commentaire	LAT WGS	LONG WGS	Photomontage à 360°	Heure de la prise de vue (les 05 et 09/20/2017)
35	GOUAREC	ELOIGNEE	PATRIMOINE		Intersection routes communales Kerdéles / Kervidant, GR37	Etude de la perception depuis un point du GR37	48°14'25.36"N	3°11'58.15"O		17h49
36	GOUAREC	ELOIGNEE	PATRIMOINE	LIEU DE VIE	Facade est de la chapelle St-Gilles à Gouarec, en surplomb du bourg	Etude de la perception depuis la chapelle St-Gilles à Gouarec et depuis les habitations au nord est du bourg.	48°13'35.167"N	3°11'10.79"O		17h15
37	GOUAREC	ELOIGNEE	LIEU DE VIE	AXE	RD164 entrée est de Gouarec	Etude de la perception depuis l'entrée est de Gouarec via le RD164, et les lotissements vers Kervevez	48°13'53.12"N	3°11'53.28"O		17h04
38	SAINTE-NICOLAS-DU-PELEM	ELOIGNEE	PATRIMOINE	AXE	Point culminant ouvert depuis la campagne de l'Arée, hameau le Ruhazer	Etude de la perception depuis l'unité paysagère de l'Arée, point panoramique	48°20'00.82"N	3°10'39.79"O	oui	13h56
39	GOUAREC	ELOIGNEE	AXE	AXE	Rond point entre RD2164 et RN164 : est de Gouarec.	Etude de la perception depuis l'entrée/sortie de l'axe de la RN164	48°13'56.89"N	3°12'23.49"O		16h58
40	LE-HAUT-CORLAY	ELOIGNEE	EFFETS CUMULATIFS	PATRIMOINE	Cime de Karchéouan, route de crête, au pied du parc éolien du Haut Corlay	Etude de la perception depuis un point haut éloigné du territoire (point culminant) et des effets cumulatifs avec le contexte éolien	48°21'33.26"N	3°2'25.51"O		13h00
41	PLOUENEVEZ-QUINTIN	ELOIGNEE	AXE	EFFETS CUMULATIFS	RD790 entre Locol et Kercoadec	Etude de la perception depuis l'axe de la RD790, à proximité du parc éolien de Kergist, Noelou	48°15'03.16"N	3°17'16.13"O		16h40
42	ST-MARTIN-DES-PIRES	ELOIGNEE	EFFETS CUMULATIFS	PATRIMOINE	Sommaet aménagé de la Butte St-Michel	Etude de la perception depuis le point panoramique aménagé de la Butte St-Michel, étude de l'intégration au contexte éolien	48°17'38.93"N	2°55'53.46"O	oui	12h43

Tableau 94 : Tableau récapitulatif des photomontages – Partie 2/2 (source : AEPE Gingko, 2018)

3 - 7c Les effets du projet sur le paysage

La figure ci-dessous présente la hiérarchisation des niveaux d'impacts tels qu'ils peuvent être évalués dans ce chapitre, ils sont gradués de « positif » à « très fort » :



Figure 147 : Hiérarchisation des niveaux d'impact sur le paysage et le patrimoine (source : AEPE Gingko, 2018)

Remarque : Les photomontages présentés ci-après le sont uniquement à titre illustratif. Pour plus de précisions, le lecteur est invité à se référer au carnet de photomontage, présenté en annexe de la présente étude d'impact.

Les unités paysagères

Le Bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem

Pour rappel, la sous-unité paysagère du **bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem** a été identifiée comme faisant l'objet d'une **sensibilité forte** dans l'état initial paysager, en tant qu'unité d'accueil du parc projeté et du fait d'un caractère parfois relativement ouvert.

L'observation des cartes de visibilité théorique du projet de Saint-Igeaux permet d'identifier la sous-unité paysagère du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem comme un bassin de visibilité théorique relativement important en comparaison du reste de la zone d'étude. Ces possibilités de perception au sein de l'unité paysagère deviennent cependant très rares au-delà de 10 km environ de distance par rapport au parc projeté.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate les vues peuvent être franches sur le parc avec un motif éolien prégnant (photomontages 1 et 3), mais peuvent aussi être partiellement ou même entièrement masquées par le relief vallonné et la végétation arborée (photomontages 2, 4 ou 5 par exemple). Même en vue très proche, il y a peu de contraste d'échelle fort occasionné par la présence des machines, ce qui contribue à la bonne acceptabilité du parc éolien dans la trame paysagère en général.



Figure 148 : PM03 – Hameau « Penanguer » (source : AEPE Gingko, 2018)

Le parc est globalement lisible depuis les points situés au sein du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem, particulièrement dans les vues orientées selon un axe nord/sud, depuis lesquelles l'implantation paraît linéaire et régulière (photomontages 4, 13 et 19). L'implantation se révèle également globalement efficace en termes de compacité puisque, du fait de son orientation globale est/ouest, elle occupe peu d'emprise visuelle horizontale dans les vues orientées selon un axe est/ouest.

Le parc est un peu moins lisible dans les vues depuis l'unité paysagère qui sont orientés selon les axes nord-ouest/sud-est et nord-est/sud-ouest, avec plus d'effet de brouillage du motif.

Depuis les points hauts en rebord de l'unité paysagère du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem, l'implantation génère un motif lisible et bien adapté aux lignes du relief, c'est le cas sur les photomontages 19, 24 et 25 par exemple.



Figure 149 : PM19 – RD790, aire de repos vers Montohan (source : AEPE Gingko, 2018)

Ces éléments d'analyse amènent à conclure que l'impact du projet sur cette unité paysagère est modéré.

Le Massif du Mené

Pour rappel, cette sous-unité paysagère est ressortie comme **potentiellement moyennement sensible** au stade de l'état initial paysager ; des situations panoramiques ponctuelles y participent.

Les photomontages produits illustrent l'existence ponctuelle en vue lointaine d'interactions visuelles avec le projet depuis cette unité. En effet, les prises de vues réalisées depuis les points hauts ouverts du massif du Mené montrent des vues panoramiques sur le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem dans lequel apparaissent les éoliennes du parc de Saint-Igeaux (photomontages 24, 40 et 42). Même si le motif d'implantation n'est pas toujours très simple dans ces vues, l'éloignement fait que parc est perçu comme un ensemble compact avec une très faible emprise visuelle horizontale et verticale. Dans ces vues panoramiques, le motif éolien produit par le projet s'insère donc dans le grand paysage perçu, de manière peu prégnante et sans altérer les ambiances paysagères globales du paysage rural.



Figure 150 : PM42 – Butte Saint-Michel (source : AEPE Gingko, 2018)

L'observation de la carte de visibilité confirme que le parc peut être théoriquement perçu depuis ces points éloignés de l'unité paysagère, essentiellement depuis les hauts de crête au nord-est (cime de Kerchouan) et au sud (crête de Caurel /Saint-Mayeux...). Au-delà d'une dizaine de kilomètre, il n'y a presque aucune zone de perception possible depuis le massif du Mené.

Ces éléments d'analyse amènent à conclure que l'impact du projet sur cette sous-unité paysagère dans sa globalité est faible.

L'Arrée

Pour rappel, la sensibilité de cette sous-unité paysagère ressortait comme avec un **niveau moyen** dans l'état initial, notamment par rapport à une situation topographique élevée et à quelques vues profondes depuis l'unité.

La carte de visibilité théorique tend à montrer qu'il y a très peu de secteurs de perception en dehors de quelques zones au sud de l'unité en rebord de plateau, essentiellement à moins de 7 km de distance vis-à-vis des éoliennes projetées de Saint-Igeaux. Les vues sont notamment arrêtées par le couvert arboré très dense couvrant le plateau vallonné de l'Arrée. Les perceptions avérées sont donc très ponctuelles et peu impactantes pour le paysage de l'unité de l'Arrée (photomontage 31). Les perceptions avérées sont donc très ponctuelles et peu impactantes pour le paysage de l'unité de l'Arrée, comme l'illustre le photomontage 38.



Figure 151 : PM31 – Croix de Kerlouret, l'Arrée (source : AEPE Gingko, 2018)

Les impacts du projet sur le paysage de cette unité paysagère sont donc faibles et limités à quelques perceptions.

Synthèse des impacts sur les unités paysagères

SOUS UNITÉ PAYSAGÈRE	IMPACT
BASSIN DE SAINT-NICOLAS-DU-PÉLEM	Modéré
MASSIF DU MENÉ	Faible
ARRÉE	Faible

Tableau 95 : Synthèse de l'analyse des impacts sur les sous-unités paysagères (source : AEPE Gingko, 2018)

Les lieux de vie et d'habitat

Le bourg de Saint-Igeaux

L'état initial paysager a identifié le bourg de Saint-Igeaux comme un lieu de vie et d'habitat à **sensibilité forte** vis-à-vis de l'implantation potentielle d'éoliennes au sein du périmètre immédiat.

L'observation de la carte de visibilité théorique montre bien que depuis l'intérieur du bourg, les éoliennes ne sont pas perçues du fait d'un environnement boisé dense au nord du bourg qui joue le rôle de masque visuel. Le calcul de la zone de visibilité théorique ne prend pas en compte le bâti, il y a donc sans doute encore moins de perception possible depuis le centre que ce que l'on peut voir sur la carte.

Néanmoins, la périphérie du bourg ainsi que les axes entrant et sortant ressortent bien comme des zones de perception potentielle du projet. Les photomontages 5 et 8 viennent confirmer l'existence de vues sur les éoliennes projetées depuis respectivement l'ouest du bourg, et l'entrée par le sud via la RD44a. Sur ces deux prises de vue, la visibilité sur le parc n'est pas franche, les machines sont partiellement masquées par le relief et/ou la végétation. Avec une emprise visuelle horizontale relativement réduite et un nombre de machines perçues faible (6 aérogénérateurs), la présence du motif éolien reste acceptable dans ces vues proches, malgré quelques effets de brouillage dans le motif et de contraste d'échelle par rapport aux éléments environnants. Le photomontage 8 montre que la présence du parc ne vient pas concurrencer la perception de la silhouette du bourg depuis la RD44a.



Figure 152 : PM05 – Saint-Igeaux, sortie Ouest (source : AEPE Gingko, 2018)

Ces différentes observations impliquent un impact évalué modéré à fort du projet sur le bourg de Saint-Igeaux.

Le bourg de Sainte-Tréphine

Le village de Sainte-Tréphine a été identifiée comme **potentiellement fortement sensible** au stade de l'état initial.

La carte de visibilité potentielle montre une zone de perception théorique depuis le bourg de Sainte-Tréphine. Néanmoins, malgré la proximité au parc projeté de Saint-Igeaux, les simulations visuelles réalisées pour l'étude des impacts sur ce bourg montrent qu'il n'y a pas d'interaction visuelle avec le parc (photomontages 9 et 12).

C'est le bâti qui joue le rôle de masque visuel depuis l'espace public de Sainte-Tréphine (photomontage 9), et la taille apparente des éoliennes est trop faible pour que l'on puisse conclure à une possibilité autre de perception significative depuis d'autres points du bourg. De la même manière, le photomontage 12, positionné pour montrer une vue simultanée entre le parc et le bourg depuis un axe orienté dans cette direction, révèle que les masques visuels du bâti, du relief et de la végétation ne permettent pas de percevoir le parc.



Figure 153 : PM09 – Centre-bourg de Sainte-Tréphine (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact sur le bourg de Sainte-Tréphine est donc considéré comme nul.

Le bourg de Saint-Nicolas-du-Pélem

La ville de Saint-Nicolas-du-Pélem au nord du site du projet a été identifiée comme **fortement sensible** d'un point de vue paysager. La carte visibilité révèle effectivement que des vues potentielles peuvent exister depuis de nombreux secteurs du bourg, si l'on considère la structure du relief, la hauteur des éoliennes du projet et la végétation, mais pas le bâti.

Les simulations visuelles réalisées depuis le bourg permettent de vérifier la visibilité réelle du parc depuis Saint-Nicolas-du-Pélem. L'observation des photomontages 20, 21, 22 et 22bis démontrent la difficulté à trouver les axes d'ouverture visuelle qui peuvent permettre une perception du projet depuis les hauteurs du coteau de la ville. Les vues lointaines existent mais le bâti cadre fortement les perceptions vers le grand paysage en contre-bas. On peut donc en conclure que les vues sur le projet sont sans doute possibles de façon très ponctuelle et cadrée depuis les secteurs du coteau urbanisés, et plutôt depuis l'espace privé que public. Dans ce cas, les vues filaires du parc réalisées montrent des éoliennes à la taille apparente faible et à l'implantation plutôt lisible, orientée selon l'axe du relief en creux du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem. Il y a donc un impact modéré sur ces perceptions depuis l'espace bâti.



Figure 154 : PM20 – Rempart des Tourelles, Saint-Nicolas-du-Pélem (source : AEPE Gingko, 2018)

Le photomontage 16 illustre une perception partielle du parc et un motif éolien peu prégnant depuis la sortie sud de Saint-Nicolas via la RD5. Les éoliennes sont en partie camouflées par la végétation arborée bocagère.

L'impact évalué sur le bourg de Saint-Nicolas-du-Pélem est modéré.

Le bourg de Plussulien

Pour rappel, le bourg de Plussulien a été identifié comme un lieu de vie potentiellement **moyennement sensible** avec deux principaux points de sensibilité potentielle.

Les photomontages 17 et 18 sont réalisés depuis ces deux points de sensibilité potentielle. En sortie ouest de Plussulien, le parc projeté est perçu en transparence avec une forte présence des éléments végétaux qui rendent le motif éolien très peu prégnant. À l'est du bourg (photomontage 18), c'est encore la végétation qui bloque la vue sur le projet depuis les points hauts du bourg. Ces deux lieux étant les endroits les plus potentiellement soumis à la vue sur le parc, il n'y a pas d'impact plus fort à prévoir depuis d'autres secteurs.



Figure 155 : PM17 – Plussulien, sortie Ouest via la RD44 (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact sur le bourg de Sainte-Tréphine est donc considéré comme faible.

Les bourgs de Corlay et du Haut-Corlay

Pour rappel, quelques perceptions potentielles identifiées depuis le sud du bourg induisent une **sensibilité paysagère moyenne** dans l'état initial.

La simulation visuelle du photomontage 29 est celle qui est positionnée au point haut orienté en direction du parc le plus ouvert. On constate que le relief et la végétation masquent, malgré tout, la vue sur le parc, dont la taille apparente des éoliennes reste trop faible à cette distance pour que celles-ci dépassent significativement les arbres.



Figure 156 : PM29 – Corlay, lotissements Sud (source : AEPE Gingko, 2018)

Le photomontage 27 montre une vue fermée en direction du parc depuis la sortie ouest de Corlay, il n'y a donc aucun impact visuel depuis ce point.

Le photomontage 30 illustre la perception depuis le château, situé en promontoire dans le centre ancien de Corlay. Il n'y a pas non plus de perception possible des éoliennes depuis ce point de vue.

À partir de ces observations, l'impact global évalué sur Corlay et le Haut-Corlay est donc jugé faible.

Le bourg de Saint-Gelven

Une sensibilité modérée a été relevée au stade de l'état initial concernant le bourg de Saint-Gelven, avec deux points potentiellement soumis à des vues en direction du projet.

Les photomontages 32 et 34 révèlent que le parc de Saint-Igeaux n'est pas visible, ni depuis l'esplanade au nord de l'église, ni en point haut au sud du bourg (photomontage 34). Le relief, la végétation et le bâti ne permettent pas de voir le parc, dont la taille apparente des éoliennes est dissimulée à cette distance et dont la localisation n'est pas dans l'axe des ouvertures visuelles.



Figure 157 : PM34 – Saint-Gelven, Sud du bourg (source : AEPE Gingko, 2018)

L'absence de perceptions depuis le bourg de Saint-Gelven induit un impact nul.

Le bourg de Gouarec

Pour rappel, une **sensibilité modérée** a été affectée au village de Gouarec dans l'état initial, avec des points de vue ouverts localisés à hauteur de certains quartiers ouest.

La carte de visibilité théorique confirme l'absence de perceptions depuis le centre du village, et la présence de zones de perception potentielle depuis les quartiers au nord-ouest et à l'ouest le long de la RN164. Les photomontages 36 et 37 sont positionnés à hauteur de ces secteurs.

Le photomontage 36 montre effectivement une visibilité franche semi-lointaine du parc projeté depuis le quartier en surplomb du vallon du Blavet. Le motif produit est plutôt régulier et le parc possède une bonne lisibilité depuis ce point de vue panoramique. Il y a une perception simultanée du projet avec le parc du Haut-Corlay dont les éoliennes apparaissent derrière celles du projet. Le parc projeté de Saint-Igeaux vient donc renforcer la présence du motif éolien par effet cumulatif.

Le photomontage 37 montre la perception du projet depuis la RD2164, proche de l'urbanisation linéaire de Kernévez à Gouarec. Il s'agit donc d'une vue maximaliste qui ne représente pas totalement la perception depuis ces quartiers, qui sont isolés de la route par la végétation arborée des jardins. Sur cette prise de vue, le parc éolien projeté est perçu comme émergeant des vallonnements du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem. La logique d'implantation n'est pas tout à fait lisible, cependant les impacts produits par cette perception sont atténués par la faible emprise visuelle que le parc occupe dans ce paysage. Il y a également des effets cumulatifs avec les parcs éoliens du Haut-Corlay et de Saint-Bihy, qui impliquent néanmoins un impact relativement faible vu leur éloignement par rapport au point d'observation.



Figure 158 : PM37 – Gouarec, RD2164 (source : AEPE Gingko, 2018)

Cette analyse permet de conclure à un impact localement modéré du projet ce lieu de vie et d’habitat

Synthèse des impacts sur les bourgs

LIEU DE VIE	IMPACT
SAINT-IGEAUX	Modéré à fort
SAINTE-TRÉPHINE	Nul
SAINT-NICOLAS-DU-PÉLEM	Modéré
PLUSSULIEN	Faible
CORLAY / LE HAUT-CORLAY	Faible
SAINT-GELVEN	Nul
GOUAREC	Modéré

Tableau 96 : Synthèse de l’analyse des impacts sur les lieux de vie et d’habitat (source : AEPE Gingko, 2018)

Sur les hameaux proches

Pour rappel, l'état initial a caractérisé **certains hameaux proches** comme présentant une **sensibilité paysagère forte, moyenne ou modérée**. Il s'agit de : Keran ; Kerlabour ; Nonéno ; Penanguer ; Kermarc'h, Kerformnan, Kerboar Bihan ; Quéhéro ; Ty Névez ; Kerveler ; Kermartail et Kerbernard. À l'aide des simulations visuelles et de leur analyse suivant plusieurs critères, les impacts du projet vis-à-vis de ces lieux d'habitations sont évalués ; le tableau ci-après en fait la synthèse.

L'analyse des photomontages montre que la perception du parc depuis les hameaux proches est très dépendante de leur position topographique. Les vues les plus ouvertes avec le plus de perception du parc sont en effet présentes au sud, depuis les hameaux situés en léger surplomb par rapport au projet (Nonéno, Pénanguer) (photomontages 1, 3), ainsi qu'à l'ouest et au nord, en vue plus éloignée (photomontages 4, 7). Au contraire, les variations du relief peuvent très vite masquer partiellement les éoliennes. C'est le cas pour les hameaux proches de Quéhéro, ou ceux implantés dans la vallée du Sulon (Kerveler...) pour lesquels l'impact visuel est donc faible à modéré (photomontage 2).

Lorsque le parc est visible depuis les hameaux, son implantation est plutôt bien lisible depuis le nord et le sud (photomontage 4 par exemple), le motif est plus brouillé depuis l'est et l'ouest, mais l'emprise horizontale est alors très réduite (motif groupé « en bouquet ») (photomontage 7).

De façon générale, la végétation arborée est très présente autour et au sein des espaces bâtis des hameaux, et si des vues franches sont possibles sur le projet, elles le sont essentiellement depuis les petits axes en entrée ou sortie de hameaux (photomontages 1, 3, 4). L'évaluation des impacts s'en trouve donc réduite.

Il y a très peu de vues depuis les hameaux dans lesquels d'autres parcs sont perçus en vue franche. Lorsque des effets cumulatifs existent, ils sont peu prégnants (photomontage 7). Aucun impact par effet d'encerclement n'est relevé pour les hameaux proches.



Figure 159 : PM07 – Hameau « Kerlabour » (source : AEPE Gingko, 2018)

Lieu-dit	Emprise visuelle du projet (angle horizontal occupé)	Rupture d'échelle / effets d'écrasement	Perception filtrée/masquée par la végétation	Lisibilité de l'implantation	Effets cumulatifs ou cumulés / effet d'encercllement	Orientation des façades par rapport au projet	Impact évalué
Keran	Faible	Moderé	Léger filtre	Implantation « en bouquet »	Faibles	Pas d'orientation en direction du projet	Moderé
Kerlabour	Faible	Moderé	Léger filtre	Implantation « en bouquet »	Faibles	Pas d'orientation en direction du projet	Moderé
Nonéno	Moyenne	Moderé	Léger filtre	Bonne	Faibles	Quelques façades N-NE/S-SO en direction du projet	Moderé
Pénanguer	Moyenne	Moderé	Léger filtre	Correcte	Aucun	Nord-ouest, en direction du projet	Fort
Kermaic'h	Moyenne	Moderé	Oui perception filtrée	Bonne	Aucun	Quelques façades en direction du projet	Moderé
Kerfonan	Faible	Moderé	Oui perception filtrée	Correcte	Aucun	Pas d'orientation en direction du projet	Moderé
Kerboar Blhan	Moyenne	Faible	Oui, perception partielle	Correcte	Aucun	Pas d'orientation en direction du projet	Faible
Quéhéro	Faible	Faible	Oui, parc masqué par la végétation	Correcte	Aucun	Pas en direction du projet	Faible
Ty Névez	Moyenne	Faible	Oui, perception très partielle	Correcte	Aucun	Pas d'orientation directe en direction du projet	Faible
Kerveler	Moyenne	Moderé	Oui, perception très partielle	Bonne	Aucun	Pas d'orientation directe en direction du projet	Faible
Kermartail	Moyenne	Faible	Oui, perception très partielle	Bonne	Aucun	Pas d'orientation directe en direction du projet	Faible
Kerbernard	Moyenne	Faible	Oui, perception très partielle	Bonne	Aucun	Quelques façades en direction du projet	Faible

Tableau 97 : Evaluation des impacts effectifs sur les hameaux et habitations proches à sensibilité forte (source : AEPE Gingko, 2018)

Les axes de communication

La RN 164

Pour rappel, l'axe de la RN164 a été identifié comme **moyennement sensible** avec des points de sensibilité visuelles très localisés.

Le photomontage 28 permet la visualisation de la perception du projet depuis les entrées et sorties de la RN164 à hauteur de Gouarec. Il ne s'agit donc pas d'une vue à strictement parler depuis l'axe de la RN164, celle-ci est encaissée à ce niveau et ne permet pas de vues sur l'extérieur.



Figure 160 : PM28 – RN164, giratoire de Gouarec (source : AEPE Gingko, 2018)

Le parc est effectivement perçu depuis le franchissement de la RN164, la base des éoliennes est masquée par la végétation de second plan. Le motif généré par les 6 éoliennes est bien lisible depuis ce point, avec une bonne adéquation au relief perçu en arrière-plan. La présence du parc n'implique pas ici de changement radical avec les ambiances paysagères préexistantes, l'impact est donc modéré sur ce point de vue.

Le photomontage 39 correspond au même type de situation : une perception proche de l'axe de la RN164 à hauteur d'un échangeur. Le parc de Plouguernével est situé à proximité de ce point de vue et donc perçu en vue très proche. Ce point de vue permet la perception semi-lointaine des éoliennes du projet. L'implantation n'est pas très lisible depuis ce point d'observation. Il y a des effets cumulatifs avec le parc du Haut-Corlay et de Saint-Bihy qui sont visibles dans des angles de vue proches de celui du projet. Le motif éolien est donc renforcé dans cette vue avec la perception du projet de Saint-Igeaux. Le parc de Saint-Igeaux est donc plutôt impactant dans cette vue, qui reste cependant très ponctuelle à l'échelle du tracé de l'axe de la RN164.

Ces remarques permettent de conclure à un niveau d'impact paysager modéré du projet sur les perceptions depuis la RN164.

La RD 790

La RD790 a été identifiée dans l'état initial comme faisant l'objet d'une **sensibilité forte**, sur la section à hauteur de Saint-Nicolas-du-Pélem et dans l'aire rapprochée. Le reste de l'axe est potentiellement moyennement ou faiblement sensible.

La simulation visuelle du photomontage 19 correspond au point de vue le plus potentiellement impacté par la perception du projet, sur une section ouverte et panoramique de l'axe. On observe effectivement une vue très franche sur le parc dans le creux du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem. Le motif éolien produit est très lisible et adapté à l'orientation générale du relief du paysage perçu, ainsi qu'avec l'ensemble du contexte éolien, à savoir les parcs de Plouguernével, de Guerlédan et de Bodervédan, qui possèdent tous la même orientation et une implantation linéaire. Avec une perception prégnante des éoliennes mais qualitative et cohérente dans le paysage, il y a un impact modéré du projet dans cette vue.



Figure 161 : PM19 – RD790, aire de repos vers Montohan (source : AEPE Gingko, 2018)

Le photomontage 41 montre que les sections éloignées de l'axe ne fournissent pas de vue sur le projet, à cette distance la taille apparente des éoliennes est trop faible pour qu'elles soient perçues au-delà de la végétation et du relief.

Il existe donc un impact modéré du projet sur l'axe de la RD790.

La RD 44

La RD44 présente une **sensibilité potentielle forte** déterminée à l'état initial, sur la portion reliant Plussulien à Laniscat.

Les trois prises de vue réalisées depuis l'axe de la RD44 tendent à montrer que malgré une situation topographique dominante du tracé de la route, qui offre potentiellement des vues surplombantes par rapport au projet, la forte présence de la végétation arborée tend à masquer ou filtrer fortement les vues sur le parc. Celui-ci sera alors perçu furtivement par l'observateur, par effet de fenêtres permises dans la végétation des abords de route (photomontage 17).

Sur ces trois photomontages (14, 17 et 18), la vue filaire (sans masques végétaux) montre des motifs d'implantation un peu confus depuis ces points de l'axe, mais un parc malgré tout groupé qui occupe une emprise horizontale faible.



Figure 162 : PM18 – Plussulien, rue de l'école (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact des vues rapides potentielles depuis la RD44 est atténué par la taille apparente faible des éoliennes qui n'apparaissent pas de manière prégnante dans le paysage.

L'impact évalué du projet sur la RD44 est donc faible.

La RD 76

Pour rappel, la portion de la RD76 au sein de l'aire rapprochée a été identifiée comme **fortement sensible**, en tant que route circulant en ligne de crête et permettant des vues panoramiques remarquables sur les paysages environnants.

Le photomontage 24 montre la perception du projet dans une de ces vues lointaines. Les éoliennes du projet de Saint-Igeaux apparaissent dans le paysage de manière relativement discrète. En effet, elles sont en partie dissimulées dans la végétation et le relief du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem et seule la partie supérieure des machines est visible. Les impacts par effet cumulatifs avec les autres parcs construits sur le plateau de l'Arrée existent, il y a bien une intervisibilité entre ces parcs et le projet. Ces impacts sont cependant relativement faibles, il n'y a pas d'effet de saturation ou de dispersion constaté dans cette vue.



Figure 163 : PM24 – RD76, point de vue panoramique (source : AEPE Gingko, 2018)

La perception du parc de Saint-Igeaux a donc un impact modéré sur le paysage perçu depuis la RD76.

La RD 50

Pour rappel, une section de l'axe de la RD50 a été identifiée comme **moyennement sensible** avec ponctuellement des points hauts orientés vers l'aire immédiate.

Le photomontage 10 montre une de ces vues, dans laquelle la visibilité sur le projet est maximale par rapport au reste de l'axe puis qu'il s'agit de la perception depuis le point le plus haut de cette portion. Les éoliennes de Saint-Igeaux sont ici perçues dans l'axe de la route, partiellement masquées par des éléments de végétation en bord de voie. Le motif se lit comme une ligne régulière, il est bien lisible dans le paysage et ne génère pas de contraste d'échelle. L'implantation et la perception du projet sont donc satisfaisantes dans cette vue relativement franche sur le parc.



Figure 164 : PM10 – RD50 (source : AEPE Gingko, 2018)

Ce cône de visibilité depuis la RD50 confère à l'axe un impact localement modéré.

La RD 95

La section de la RD95 au nord de Laniscat a été identifiée comme **moyennement sensible**.

La simulation visuelle du photomontage 15 montre une perception depuis un point haut ouvert de l'axe routier. Les six éoliennes sont visibles, principalement par leurs rotors. Les tailles apparentes décroissantes vers l'ouest des machines laissent deviner l'implantation sur une pente. Le motif produit est clair, les éoliennes sont groupées deux à deux et génèrent un certain rythme dans le paysage. L'orientation générale du projet prend appui sur l'orientation des lignes du relief. Quelques autres éoliennes de parcs construits sont perçues en intervisibilité indirecte mais celle-ci ne génère pas d'impact significatif.



Figure 165 : PM15 – RD95 (source : AEPE Gingko, 2018)

Cette analyse permet de conclure à un impact faible du projet sur l'axe de la RD95.

La RD 5

La RD5 possède une **sensibilité forte** sur la portion de Sainte-Tréphine à Gouarec et une **sensibilité moyenne** de Sainte-Tréphine à **Saint-Nicolas-du-Pélem**.

L'analyse des différents photomontages réalisés à partir de cet axe montre que la perception du parc éolien est prégnante en vue rapprochée depuis cet axe (photomontage 7). Plus au nord l'axe n'offre plus de vues franches sur le projet, les perceptions sont filtrées principalement par la végétation bocagère (photomontage 16).

Depuis le sud, lorsque la végétation laisse entrevoir le parc, celui-ci apparaît avec un motif très lisible, bien en cohérence avec les lignes du relief (photomontage 25).



Figure 166 : PM25 – RD5, Kerbihan (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact du projet sur cet axe local est donc modéré à l'échelle du tracé de la RD5.

La RD 8

Pour rappel, la RD46 a été identifiée comme **moyennement sensible** du fait de quelques ouvertures visuelle ponctuelles dans la végétation arborée.

Le photomontage 26 illustre une des perceptions les plus ouvertes et proches du projet de Saint-Igeaux. On constate que le parc n'est pas perçu, il est masqué par la végétation bocagère.



Figure 167 : PM26 – RD8, Kergornic (source : AEPE Gingko, 2018)

On peut donc conclure à un impact global faible sur cette section routière.

Synthèse des impacts sur les axes de communication

AXE	IMPACT (sur les sections concernées par une sensibilité)
RN164	Modéré
RD790	Modéré
RD44	Faible
RD76	Modéré
RD50	Modéré
RD95	Faible
RD5	Modéré
RD8	Faible

Tableau 98 : Synthèse de l'analyse des impacts évalués sur les axes de communication (source : AEPE Gingko, 2018)

Les éléments touristiques du territoire

Le GR341

Le GR341 a été identifié comme faisant l'objet d'une **sensibilité moyenne** vis-à-vis du projet, du fait de sa proximité à l'aire immédiate.

L'analyse de la carte de visibilité théorique montre que le parc peut être théoriquement perçu en vue franche (au moins une éolienne en totalité) depuis une faible portion de l'itinéraire, qui se situe au plus proche du projet au nord de Sainte-Tréphine. Ailleurs, les secteurs de perception potentielle du parc depuis le tracé sont très intermittents.

La simulation visuelle du photomontage 38 montre une perception éloignée du projet éolien de Saint-Igeaux depuis un point du GR341, dans laquelle les éoliennes sont peu prégnantes.



Figure 168 : PM38 – Hameau « Le Ruhaër », Arrée (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact global du projet sur l'ensemble de l'itinéraire est donc jugé faible.

L'étang et les ruines du château de Corlay

Pour rappel, le château de Corlay, fait l'objet d'une **sensibilité moyenne** vis-à-vis du projet, avec une vue potentielle semi-ouverte depuis le haut des remparts, accessible aux visiteurs.

La simulation visuelle 30 montre qu'il n'y a pas de perception significative depuis le château de Corlay, la végétation et l'éloignement ne permettent pas de percevoir distinctement les éoliennes du projet de Saint-Igeaux.



Figure 169 : PM30 – Château de Corlay (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact évalué du projet sur ce lieu touristique est donc faible.

Le GR37 et la voie verte

Le GR37, itinéraire majeur de randonnée, fait l'objet d'une **sensibilité localement moyenne**, dans la traversée des landes de Liscuit, et au nord-ouest de Gouarec.

La carte de visibilité théorique confirme que ces deux séquences sont les seules potentiellement concernées par des vues sur le parc en projet de Saint-Igeaux.

Le photomontage 33 depuis les landes de Liscuit montre que la végétation arbustive présente sur ce secteur de landes ferme les vues en direction du projet, il n'y aura donc pas de perception possible du parc depuis cette portion du GR37.

La simulation visuelle 35 propose une vue depuis un point haut et semi-ouvert de l'itinéraire du GR37. La vue sur le parc est très filtrée par les éléments du bocage et les éoliennes ne sont pas très prégnantes dans le paysage.



Figure 170 : PM35 – GR37 (source : AEPE Gingko, 2018)

Malgré la position potentiellement la plus impactante de cette prise de vue, la visibilité du parc de Saint-Igeaux n'est pas prépondérante dans cette vue. Par extrapolation, il n'y aura pas d'autres vues beaucoup plus impactées par le projet sur l'itinéraire.

La synthèse de ces observations permet d'attribuer un impact faible du projet sur cet itinéraire de randonnée.

Les landes de Liscuis

L'espace des landes de Liscuis fait l'objet d'une **sensibilité moyenne**, du fait d'une topographie haute.

Les cartes de visibilité théoriques montrent que le versant nord des landes peut potentiellement fournir des vues sur les éoliennes. Néanmoins, le photomontage 33 tend à montrer que la végétation des landes de Liscuit a une strate arbustive haute qui obstrue les vues lorsque l'on parcourt les chemins qui traversent la lande. Il n'y a donc pas d'impact particulier du projet sur les vues et les ambiances paysagères des landes de Liscuit.



Figure 171 : Allées couvertes des landes de Liscuis (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact global sur les landes de Liscuis est donc jugé faible.

La cîme de Kerchouan

La cime de Kerchouan, en tant que point culminant du territoire, fait l'objet d'une **sensibilité moyenne** par rapport au projet.

La simulation visuelle du photomontage 40 montre que le haut de la cime de Kerchouan offre effectivement une vue lointaine sur le projet de Saint-Igeaux, qui est perçu dans le grand paysage avec les autres parcs construits du territoire. Les tailles apparentes des éoliennes sont faibles et le motif produit plutôt lisible.



Figure 172 : PM40 – Cîme de Kerchouan (source : AEPE Gingko, 2018)

L'impact du projet sur la vue depuis la cime de Kerchouan est qualifié de faible.

La butte Saint-Michel

Le panorama de la butte Saint-Michel, à 14 km de l'aire immédiate, est potentiellement moyennement sensible au stade de l'état initial.

La simulation visuelle 42 est localisée au sommet de la butte, elle permet de rendre compte de la perception du projet dans le panorama. La vue est très lointaine, et la taille apparente des machines est donc faible. Il n'y a pas de dispersion du motif éolien en lien avec le rajout du parc dans le contexte éolien pré existant, en revanche le parc vient se positionner en avant plan du parc éolien de Recostiou, il y a donc un léger impact par effet cumulatif.



Figure 173 : PM42 – Butte Saint-Michel (source : AEPE Gingko, 2018)

Ces observations permettent d'attribuer un impact faible du projet sur le panorama de la butte Saint-Michel.

Synthèse des impacts sur les lieux touristiques

SITE	IMPACT ÉVALUÉ
GR341	Faible
ÉTANG ET RUINES DU CHÂTEAU DE CORLAY	Faible
GR37 ET VOIE VERTE	Faible
LANDE DE LISCUIS	Faible
CÎME DE KERCHOUAN	Faible
BUTTE SAINT-MICHEL	Faible

Tableau 99 : Synthèse de l'analyse des impacts évalués sur les lieux d'intérêt touristique (source : AEPE Gingko, 2018)

Périmètre immédiat et aménagement paysager du site

La carte ci-après montre l'emplacement des éoliennes et des aménagements annexes (poste de livraison, chemins d'accès, plateformes de montage). La carte suivante permet notamment d'appréhender l'impact de ces différents aménagements par rapport aux structures végétales existantes, à savoir principalement les haies. On remarque qu'aucun linéaire de haie n'est impacté par l'emprise des éoliennes et des aménagements de chantier (plateformes, chemin d'accès). Les croquis ci-contre montrent deux vues qui permettent d'illustrer la conservation totale des haies dans le cadre de l'aménagement du projet. **L'impact sur la structure bocagère est donc nul**, ce qui permet la conservation des structures paysagères du site.

Le poste de livraison prévu dans le cadre du projet est localisé au bord de la piste qui traverse le projet du nord au sud, au nord du bâtiment agricole à proximité du départ du chemin d'accès à E6. Son intégration paysagère sera assurée par un traitement qualitatif de son aspect, avec un habillage en bardage bois, adapté au contexte rural du paysage.

Le principal impact sur le paysage à l'échelle du site est donc la présence proche des éoliennes, ainsi que la création de chemins d'accès jusqu'aux plateformes en milieu de parcelle agricole. Il est prévu la création 660 mètres linéaires de piste, et le renforcement de 1 300 mètres linéaires de chemin existants. Ces aménagements n'impliquent aucun impact sur les haies en présence.



Figure 174 : Exemple d'un poste de livraison habillé d'un bardage en bois (source : AEPE Gingko, 2018)



Carte 102 : Plan d'ensemble des aménagements du projet de Saint-Igeaux (source : AEPE Gingko, 2018)

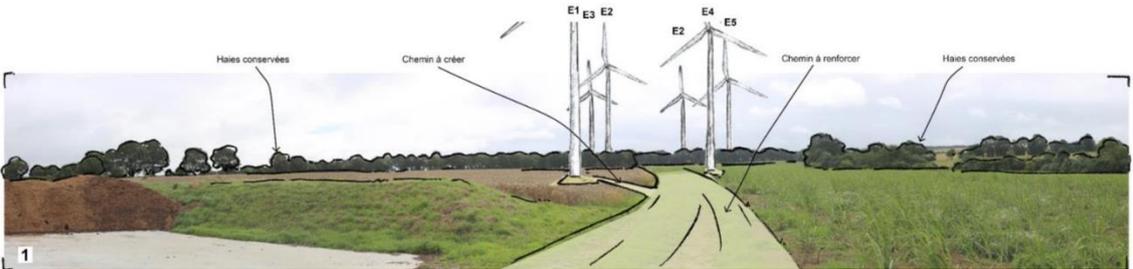


Figure 175 : Croquis des aménagements vus depuis l'Ouest du site du projet (source : AEPE Gingko, 2019)



Figure 176 : Croquis des aménagements vus depuis le chemin d'accès au centre du site du projet (source : AEPE Gingko, 2019)



Carte 103 : Impact des aménagements du projet sur les haies et structures arborées (AEPE Gingko, 2019)

3 - 7d Les effets du projet sur le patrimoine

Sites inscrits et classés

L'état initial a permis la hiérarchisation des sites inscrits et classés en fonction de leur sensibilité paysagère théorique à l'installation d'éoliennes au sein du périmètre immédiat. Pour rappel, seul le **site inscrit de la vallée du Daoulas** est apparu avec une **sensibilité potentielle moyenne**.

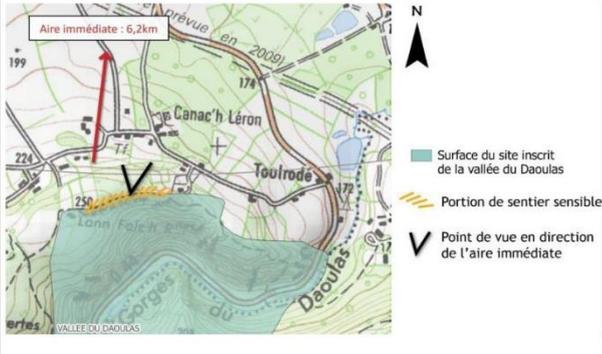
Nom de l'élément patrimonial		Vallée du Daoulas	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Plélauff	Fond de vallée et versants des gorges du Daoulas	Site inscrit	6,4 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après les cartes de visibilité potentielle, le site de la vallée du Daoulas ne fournit pas de vue sur le projet, la zone de visibilité théorique ne couvre pas le versant sud qui est inscrit. Au nord de la zone inscrite, la végétation semble trop dense pour que la perception du projet soit significative depuis le sentier en haut de versant.			
Photo		Illustration du contexte	
	 <p> ■ Surface du site inscrit de la vallée du Daoulas ▨ Portion de sentier sensible V Point de vue en direction de l'aire immédiate </p>		
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone fréquentée présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du site et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce site inscrit sont considérés comme nuls du point de vue paysager.		

Tableau 100 : Analyse des effets sur le site protégé de la vallée du Daoulas (source : AEPE Gingko, 2018)

Monuments historiques

L'état initial a permis la hiérarchisation des sites inscrits et classés en fonction de leur sensibilité paysagère théorique à l'installation d'éoliennes au sein du périmètre immédiat.

Pour rappel, font l'objet d'une sensibilité forte vis-à-vis du projet :

- **La chapelle Saint-Éloi à Saint-Nicolas-du-Pélem ;**
- **La chapelle Saint-Gilles à Gouarec.**

Font l'objet d'une sensibilité moyenne vis-à-vis du projet :

- **Les trois allées couvertes des landes de Liscuis ;**
- **Le tumulus de Kerlabour ;**
- **Le moulin de Kermarc'h ;**
- **La fontaine de Garzangotec ;**
- **L'église de Saint-Nicolas-du-Pélem ;**
- **Le château de Corlay.**

Font l'objet d'une sensibilité modérée au regard du projet :

- **La croix de Kerléouret ;**
- **La chapelle Sélédin.**

La chapelle Saint-Eloi

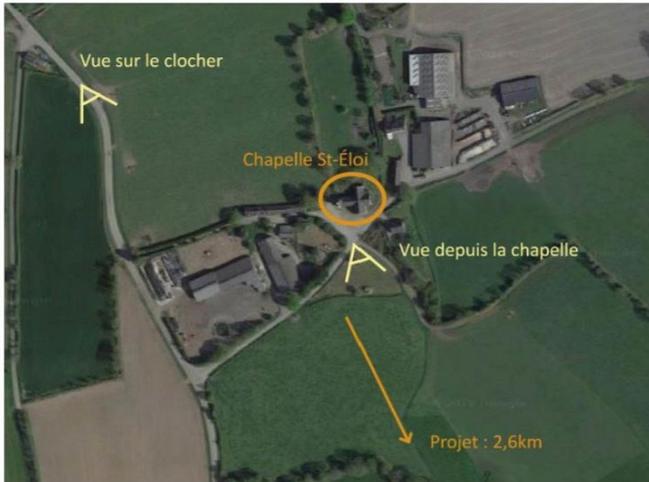
Nom de l'élément patrimonial		Chapelle Saint-Éloi	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Saint-Nicolas-du-Pélem	Chapelle	Monument Historique classé	2,6 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après les cartes d'inter-visibilité, le projet est théoriquement perçu depuis les abords directs de la chapelle, ainsi que depuis la route qui circule au nord de Saint-Éloi et mène au hameau. Ce calcul (maximaliste) tend à montrer qu'au moins une éolienne est visible en totalité depuis ce lieu.			
Photo	Illustration du contexte		
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°11 met en évidence l'existence d'une vue sur le projet depuis le sud de la chapelle Saint-Éloi. Les éoliennes sont cependant peu visibles, la végétation dense du bocage au second plan ne laisse apparaître que les rotors de deux éoliennes. Il s'agit donc d'une perception relativement peu impactante pour le monument historique.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Le photomontage 13 illustre la perception depuis la petite route au nord de Saint-Éloi. Il y a bien une co-visibilité entre le clocher de la chapelle et le parc projeté. Il n'y a cependant pas de concurrence visuelle forte par les éoliennes, qui sont dans un angle de vue éloigné de celui de la chapelle et de taille apparente qui ne génère pas de contraste d'échelle. L'implantation est bien lisible depuis ce lieu.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme modérés du point de vue paysager.		

Tableau 101 : Analyse des effets cumulés sur la chapelle Saint-Eloi (source : AEPE Gingko, 2018)

La chapelle Saint-Gilles

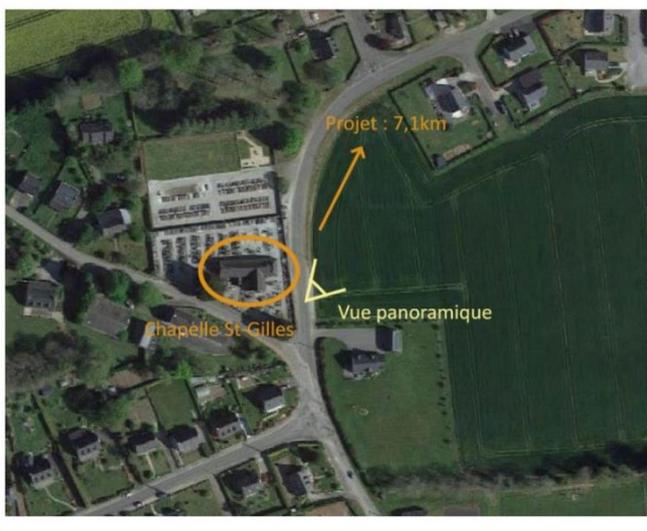
Nom de l'élément patrimonial		Chapelle Saint-Gilles	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Gouarec	Chapelle et cimetière	Monument Historique inscrit	7,1 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, les éoliennes du projet sont théoriquement visibles depuis la chapelle et l'ouest de la chapelle, avec une perception au moins du moyeu.			
Photo	Illustration du contexte		
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°36 met en évidence une perception plutôt franche du projet au-delà du vallon du Blavet. Le motif d'implantation est relativement lisible depuis ce point. Il y a des effets cumulatifs directs avec le parc éolien du Haut-Corlay, perçu en vue lointaine en arrière-plan du projet de Saint-Igeaux.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme modérés du point de vue paysager.		

Tableau 102 : Analyse des effets cumulés sur la chapelle Saint-Gilles (source : AEPE Gingko, 2018)

Les trois allées couvertes des Landes de Liscuis

Tableau 21 – Analyse des effets sur les allées couvertes des landes de Liscuit

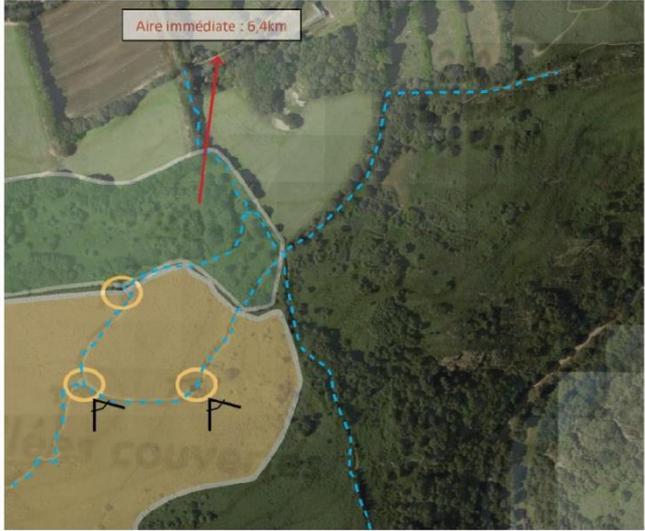
Nom de l'élément patrimonial		Trois allées couvertes	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Laniscat	Trois allées couvertes	Monument Historique classé	6,7 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, aucune éolienne n'est perceptible depuis les abords des allées couvertes des landes de Liscuit			
Photo		Illustration du contexte	
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°33 met en évidence l'absence de visibilité du projet depuis les allées couvertes, la végétation arbustive haute des landes de Liscuit masque entièrement les vues depuis le haut des landes.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme nuls du point de vue paysager.		

Tableau 103 : Analyse des effets cumulés sur les allées couvertes des Landes de Liscuis (source : AEPE Gingko, 2018)

Le tumulus de Kerlabourg

Nom de l'élément patrimonial		Tumulus de Kerlabourg	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Sainte-Tréphine	Tumulus	Monument Historique inscrit	1,5 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, la visibilité sur les éoliennes du projet est importante à hauteur du tumulus et de ses abords.			
Photo		Illustration du contexte	
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°7 illustre une vue depuis la route de Kerlabourg. Il y a bien une perception du projet de façon franche depuis ce point de vue. Il est cependant à noter que cet élément classé est peu perceptible depuis les alentours, situé au milieu de la parcelle agricole. L'impact visuel du parc projeté a peu de relation avec la perception ou la présence du tumulus à cet endroit			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Le tumulus étant peu perçu et peu identifiable depuis les abords, aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme faibles du point de vue paysager.		

*Tableau 104 : Analyse des effets cumulés sur le tumulus de Kerlabourg
(source : AEPE Gingko, 2018)*

Le moulin de Kermarc'h

Nom de l'élément patrimonial		Moulin de Kermarc'h	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Saint-Nicolas-du-Pélem	Moulin	Monument Historique inscrit	1,2 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, le projet est théoriquement perçu depuis les abords du moulin, mais la visibilité maximale se situera depuis la route d'accès au hameau à l'est. Le moulin étant situé dans un contexte bâti et arboré, on peut supposer que cette visibilité théorique est très maximaliste.			
Photo	Illustration du contexte		
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°4 montre une vue depuis un point à quelques centaines de mètres du moulin, sur la route d'accès du hameau. Le projet est bien lisible depuis ce point de vue, et la perception des éoliennes est à demi-filtrée par la végétation bocagère. Pour rappel, il s'agit d'une vue à proximité du moulin mais pas depuis les abords directs, situés dans un espace privé.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme modérés du point de vue paysager.		

Tableau 105 : Analyse des effets cumulés sur la chapelle Saint-Gilles (source : AEPE Gingko, 2018)

La fontaine de Garzangotec

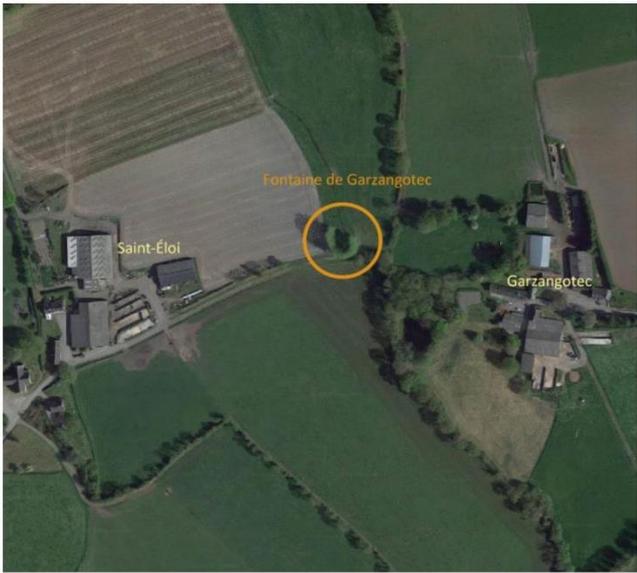
Nom de l'élément patrimonial		Fontaine de Garzangotec	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Saint-Nicolas-du-Pélem	Fontaine	Monument Historique inscrit	2,6 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, les éoliennes du projet sont théoriquement perceptibles depuis la fontaine de Garganzotec. Pour rappel, cette fontaine est peu accessible physiquement et visuellement.			
Photo	Illustration du contexte		
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°11 à proximité de la chapelle Saint-Éloi donne un aperçu de ce à quoi peut ressembler la perception du parc projeté depuis ce secteur. La vue sur le parc est masquée par la végétation de façon importante.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme faibles du point de vue paysager.		

Tableau 106 : Analyse des effets cumulés sur la fontaine de Garzangotec (source : AEPE Gingko, 2018)

L'église de Saint-Nicolas-du-Pélem

Nom de l'élément patrimonial		Église paroissiale Saint-Pierre	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Saint-Nicolas-du-Pélem	Église	Monument Historique inscrit	4,1 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
<p>D'après la carte d'inter-visibilité, les éoliennes du projet sont théoriquement perçues depuis les abords de l'église. On rappelle cependant que le masque de la hauteur du bâti n'est pas pris en compte dans ce calcul ; vu le contexte urbain de l'église, il n'y aura pas de vues possibles depuis les abords. Les éoliennes sont théoriquement perçues depuis le point de vue sous les tourelles.</p>			
Photo		Illustration du contexte	
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
<p>Le contexte fermé par le bâti de la localisation de l'église ne permet pas de vue ouverte sur le projet.</p>			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
<p>Le photomontage n°20 met en évidence l'absence de visibilité du projet depuis le point de vue au pied des Tourelles, la végétation masque les éoliennes. Il n'y a donc pas de co-visibilité avec l'église.</p>			
Conclusion	<p>Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme nuls du point de vue paysager.</p>		

Tableau 107 : Analyse des effets cumulés sur l'église de Saint-Nicolas-du-Pélem (source : AEPE Gingko, 2018)

Le château de Corlay

Nom de l'élément patrimonial		Château de Corlay	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Corlay	Ruines du château de Corlay	Monument Historique inscrit	6,1 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, les éoliennes sont potentiellement perceptibles depuis le château et ses abords.			
Photo		Illustration du contexte	
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°30 met en évidence l'absence de visibilité notable du projet depuis la fenêtre visuelle orientée en direction du projet depuis le château de Corlay. La végétation masque entièrement les éoliennes.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme faibles du point de vue paysager.		

Tableau 108 : Analyse des effets cumulés sur le château du Corlay (source : AEPE Gingko, 2018)

La croix de Kerlérouet

Nom de l'élément patrimonial		Croix de Kerlérouet	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Saint-Nicolas-du-Pélem	Croix	Monument Historique inscrit	6,4 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, il y a théoriquement un petit secteur de perception possible des éoliennes depuis les abords de la croix de Kerlérouet.			
Photo		Illustration du contexte	
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°31 met en évidence l'absence de visibilité du projet depuis ce lieu ouvert au sud du calvaire ; La végétation et le relief ne permettent pas la perception des éoliennes.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme nuls du point de vue paysager.		

Tableau 109 : Analyse des effets cumulés sur la croix de Kerlérouet (source : AEPE Gingko, 2018)

La chapelle Sélédin

Nom de l'élément patrimonial		Chapelle Sélédin	
Commune	Éléments protégés	Type de protection	Éloignement par rapport à l'éolienne la plus proche
Plussulien	Chapelle	Monument Historique inscrit	4,7 km
Visibilité potentielle (d'après les cartes d'inter-visibilité)			
D'après la carte d'inter-visibilité, aucune éolienne n'est perceptible depuis les abords de la chapelle Sélédin. Cette absence de visibilité est à vérifier par photomontage.			
Photo		Illustration du contexte	
			
Visibilité du projet éolien depuis les abords immédiats du monument			
Le photomontage n°23 met en évidence l'absence de visibilité du projet depuis les abords de la chapelle, la végétation masque entièrement le parc.			
Problématique de co-visibilité avec le parc éolien projeté			
Aucune zone présentant un phénomène de co-visibilité (vue simultanée du monument et du parc éolien) n'est identifiée.			
Conclusion	Les effets du projet sur ce monument historique et ses abords sont considérés comme nuls du point de vue paysager.		

Tableau 110 : Analyse des effets cumulés sur la chapelle Sélédin (source : AEPE Gingko, 2018)

Patrimoine local non protégé

Pour rappel, un élément de patrimoine local non-protégé fait l'objet d'une **sensibilité moyenne** vis-à-vis du projet, il s'agit des **tourelles de Saint-Nicolas-du-Pélem**.

La simulation visuelle n°20 illustre la perception du parc de Saint-Igeaux depuis le sentier qui circule au pied des tourelles de Saint-Nicolas-du-Pélem. Il n'y a pas de perception possible du parc depuis ce sentier puisque la végétation arborée en contre-bas ferme les vues. Une perception reste probable depuis le haut des Tourelles, ce lieu n'est cependant pas accessible au public.

L'impact sur cet élément patrimonial non-protégé est donc faible.

3 - 7e Conclusion de l'étude paysagère et patrimoniale

L'analyse paysagère montre que le parc de Saint-Igeaux est essentiellement perçu de façon significative selon deux situations :

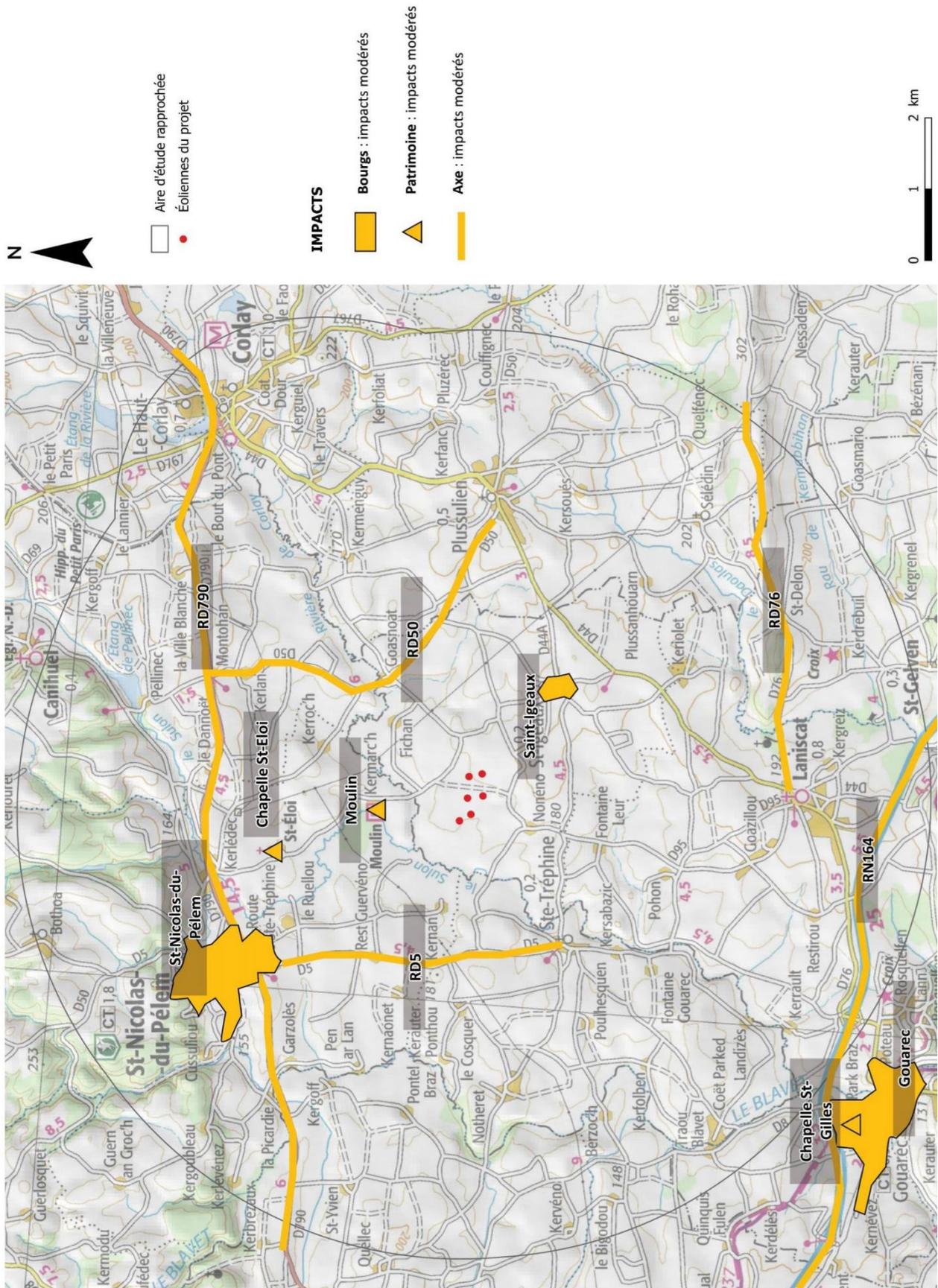
- Soit en vue proche, dans un rayon maximum d'environ 4 km autour du projet ;
- Soit en vue un peu plus lointaine, jusqu'à environ 7 – 8 km de distance, à l'occasion de points localement hauts et ouvert offrant ponctuellement une vue panoramique sur le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem et donc sur le parc.

Le couvert végétal arboré très présent sur le territoire a tendance à fortement filtrer les vues, et de ce fait le parc projeté se découvre de façon intermittente dans le paysage, avec peu de vues prolongées mais plutôt des perceptions par effet de fenêtres.

L'étude paysagère fait ressortir peu d'impacts forts, même sur des éléments qui sont relativement proches. La taille des éoliennes envisagées permet de réduire parfois leur visibilité dans les paysages bocagers, et induit très peu de contrastes d'échelle dans le paysage.

Les impacts visuels, lorsqu'ils existent, sont plutôt modérés, et souvent en lien avec une perception franche du projet depuis un point d'observation, qui introduit alors un nouvel élément dans le paysage, ou avec une perception du motif qui n'est pas tout à fait lisible et clair. Lorsque le projet est visible, selon les angles de vue le motif éolien produit peut être très différent, compact ou plus linéaire, simple et lisible ou plus brouillé. De manière générale, le travail d'orientation de l'implantation permet une bonne adéquation du motif produit par le parc, à la fois par rapport aux grandes lignes du relief du territoire, et par rapport au contexte éolien construit. Cette orientation générale produit un parc cohérent depuis les points clés de perception du territoire, à savoir les hauteurs au nord et au sud du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem.

L'analyse patrimoniale montre qu'il y a quelques impacts modérés sur les éléments patrimoniaux de la zone d'étude. On relève des vues ponctuelles à proximité du moulin de Kermarc'h, depuis les abords de la Chapelle Saint-Gilles à Gouarec, et en intervisibilité avec le clocher de la chapelle Saint-Éloi.



Carte 104 : Synthèse des impacts du projet (source : AEPE Gingko, 2018)

3 - 7g Mesures

Mesure paysagère d'évitement

Eloignement du patrimoine archéologique (tumulus)

Thématique traitée	Archéologie
Intitulé	Eloignement du patrimoine archéologique.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur les sites archéologiques présents dans la zone d'implantation potentielle.
Objectifs	Ne pas impacter les sites archéologiques situés à proximité.
Description opérationnelle	La carte ci-dessous montre que les aménagements du projet n'impactent pas les deux tumuli présents sur la zone d'implantation du parc. La localisation des chemins d'accès et des machines est distante d'au moins une centaine de mètres de ces deux éléments patrimoniaux. L'impact est donc évité.
Effets attendus	Pas d'impact sur les deux tumuli.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors de la conception du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet.



Carte 105 : Aménagements du projet de Saint-Igeaux et patrimoine archéologique de la zone (source : AEPE Gingko, 2018)

Mesure paysagère de réduction

Choix d'une orientation d'implantation

Thématique traitée	Paysage
Intitulé	Choix d'une orientation d'implantation.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur le paysage.
Objectifs	Réduire l'impact paysager du parc éolien.
Description opérationnelle	Au stade de l'état initial, la recommandation a été faite de choisir une orientation ouest-sud-ouest/est-nord-est pour le schéma d'implantation du parc. La figure ci-dessus montre que le projet est globalement étiré d'est en ouest, ce qui correspond globalement à la recommandation faite. Les photomontages et l'analyse des effets du projet montrent que cette mesure de construction du projet fonctionne généralement bien dans le paysage, avec comme prévu une emprise visuelle horizontale faible dans les vues axées est/ouest, et avec un motif d'implantation cohérent avec la perception du relief encadrant le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem dans les vues axées nord/sud.
Effets attendus	Impact paysager optimisé.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, paysagiste.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors de la conception du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage et le paysagiste lors de la conception du projet.

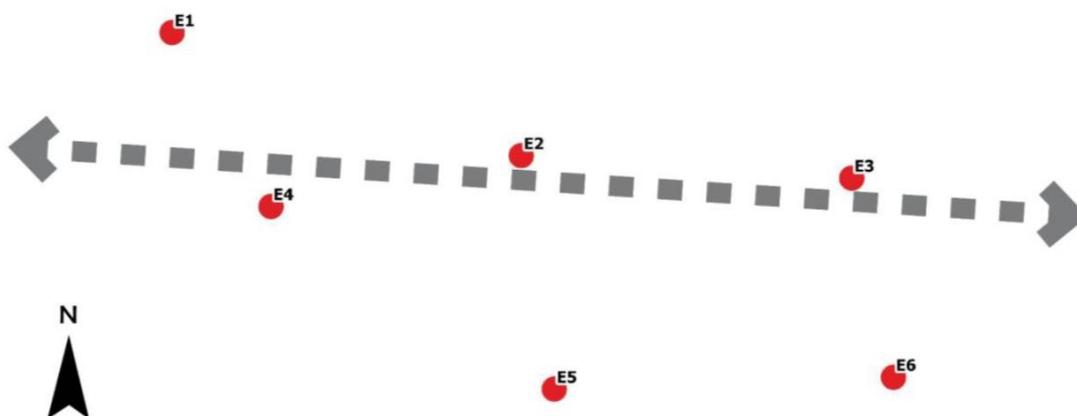
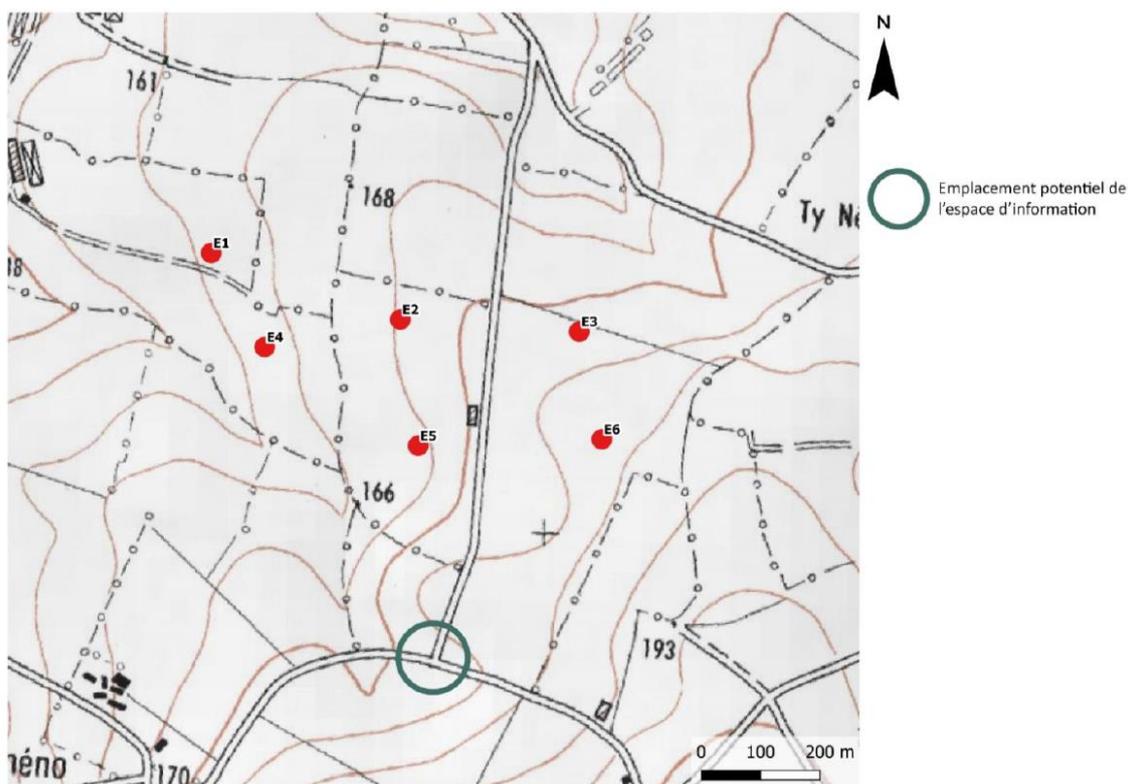


Figure 177 : Schéma de l'orientation globale de l'implantation (source : AEPE Gingko, 2018)

Mesures paysagères d'accompagnement et de compensation

Mise en place d'un espace d'information

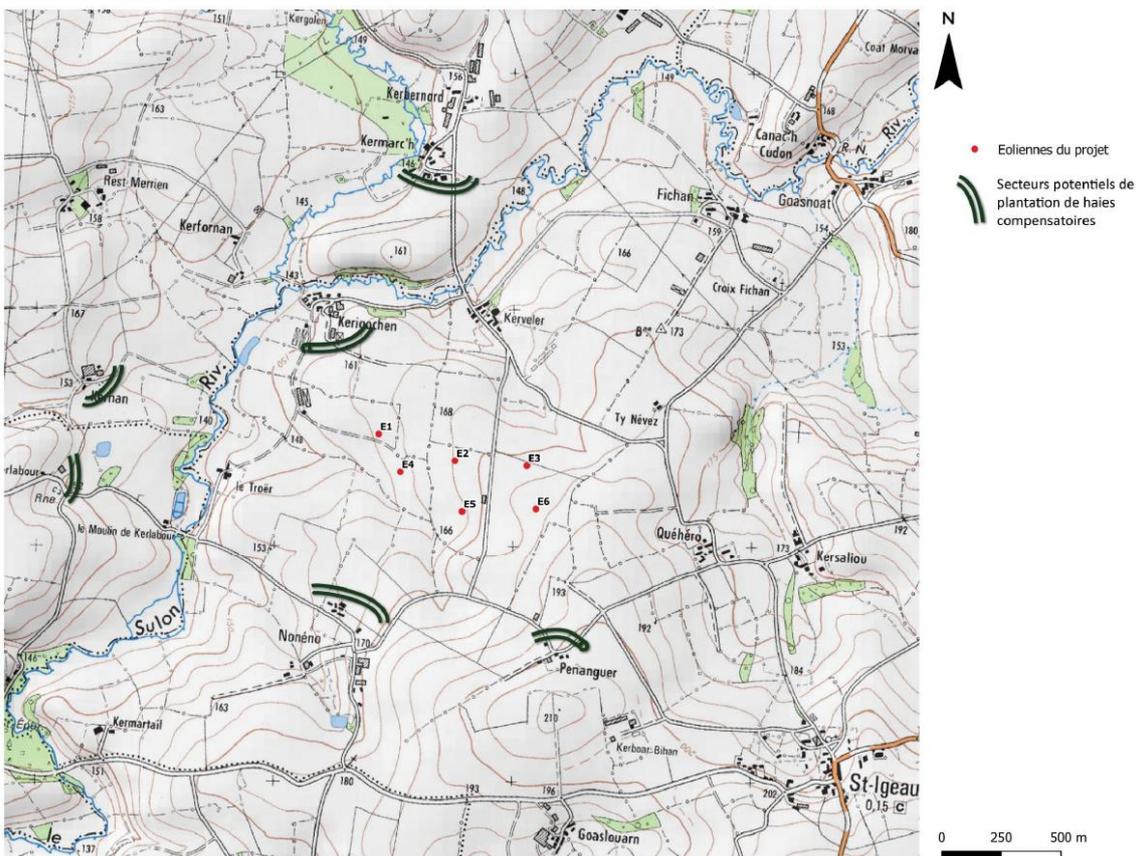
Thématique traitée	Paysage
Intitulé	Mise en place d'un espace d'information.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'image de l'éolien.
Objectifs	Informers les riverains et personnes passant à proximité.
Description opérationnelle	L'information au public concernant le parc est assurée par la mise en place d'un panneau de présentation à proximité du parc. L'emplacement choisi sera préférentiellement au sud du parc au croisement entre les routes locales desservant les hameaux de Penanguer, Nonéno et Kerveler, visible pour les usagers (promeneurs, automobilistes...).
Effets attendus	Informers le public sur le parc éolien de Saint-Igeaux.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors de la phase d'exploitation du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la phase d'exploitation du projet.



Carte 106 : Emplacement potentiel d'un panneau d'information concernant le parc éolien (source : AEPE Gingko, 2018)

Plantation de haies et boisements compensatoires

Thématique traitée	Paysage
Intitulé	Plantation de haies et boisements compensatoires.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur le paysage.
Objectifs	Réduire les vues directes sur le parc de Saint-Igeaux.
Description opérationnelle	<p>Considérant l'évaluation d'un impact modéré à fort évalué pour certains lieux de vie et habitat proches du projet, principalement du fait de la proximité des éoliennes par rapport à ce bâti et à certaines orientations de façades, des mesures de compensation de ces effets sont proposées par le porteur de projet.</p> <p>Ainsi, il sera proposé à certains propriétaires des plantations d'arbres et de haies bocagères, composées d'essences locales, dans le but de réduire les vues directes sur le parc éolien projeté. Les secteurs préférentiels et hameaux concernés par ces mesures de plantation ont été identifiés à partir de l'analyse du contexte et fonctionnement visuel du territoire et des photomontages réalisés. Sont donc concernés par la proposition de plantation : les habitations identifiées comme fortement ou modérément impactées dans l'étude des effets du projet. La carte qui suit spatialise ces secteurs.</p> <p>Pour rappel, ont été identifiés avec un niveau d'impact modéré ou fort les lieux d'habitation proches suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pénanguer ; ▪ Kernan ; ▪ Kerlabour ; ▪ Nonéno ; ▪ Kermarc'h ; ▪ Kerfonan ; ▪ Kerigochen. <p>Il est rappelé que la mise en place de ces mesures ne peut être pertinente qu'avec l'accord et la demande des riverains concernés, et qu'il ne peut s'agir de masquer de manière exhaustive l'ensemble des vues sur le parc. Les plantations proposées ont pour but l'atténuation des effets les plus forts à proximité du parc éolien.</p>
Effets attendus	Réduction des vues directes depuis les lieux d'habitation proche.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors de la phase d'exploitation du projet.
Coût estimatif	5 000 € (ratio du coût de plantation 20 € / mètre linéaire).
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la phase d'exploitation du projet.



Carte 107 : Secteurs potentiels de plantation des haies paysagères compensatoires (source : AEPE Gingko, 2018)

3 - 8 Structure foncière et usage du sol

3 - 8a Impacts bruts

La destination générale du terrain n'est pas modifiée par le projet car il ne s'agit que d'une location d'une petite partie des parcelles agricoles, environ 1,17 ha en totalité. De tous les usages actuels des parcelles concernées par le projet (agriculture, chasse, promenade...), seule l'agriculture sera réellement impactée par le projet dans la limite des emprises matérialisées des aires d'accès à chaque éolienne.

L'ensemble des zones nécessaires à la sécurité des installations ne perturberont pas les activités agricoles. Lors des passages en terrain privé, le réseau d'évacuation de l'énergie produite sera suffisamment enterré de manière à permettre la poursuite de ces mêmes activités. Toutes les activités pourront se poursuivre normalement (accès aux parcelles, pratiques agricoles).

En ce qui concerne les autres usages :

- Dans un premier temps, un nouveau parc attire toujours des promeneurs, puis, cette curiosité disparaît lorsque le parc fait partie du paysage habituel à moins de mettre des mesures touristiques en place ;
- Pour la chasse, l'impact est limité à la gêne créée par les éoliennes (obstacle ponctuel au tir au même titre que d'autres infrastructures telles que lignes électrique, téléphone...), le gibier terrestre n'étant pas effarouché par les éoliennes.

⇒ Les impacts du parc éolien en exploitation seront faibles pour l'agriculture, et compensés par les indemnités prévues.

3 - 8b Mesures et impacts résiduels

Mesure de réduction

Limitation de la gêne agricole pendant l'exploitation

Thématique traitée	Usage du sol
Intitulé	Limitation de la gêne agricole pendant l'exploitation.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'exploitation agricole des parcelles concernées.
Objectifs	Limiter au maximum la gêne à l'exploitation des parcelles.
Description opérationnelle	Le Maître d'Ouvrage s'est engagé à établir des baux emphytéotiques et des conventions de servitudes avec les propriétaires concernés, et à dédommager les exploitants agricoles des gênes et/ou des impacts sur les cultures. A ce stade du projet ces accords sont établis au travers de conventions sous seing privé. Le positionnement de chaque machine et de son aire de levage a été optimisé au cas par cas, avec chaque propriétaire et chaque exploitant concerné. Elles sont rapprochées autant que possible des limites de parcelles, compte tenu de l'alignement nécessaire des machines pour la lisibilité paysagère, pour l'éloignement des infrastructures, etc. Les emprises des voies d'accès sont limitées au strict nécessaire. Les transformateurs sont situés à l'intérieur de chaque mât, de façon à ne pas consommer de surface supplémentaire.
Effets attendus	Gêne à l'exploitation agricole minimisée.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, agriculteurs.

Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des différentes phases du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage dans les différentes phases du projet.

Rappelons ici, que lors de l'arrêt du parc, les terres pourront être rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les fondations seront retirées sur 1 m de profondeur, et le sol remis en l'état.

Les impacts résiduels en termes de soustraction de terres agricoles sont négligeables, les propriétaires et exploitants ayant eu latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des promesses de contrat signées avec le maître d'ouvrage.

3 - 9 Patrimoines naturels

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par les bureaux d'étude ENCEM, ALTHIS et par le Groupe d'Etudes Ornithologiques des Côtes d'Armor (G.E.O.C.A.), dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3 - 9a Impacts négatifs sur les habitats naturels, la flore vasculaire, les insectes, les amphibiens et les reptiles

Impacts directs

Nuls/négligeables. Le projet affectera sur une faible surface (0,8 ha) des terres agricoles faisant l'objet d'une exploitation intensive, à faible valeur patrimoniale, qui abritent une flore vasculaire et des populations d'insectes peu diversifiées et à faible valeur patrimoniale. Cet habitat n'est pas un habitat de reproduction pour les amphibiens et les reptiles. Il peut constituer éventuellement un habitat de transit pour des amphibiens entre des zones de reproduction et des zones d'abri terrestre.

Impacts indirects

Nuls/négligeables.

3 - 9b Impacts négatifs sur l'avifaune

Impacts directs

Il n'existe à ce jour aucune étude traitant de l'impact des éoliennes sur l'avifaune (collisions) en fonction de la distance à une haie arborée.

Toutes les espèces exploitant ces haies peuvent être impactées : espèces nicheuses, en transit local, utilisant ces haies pour se nourrir ou en reposoir (groupes de migrateurs ou d'hivernants).

Les espèces nicheuses (Pinson des arbres, Mésange bleue et charbonnière, Grimpereau des jardins, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Fauvette à tête noire, Chouette hulotte...) peuvent être impactées par la proximité immédiate des éoliennes pour leurs activités quotidiennes tout au long de leur cycle de reproduction (prospection avant la reproduction, construction du nid, alimentation des adultes et des jeunes, dispersion des jeunes, etc.).

A ces espèces nicheuses s'ajoutent celles qui exploitent ces haies uniquement pour s'alimenter et s'abriter (Geai des chênes, Grive musicienne, etc.).

Des espèces en transit peuvent être impactées en survolant ces haies de jour comme de nuit : rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Effraie des clochers, Chouette hulotte, Epervier d'Europe...), pics (Pic épeiche) et groupes de migrateurs et d'hivernants (fringilles, grives, Pluvier doré, Vanneau huppé...).

Enfin, certains groupes utilisent également ces haies comme reposoir durant l'hiver (Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pigeon ramier, Grive mauvis...).

- **Avifaune nicheuse :**
 - **Impacts faibles pour les éoliennes 1, 3, 5 et 6** situées à plus de 120 m de haies à enjeux « moyens » pour l'avifaune. Celles-ci sont donc éloignées d'environ 80 m de l'emprise des pales (pour le modèle le plus contraignant G114 2,5 MW). Elles n'abritent pas d'espèces patrimoniales ;
 - **Impacts faibles à modérés pour les éoliennes 2 et 4** situées à environ 90 m de haies à enjeux « moyens » pour l'avifaune. Celles-ci sont donc situées à environ 65 m de l'emprise des pales (pour le modèle le plus contraignant G114 2,5 MW). Elles n'abritent pas d'espèces patrimoniales.
- **Avifaune migratrice et hivernante : impacts faibles à modérés.** On note des effectifs assez importants et des risques plus importants de collision que pour l'avifaune nicheuse, en particulier du fait de la hauteur des pales. Une espèce patrimoniale est bien présente sur l'aire d'étude immédiate (Linotte mélodieuse).

Impacts indirects

Nuls/négligeables. Les impacts indirects d'un projet éolien sur l'avifaune sont mal connus. Ils concernent surtout la perte ou la modification de l'habitat, la modification de la trajectoire de vol et un dérangement lié à une présence humaine accrue (maintenance, fréquentation inhabituelle). Dans le cas présent, les impacts indirects resteront très réduits.

3 - 9c Impacts négatifs sur les chiroptères

Impacts directs

Le risque de mortalité est de deux type : par collision ou barotraumatisme.

Toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas la même sensibilité vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement. Dans le cadre de ce projet, six espèces classées comme sensibles au risque de collision ont été contactées. Les Pipistrelles communes, Pipistrelles de Kuhl et Pipistrelles de Nathusius ainsi que la Noctule de Leisler présentent une sensibilité forte. La Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe montrent une sensibilité moyenne.

- **Impact faible pour l'éolienne 3** située dans une zone de dispersion de vulnérabilité faible. Cette éolienne se trouve à plus de 100 m d'une haie à enjeu fort pour le transit et la chasse et au centre d'une parcelle de culture ouverte à enjeu faible. Les points d'écoute proches montrent une activité faible à très faible dans ce secteur ;
- **Impact modéré pour les éoliennes 1, 5 et 6** situées dans une zone de vulnérabilité faible pour les chiroptères, à plus de 100 m de toute structure paysagère d'enjeu fort pour le transit et la chasse. L'emprise des pales des éoliennes 5 et 6 chevauche toutefois une zone de dispersion de vulnérabilité forte à hauteur de 5 à 10%. Les points d'écoute proches des implantations (7.2, 3.2, 6.1 et 10.1) montrent une activité faible en zone ouverte de culture mais significative en bordure de haie, notamment pour la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe. L'éolienne 1 a une emprise des pales à plus de 100 m. Néanmoins, l'activité des Pipistrelles communes au point 3 est très forte ;
- **Impact fort pour les éoliennes 2 et 4** éloignées de près de 100 m de toutes structures paysagères présentant un enjeu pour le transit et la chasse. Elles se trouvent ainsi dans des zones de vulnérabilité faible pour les chiroptères. Cependant, l'emprise des pâles se trouve dans une zone de dispersion d'enjeux forts pour ces éoliennes, de près de 80 % pour E4 et de 50 % pour E2. Les points d'écoute proches des implantations (1.2, 2.1, 3.2, 6.2 et 7.2) montrent une activité faible à très faible à partir de 100 m des éoliennes.

Les impacts bruts de l'éolienne 3 seront faibles tandis que les impacts bruts des éoliennes 1, 5 et 6 seront modérés et ceux des éoliennes 2 et 4 seront forts. Ces cinq dernières éoliennes nécessiteront donc une mesure de bridage (MR5). Dans chacun des cas, l'espèce significativement impactée est la Pipistrelle commune.

Impacts indirects

Nuls/négligeables.

3 - 9d Impacts positifs

Aucun impact positif lié au projet n'est attendu sur la faune, la flore et les habitats naturels.

3 - 9e Impacts sur les zones humides

Les sondages pédologiques réalisés sur les terrains devant accueillir les plateformes des éoliennes et les chemins d'accès à ces plateformes n'ont mis en évidence aucune trace d'hydromorphie.

Selon la note technique du 26 juin 2017 qui précise les conditions d'application de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié sur la caractérisation des zones humides, seules les données pédologiques permettent désormais de caractériser une zone humide en l'absence de végétation spontanée. **Les terres agricoles concernées par le projet ne constituent donc pas des zones humides.**

3 - 9f Impacts sur les espèces protégées

Le projet est susceptible d'impacter les 48 espèces protégées d'oiseaux et de chauves-souris qui réalisent une partie ou la totalité de leur cycle biologique sur l'aire d'étude, à des degrés divers en fonction des effectifs de chaque espèce.

Nom français	Nom scientifique	Protection	Statut biologique
Oiseaux			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Article 3	Nicheur probable
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Migrateur
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla yarrellii</i>	Article 3	Hivernant
Berg.des ruisseau	<i>Motacilla cinerea</i>	Article 3	Hivernant
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	Migrateur
Bondrée apivore	<i>Pemis apivorus</i>	Article 3	Nicheur possible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	Nicheur certain
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	Nicheur possible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Article 3	Nicheur possible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Article 3	Nicheur possible
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Article 3	Nicheur probable
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3	Alimentation
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3	Nicheur possible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	Nicheur probable
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Article 3	Nicheur probable
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Article 3	Nicheur certain
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Article 3	Alimentation
Grimpereau des jardins	<i>Certhya brachydactyla</i>	Article 3	Nicheur probable
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Article 3	Nicheur certain
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Article 3	Nicheur probable
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Article 3	Hivernant, migrateur, nicheur probable
Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	Nicheur probable
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Article 3	Nicheur probable
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Article 3	Alimentation
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	Nicheur possible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	Hivernant, migrateur, nicheur probable
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Article 3	Hivernant, migrateur
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	Nicheur probable
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	Nicheur certain
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Article 3	Nicheur possible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Article 3	Migrateur
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	Nicheur probable
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chlorus</i>	Article 3	Hivernant, migrateur
Chiroptères			
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Article 2	Chasse, transit
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Article 2	Chasse, transit
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Article 2	Chasse, transit
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Article 2	Chasse, transit
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Article 2	Chasse, transit
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Article 2	Chasse, transit
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Article 2	Chasse, transit
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Article 2	Chasse, transit
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Article 2	Chasse, transit
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	Article 2	Chasse, transit
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler		Article 2	Chasse, transit
Pisp : Oreillard gris / Oreillard roux		Article 2	Chasse, transit

Tableau 111 : Espèces animales protégées susceptibles d'être impactées par le projet (source : ENCEM, 2018)

Le risque de destruction d'un individu d'espèce protégée est donc fort. Pour les oiseaux, les effectifs concernés semblent faibles, de l'ordre de 1 à 2 oiseaux par an et par éolienne (MARX G., 2017). Pour les chauves-souris, les effectifs semblent plus variables, se situant entre 6 et 26,7 individus par an et par éolienne (LPO Isère, 2012).

3 - 9g Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts

Mesure d'évitement

Mesure E1 : évitement des habitats favorables aux espèces à enjeu en amont de la définition du parc éolien

Le projet retenu tient compte des nombreux échanges par courriels entre VALECO (maîtrise d'ouvrage) et les bureaux d'études ALTHIS et ENCEM dans l'objectif de définir un projet de moindre impact. De plus, deux réunions d'échange et de présentation de la méthodologie et des premiers résultats ont eu lieu le 5 octobre 2017 et le 8 mars 2018 entre VALECO, ALTHIS, ENCEM et la DDTM22.

Après analyse de plusieurs variantes, les implantations retenues évitent toutes les haies de l'aire d'étude, ainsi que leurs abords immédiats, et s'en éloignent suffisamment pour éviter les zones de dispersion des chauves-souris. Ce projet a nécessité de réduire le nombre d'éoliennes de 8 à 6.

Mesures de réduction

Mesure R1 : réduction du balisage

Cette mesure vise à limiter l'éclairage aux abords des éoliennes au seul balisage obligatoire (selon la réglementation à savoir article L 6351-6 et L 6352-1 du code des transports, l'article R234-1 et R 244-1 du code de l'aviation civile et de l'arrêté ministériel du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne). Cette mesure permettra de réduire l'attractivité des éoliennes pour les chiroptères et ainsi de diminuer les risques de collision ou de barotraumatisme.

Mesure R2 : absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes

Le remaniement des terrains au niveau des pistes d'accès et plateforme peut augmenter leur attractivité pour certaines espèces (rapaces, chiroptères) du fait la présence potentielle d'insectes, de reptiles et de mammifères, il est donc nécessaire de rendre inattractif les zones situées à proximité des éoliennes pour ces espèces.

Les plateformes créées au pied des éoliennes ne seront pas enherbées. La surface au sol sera la plus artificialisée possible en utilisant des pierres concassées, pour ne pas permettre la repousse de la végétation.

Il est également important de limiter la création de talus au niveau des plateformes, des aires de levage, des chemins d'accès et du poste de livraison.

Mesure R3 : adaptation des dates de travaux

Afin de limiter au maximum l'impact du projet éolien sur l'avifaune et les chiroptères, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'étude. Ces travaux se dérouleront sur plusieurs phases :

- **Terrassement** : création des chemins d'accès et excavation des fondations des éoliennes ;
- **Réalisation des fondations** (cage d'ancrage, coulage du béton et remblai) ;
- **Création du réseau interéolienne** (réalisation de tranchées et tirage des câbles) ;
- **Levage des éoliennes** ;
- **Mise en service.**

Ils engendreront un dérangement potentiel pour les oiseaux et les chiroptères en période active. Il est donc préférable de les réaliser hors période de nidification et d'élevage des jeunes pour les oiseaux, et durant la période d'hibernation pour les chiroptères.

Ces mesures saisonnières sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Travaux	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période d'exclusion avifaune												
Période d'exclusion chiroptères												

Période peu favorable à éviter
Période favorable

Tableau 112 : Période de travaux à privilégier (source : ENCEM, 2018)

Mesure R4 : bridage

Une solution permettant de réduire les impacts par collision et barotraumatisme consiste à programmer le fonctionnement des éoliennes en le limitant pendant les périodes critiques d'activité des chauves-souris. (Brinkman, 2006 ; Arnett *et al.*, 2009 ; Baerwald *et al.*, 2009).

Il existe différentes possibilités pour réguler le fonctionnement d'une éolienne. Une des méthodes consiste à augmenter le seuil de la vitesse du vent en dessous duquel les éoliennes sont à l'arrêt. En effet, plusieurs expériences réalisées sur des parcs éoliens terrestres démontrent que l'augmentation de ce seuil entraîne une réduction significative de la mortalité par collision et barotraumatisme.

Les algorithmes de fonctionnement alors utilisés sont simples, basés uniquement sur la vitesse du vent et sur la saison (Brinkmann *et al.*, 2011).

Ces régulations nocturnes peuvent intervenir sur des nuits complètes ou sur des parties de nuits.

Temps de régulation	Pays	Seuil de la vitesse de vents		Réduction de la mortalité (%)	Auteurs
		Avant régulation	Après régulation		
Nuits complètes	Allemagne	-	6 m/s	65	Behr et V. Helversen, 2006
	Canada	4 m/s	7 m/s	avérée	Baerwald <i>et al.</i> , 2009
	USA	3.5 m/s	5m/s et 6.5 m/s	60	Arnett <i>et al.</i> , 2011
	USA	3.5 m/s	5 m/s	50	Good <i>et al.</i> , 2011
			6.5 m/s	78	
	Portugal	-	3.3 m/s	31.4	LEA, 2010
France	7.8 m/s avec test de régulation par portions de nuits (5.5 m/s) pour 4 des 13 éoliennes	6.5 m/s	90 (Effet régulation cumulé à l'effet absence de lumières au pied des éoliennes)	Beucher <i>et al.</i> , 2013	
Portions de nuits	Canada	4 m/s	-	57.5	Baerwald <i>et al.</i> , 2009
	USA	-	4 m/s pendant la première moitié de la nuit	72	Young <i>et al.</i> 2011

Tableau 113 : Résultats de différentes études testant la régulation des éoliennes en fonction de la vitesse du vent (source : ENCEM, 2018)

Les résultats de ces différentes études démontrent que la régulation du fonctionnement des éoliennes semble être efficace pour réduire significativement l'impact de collision et /ou de barotraumatisme engendré par les parcs éoliens terrestres sur les chiroptères. Ils ne peuvent toutefois pas être comparés entre eux. De même, un algorithme particulièrement efficace pour un parc ne le sera pas forcément pour un autre. En effet, de nombreux paramètres entrent en ligne de compte rendant le contexte de chaque parc éolien unique.

Toutefois, il est observé que la plupart des chiroptères victimes sont tués pendant les nuits au cours desquelles la vitesse du vent est inférieure à 7m/s (Arnett *et al.*, 2008).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, l'activité chiroptérologique en canopée s'est révélée hétérogène sur l'ensemble de la saison. Pour rappel, celle-ci diminue tout au long de la saison. Au sol, l'activité est nettement plus significative. Le site est cependant fréquenté par les chauves-souris tout au long de leur période d'activité (de mars à octobre), que ce soit au sol ou en altitude. Les chiroptères ont été enregistrés en altitude à des températures égales ou supérieures à 13°C. Ainsi le bridage prend en compte ces deux paramètres, à savoir bridage de mars à octobre et à partir de 13°C. Aucune donnée de vent n'a été relevée pendant les inventaires. Le bridage en fonction de la vitesse du vent se base donc sur la bibliographie existante. Celle-ci fait apparaître un seuil significatif de 7 m/s au-delà duquel l'activité des chauves-souris diminue nettement.

Les mesures de bridage préconisées à partir de ce constat figurent dans le tableau ci-dessous.

Éolienne	Bridage à prévoir
1	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Sur les trois premières heures de la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
2	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Toute la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
3	Pas de bridage
4	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Toute la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
5	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Sur les trois premières heures de la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.
6	Bridage du 1 ^{er} avril au 30 octobre ; Sur les trois premières heures de la nuit ; à partir de 13°C, par des vents < 7m/s et en l'absence de pluie marquée.

Tableau 114 : Mesures de bridage préconisées par éolienne (source : ENCEM, 2018)

Mesure R5 : Protection des haies sur le tracé de raccordement électrique au poste source

Pour éviter une perturbation importante du système racinaire qui pourrait modifier l'état sanitaire des haies arbustives ou arborées localisées sur le tracé du raccordement électrique entre les éoliennes et le poste source, les tranchées destinées à l'enfouissement des câbles seront creusées à une distance minimale de 2 m à partir du pied des arbres et arbustes.

Mesures compensatoires

L'application de la mesure d'évitement et des mesures réductrices d'impact permettra d'éviter tout impact résiduel significatif sur la faune, la flore et les habitats naturels concernés directement ou indirectement par le projet. **De ce fait, aucune mesure compensatoire n'est préconisée.**

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures ERC et le cas échéant d'en affiner les paramètres, des opérations de suivi visant à caractériser l'activité chiroptérologique sur le site seront menées en parallèle.

Suite à la première année de fonctionnement du parc et à la réalisation des études de suivi, un ajustement des modalités de bridage pourra être opéré pour chaque éolienne en fonction des premiers résultats obtenus.

Opérations de suivi

S1 : suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

La révision 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres prévoit un suivi de mortalité obligatoire la première année de création d'un parc éolien. Ce protocole impose un suivi d'au moins 20 sorties réparties entre les semaines 20 et 43.

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Tableau 115 : Période de suivis de mortalité (source : ENCEM, 2018)

La présence de deux groupes d'espèces à enjeux sur l'aire d'étude immédiate nécessite d'étendre la période de suivi :

- L'activité d'espèces telles que la Pipistrelle commune dès le début du mois d'avril nécessite de commencer le suivi de mortalité durant la semaine 14 ;
- La présence de groupes importants d'oiseaux migrateurs, avec des effectifs importants de Linotte mélodieuse, nécessite de prolonger le suivi de mortalité jusqu'à la mi-novembre (semaine 46).

Le suivi de mortalité se déroulera donc de la semaine 14 à la semaine 46, soit 33 suivis hebdomadaires.

Le suivi de mortalité devra intervenir dans les conditions suivantes.

▪ Protocole de terrain

Les prospections de terrains s'effectueront à pied sous les éoliennes. La surface à prospecter correspondra à un carré de 100 m x 100 m, soit une surface de 1 ha autour de chaque éolienne. Il est considéré que cette surface est suffisante pour obtenir une valeur précise de la mortalité induite par les éoliennes. Il est rappelé que plus de 80 % des cadavres découverts le sont à moins de 20 mètres du mât. Pour réaliser cette prospection, l'observateur pourra mettre en place un quadrillage matérialisé par des piquets. La largeur de la bande à prospecter pourra varier suivant l'occupation des sols présente sous l'éolienne. Afin de garantir un recensement précis des cadavres, la largeur des transects sera de l'ordre de 5 à 10 m. Le temps de recherche passé sous chaque turbine devra être de 30 à 45 minutes et la recherche devra se faire dès le lever du jour.

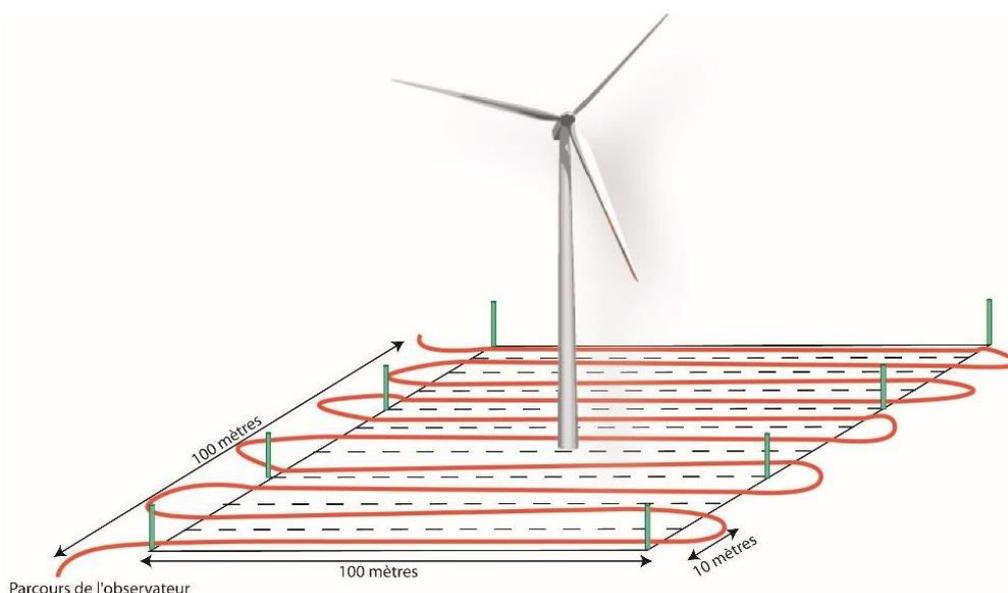


Figure 178 : Schéma de prospection de terrain (source : ENCEM, 2018)

Pour chaque individu recensé, une fiche de terrain sera remplie. Cette dernière permettra de décrire, lorsque cela est possible, les principaux paramètres de la découverte : espèce, âge, état, cause présumée de la mort... etc. Des photos permettront de compléter la description.

▪ Estimation des causes de mortalité

Afin de prendre en compte la mortalité uniquement imputable au fonctionnement du parc éolien, on soustraira au total des cadavres découverts le nombre de cadavres lié à d'autres causes de mortalité.

▪ Détermination des coefficients d'erreur

Deux coefficients pondérateurs seront appliqués afin de corriger les éventuels biais de la méthodologie. Il s'agit :

- **Coefficient de détectabilité** : Ce coefficient correspond à l'efficacité de l'observateur. Il est variable en fonction de la période de prospection et de la nature du couvert végétal. Il est également variable en fonction de la taille des oiseaux. Par exemple, il sera plus simple de retrouver un individu sur un labour d'hiver que dans un carré de blé avant les moissons. Ces coefficients seront déterminés à partir d'un tableau de référence préalablement renseigné via des tests de détectabilité réalisés dans les différents types de milieux concernés et selon la taille des leurres. Il est recommandé d'effectuer deux tests par suivi annuel, sous une ou plusieurs éoliennes, en fonction de la végétation présente. Une vingtaine de leurres sont à disperser ;
- **Coefficient de prédation** : Ce coefficient correspond au taux de disparition des cadavres du fait de la prédation au pied des éoliennes. Pour le déterminer, des cadavres de poussins et de pigeons ou poules seront disséminés sur chaque zone à prospecter au pied des éoliennes. Les cadavres restants seront dénombrés la semaine suivante (à réduire si disparition complète des cadavres). Le nombre de cadavres retrouvés par rapport au nombre déposé correspond au taux de disparition. Il varie en fonction de la saison (notamment en fonction de la disponibilité en proies pour les prédateurs). Le taux de prédation sera ainsi fonction du temps écoulé entre ces deux phases et de la taille des oiseaux. Il est recommandé de réaliser deux tests de prédation par suivi annuel.
- **Pondération de surface de prospection** : Afin de prendre en compte les surfaces pour lesquelles aucune prospection n'est envisageable (cours d'eau, mares, certaines cultures, etc.), un coefficient sera calculé en divisant la surface réellement prospectée par la surface théorique de prospection.

▪ Intensité de suivi

Le suivi de mortalité sera réalisé la première année de mise en service du parc éolien (T+1), et pourra être reconductible les années suivantes. Il sera effectué de début avril à mi-novembre, à raison d'au moins une intervention par semaine pendant 33 semaines. Cela permettra de définir précisément les périodes de plus fort risque pour les oiseaux et chauves-souris et d'adapter les périodes de bridage des aérogénérateurs en conséquence.

Le rapport de suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris sera transmis annuellement, pour information, aux services de la DREAL.

S2 : suivi des chiroptères au sol

Le protocole du MEDD 2015 et la révision 2018 ne prévoient pas de suivi acoustique des chiroptères au sol.

Néanmoins, l'implantation des éoliennes dans des secteurs d'activités pour les chiroptères et la forte fréquentation au sol de certaines haies incitent à réaliser un suivi post-implantation de type BACI (Before/After Control Impact).

Le protocole d'écoute de l'état initial pour les points d'écoute active sera repris afin de comparer les résultats avant et après installation des éoliennes. Ainsi, 11 points d'écoute actives de 10 mn seront réalisés lors de 12 interventions de début avril à fin octobre.

Le rapport de suivi des populations de chiroptères sera transmis annuellement, pour information, aux services de la DREAL.

S3 : Suivi en nacelle

Afin d'identifier l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle et ainsi d'affiner les mesures de bridage, un suivi acoustique en nacelle doit être mis en place la première année de fonctionnement (T+1), selon le protocole 2018 (MTES, 2018). Pour ce faire, un détecteur/enregistreur de type Batcorder devra être déployé la première année de fonctionnement. Le protocole impose au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes. Dans le projet présent, il est judicieux de poser l'enregistreur sur l'éolienne E4. Les enregistrements couvriront l'intégralité de la période d'activité des chiroptères, soit de mars à octobre.

Ce suivi en nacelle est obligatoire si, lors de l'état initial, un suivi sur mât de mesure à hauteur de pales n'a pas été réalisé. Un suivi en canopée n'est donc pas comptabilisé comme suivi en altitude.

Le rapport de suivi sera transmis, pour information, aux services de la DREAL.

3 - 9h Coût des mesures ERC et des opérations de suivi

Le coût approximatif estimé des différentes mesures proposées est présenté dans le tableau ci-dessous :

N°	Mesures	Coûts fixes HT 2018	Coûts annuels HT 2018
Mesure d'évitement			
E1	Évitement des habitats favorables aux espèces à enjeu en amont de la définition du parc éolien	Intégré dans les coûts de développement	
Mesures réductrices d'impact			
R1	Réduction de l'éclairage	Pas de coût supplémentaire	
R2	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes	Intégré dans les coûts de chantier et d'exploitation	
R3	Adaptation des dates de travaux	Intégré dans les coûts de chantier	
R4	Bridage	Intégré dans les coûts d'exploitation	
R5	Protection des haies sur le tracé de raccordement électrique au poste source	Pas de coût supplémentaire	
Opérations de suivi			
S1	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères		15 000 €
S2	Suivi des chiroptères au sol		8 500 €
S3	Suivi des chiroptères en nacelle	6 000 €	
	Total	6 000 €	23 500 €

Tableau 116 : Coût des mesures ERC et des opérations de suivi (source : ENCEM, 2019)

En conclusion, il apparaît que le projet aura un impact résiduel globalement faible à modéré après mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Le détail par groupe biologique est le suivant :

- Flore vasculaire, insectes, amphibiens et reptiles : impacts résiduels nuls/négligeables ;
- Avifaune nicheuse : impacts résiduels faibles pour les éoliennes 1, 3, 5 et 6, impacts résiduels faibles à modérés pour les éoliennes 2 et 4 ;
- Avifaune migratrice : impacts résiduels faibles à modérés ;
- Chiroptères : impacts résiduels faibles pour les éoliennes 1, 5 et 6, impacts résiduels modérés pour les éoliennes 2 et 4.

3 - 10 Incidence Natura 2000

Cette partie est une synthèse de l'étude d'incidence sur les sites Natura 2000 réalisée par les bureaux d'étude ENCEM, ALTHIS et par le Groupe d'Etudes Ornithologiques des Côtes d'Armor (G.E.O.C.A.).

3 - 10a Localisation des sites Natura 2000 en périphérie du projet

Les deux sites Natura 2000 les plus proches du projet sont les deux ZSC suivantes :

- La **ZSC FR5300007 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères »** dont le plus proche cours d'eau est situé à près de 5 km au Nord-Ouest du projet ;
- La **ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, lande de Liscuis et gorges du Daoulas »** dont le secteur le plus proche est distant d'environ 5,6 km du projet au Sud.

La **ZSC FR5300037 « Forêt de Lorhe, landes de Lanfains, cime de Kerchouan »** est localisée à plus de 12 km au Nord-Est. La ZPS la plus proche est le site « Baie de Saint-Brieuc Est » localisé à environ 40 km au Nord-Est.

3 - 10b Présentation de la ZSC « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères »

Le site, d'une superficie de près de 3 600 ha, est constitué d'un ensemble de landes, tourbières, prairies humides oligotrophes, boisements et bocage à maillage dense. Il est implanté en grande partie sur un important massif granitique du Centre-Ouest Bretagne (massif de Quintin-Duault).

17 habitats d'intérêt communautaire y ont été répertoriés. Les habitats les mieux représentés sont, par ordre d'importance, la hêtraie (6,8 %), la prairie à Molinie (6,4 %), les landes humides (4,9 %) et les landes sèches (3,5 %).

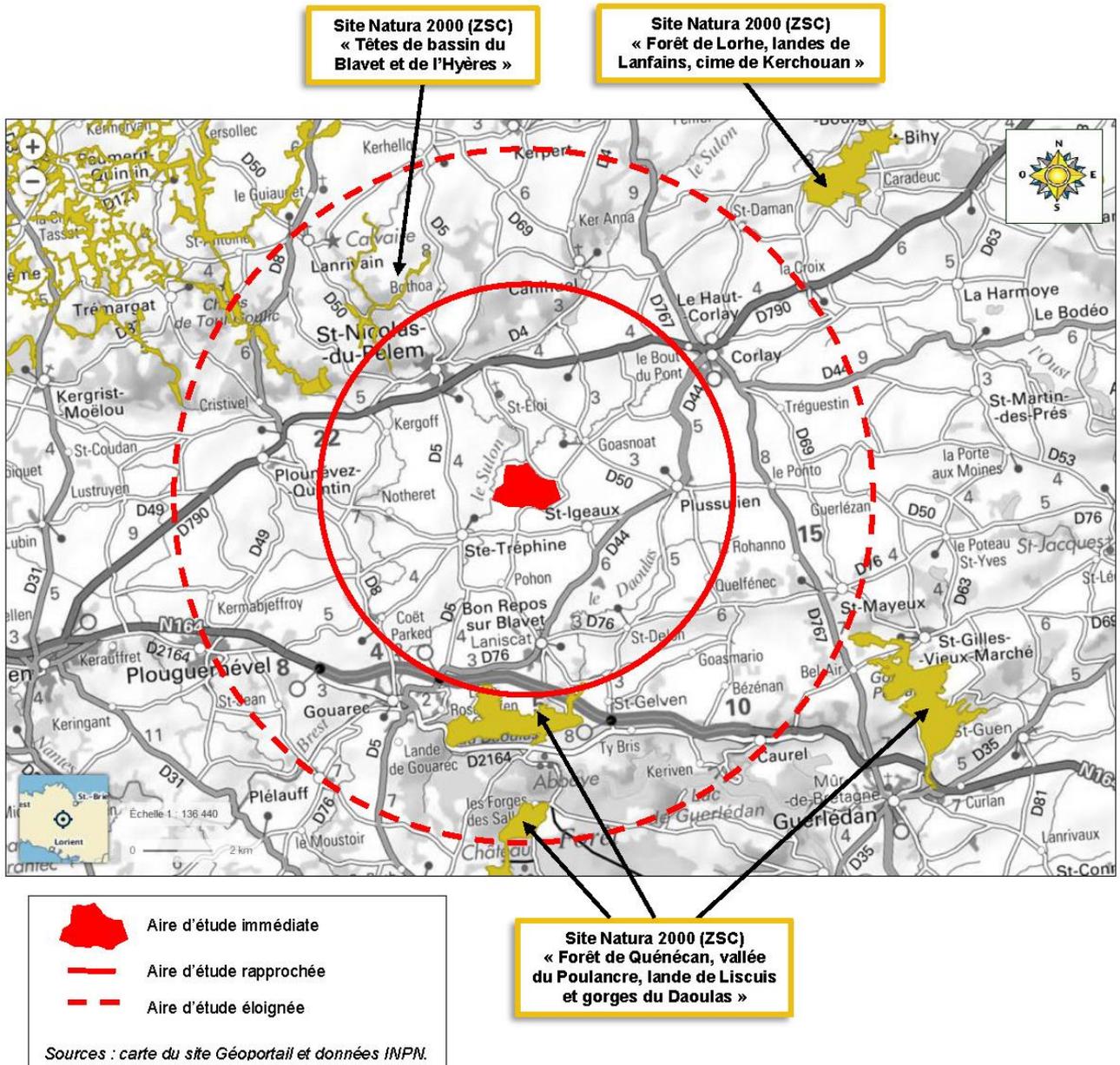
Le site abrite au total 12 espèces d'intérêt communautaire : 2 plantes vasculaires, 2 mollusques, 1 papillon, l'Ecrevisse à pieds blancs, 3 poissons, la Loutre et 3 chiroptères (le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein). On y observe également plusieurs espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe 1 de la directive Oiseaux : Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Alouette lulu, Pic noir, Chevêche d'Athéna.

3 - 10c Présentation de la ZSC « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, lande de Liscuis et gorges du Daoulas »

Il s'agit d'un site morcelé en plusieurs secteurs, d'une superficie totale de 924 ha, qui associe des crêtes schisteuses recouvertes de landes, des cours d'eau sur schistes et grès, localement très encaissés avec présence de chaos rocheux, des étangs, dans un contexte essentiellement forestier.

15 habitats d'intérêt communautaire y ont été répertoriés, notamment des hêtraies (près de 32 % de la surface) et des landes sèches (11,3 %).

Le site abrite 9 espèces d'intérêt communautaire : 2 plantes vasculaires, 1 mollusque, 1 poisson, la Loutre et 4 chiroptères (le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin).



Carte 108 : Localisation des sites Natura 2000 (source : ENCEM, 2018)

3 - 10d Analyse des incidences du projet

Bruit

À partir du niveau sonore maximal susceptible d'être émis par les engins lors des travaux d'installation et de démantèlement des éoliennes, et en utilisant la formule d'atténuation du bruit avec la distance, on peut connaître le rayon maximal d'influence sonore du chantier. Ce rayon d'influence sonore ne dépassera pas quelques centaines de mètres. Le projet n'aura donc aucun effet sur les sites Natura 2000 pour ce qui concerne le bruit.

Vibrations

Les vibrations engendrées par les engins lors des travaux d'installation et de démantèlement des éoliennes seront très faibles. Elles n'auront aucun impact sur la faune des sites Natura 2000.

Emissions de poussières

Les émissions de poussière engendrées par le décapage de la terre végétale et la circulation des engins lors des travaux d'installation et de démantèlement des éoliennes resteront limitées aux abords du site. Les envols de poussières n'auront aucun effet sur les sites Natura 2000.

Emissions lumineuses

Du fait de la distance entre les terrains du projet et les sites Natura 2000, les émissions lumineuses provenant du balisage des éoliennes en fonctionnement n'auront aucun effet sur la faune du site Natura 2000.

Eaux superficielles

Les travaux d'installation et de démantèlement des éoliennes sont susceptibles d'induire une pollution des sols par des hydrocarbures en cas de fuite accidentelle sur un engin. Du fait de la distance entre les terrains du projet et les sites Natura 2000, notamment la ZSC « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères », le risque de pollution des eaux superficielles de ces sites est nul.

Collisions et barotraumatisme

Les risques de collisions d'espèces animales des sites Natura 2000 avec les éoliennes du projet ne concernent que des espèces volantes et capables de réaliser des déplacements (quotidiens ou saisonniers) de plus de 5 km. Sur l'ensemble des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, seules les chauves-souris sont potentiellement concernées par de tels déplacements. Et sur les cinq espèces répertoriées (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein et Grand Murin), seul le Grand Murin a un territoire de chasse qui dépasse régulièrement un rayon de 5 km. Cependant, le risque que les terrains du projet constituent une zone de chasse pour les individus de la ZSC est très faible. L'absence de cette espèce dans les relevés confirme ce niveau de risque.

Effet d'ordre biotique

Cet effet correspond à des modifications de la ressource alimentaire, des perturbations dans le déplacement des animaux, des perturbations des peuplements par des espèces invasives, etc. Ce type d'effet ne concernerait, là encore, que le Grand Murin. Aucun effet d'ordre biotique lié au projet n'est attendu sur cette espèce.

En conclusion, il apparaît que le projet n'aura aucune incidence sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 les plus proches.

3 - 11 Déchets

3 - 11a Rappel réglementaire

Rappelons que l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement précises que :

- **Article 16** : « L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit. »
- **Article 20** : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »
- **Article 21** : « Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »
- **Article 7** : « Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté. »

3 - 11b Déchets produits lors de la maintenance des éoliennes

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchets, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de Saint-Igeaux sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations : principalement des graisses et des huiles de transmission ou huiles hydrauliques pour systèmes de freinage, qui une fois usagés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations : solvants, dégraissants, nettoyeurs et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées cartons d'emballage...).

Les principaux produits mis en œuvre dans les éoliennes sont listés sur tableau ci-après.

Suite à la réception du parc éolien, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation du dit parc. L'exploitant mettra en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'Environnement.

Lors de la rédaction du contrat de maintenance des éoliennes, un volet environnemental est rédigé où un paragraphe relatif à la bonne gestion des déchets est acté. L'exploitant du site, en supervisant la maintenance, veille sur ce volet et s'assure également de la récupération des bordereaux d'élimination de déchets générés par l'entreprise extérieure.

Description	Code d'élimination**	Quantité
DIB Cartons d'emballages	15 01 01 R3	N/A
DIB Bois	15 01 03 R3 ou R1	N/A
DIB Câbles électriques	17 04 11 R4	N/A
DIB Métaux	20 01 40 R4	N/A
DID Matériaux souillés	15 02 02* R1	N/A
DID Emballages souillés	15 01 10* R1	N/A
DID Aérosols et cartouches de graisse	16 05 04* R1	N/A
DID Huile hydraulique	20 01 26* R1 ou R9**	N/A
DID Déchets d'équipements électriques et électroniques	20 01 35* R5**	N/A
DID Piles et accumulateurs	20 01 33* R4**	N/A
Déchets résiduels	20 03 01	3 kg par an
Produits absorbants, filtres (y compris filtres à huile), chiffons, vêtements de protection contaminés	15 02 02*	2 kg par an
Papier et carton	20 01 01	2 kg par an
Emballages mixtes	15 01 06	2 kg par an

DID / Déchets Industriels Dangereux - DIB / Déchets Industriels Banals

Tableau 117 : Produits sortants de l'installation

3 - 11c Impacts bruts

Le dépôt et le stockage des déchets **sans prendre de mesures spécifiques** peuvent entraîner la pollution :

- Des milieux naturels, notamment par l'envol de papiers et plastiques d'emballage ;
- Des sols, par la diffusion accidentelle de produits liquides (huiles, hydrocarbures...) ;
- Des eaux souterraines par l'infiltration d'effluents ;
- Des eaux superficielles par le ruissellement des eaux de pluies sur des zones de stockage de déchets et leur écoulement jusqu'au cours d'eau.

3 - 11d Mesures et impacts résiduels

Mesure de réduction

Gestion des déchets en phase exploitation

Thématique traitée	Déchets
Intitulé	Gestion des déchets en phase exploitation.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets durant la phase exploitation de la centrale éolienne.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	<p>Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse) seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé.</p> <p>Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.</p> <p>Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site ont été choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.</p>
Effets attendus	Gestion et recyclage des déchets.
Acteurs concernés	Exploitant
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant

Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact résiduel lié aux déchets en phase exploitation est donc négligeable.

La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.

3 - 12 Risques naturels et technologiques

3 - 12a Impacts bruts

Risques naturels

La commune de Saint-Igeaux est soumise aux risques naturels suivants :

- **Risque d'inondation** : La commune de Saint-Igeaux intègre le PAPI du bassin du Blavet, ainsi que l'Atlas des Zones Inondables (AZI) des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) 95. Toutefois, le projet éolien n'intègre pas le zonage réglementaire de ce dernier. La commune n'est également soumise à aucun Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI), et la sensibilité du projet aux inondations par remontée de nappe est très faible ;
- **Risque de mouvement de terrain** : Les risques d'affaissement des terrains sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est présente sur la commune d'implantation. L'aléa du retrait-gonflement des argiles est nul à faible. **Une étude géotechnique sera réalisée par sondage pour connaître la nature exacte du substrat et éventuellement adapter les fondations au type de sol rencontré ;**
- **Risque sismique** : L'actuel zonage sismique classe la commune de Saint-Igeaux en zone de sismicité 2 (faible). Le projet intégrera les règles de construction parasismiques qui sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières ;
- **Risque de foudroiement** : Le risque de foudroiement dans le département des Côtes-d'Armor est inférieur à la moyenne nationale (moins de 15 impacts de foudre par an et par km² contre 20 pour la moyenne nationale). Cependant, les éléments verticaux comme une éolienne peuvent favoriser la tombée de la foudre. C'est pourquoi, chaque machine est dotée d'un système antifoudre, conçu pour atteindre un niveau de protection I selon la norme CEI 61400-24 ;
- **Risque de tempête** : Ce risque est modéré pour l'ensemble du département des Côtes-d'Armor. Les éoliennes E-53 et LTW 80 sont conçues pour s'arrêter en cas de vents violents.

Remarque : La commune de Saint-Igeaux n'est pas concernée par les risques littoraux, de feux de forêt et de landes.

⇒ Les éoliennes n'étant pas de nature à aggraver des risques naturels, aucun impact n'est attendu.

Risques technologiques et infrastructures

Pollution des eaux

Les risques de pollutions des eaux de surface et souterraines ont été traités au chapitre E-2-1.

Domaine routier

Comme tout élément fort du paysage depuis les routes, la découverte des éoliennes peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Cependant, la nature même du terrain permet de percevoir progressivement les éoliennes. De plus, la population est maintenant familiarisée avec ces machines, même s'ils n'en ont pas à côté de chez eux.

Risques liés au transport de marchandises dangereuses

Comme précisé au chapitre E.2-8, aucun risque lié au transport de matières dangereuses n'est identifié pour aucune des éoliennes.

⇒ L'impact du projet sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est donc négligeable.

Radioélectricité

La production électrique des éoliennes et leur transport jusqu'au poste de transformation n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques comme les lignes THT, la tension étant beaucoup plus faible (20 kV) et les câbles étant enterrés.

⇒ De plus, aucune servitude radioélectrique n'étant située à proximité du projet (cf. chapitre C.6-10), l'impact peut être considéré comme nul.

Infrastructures souterraines

⇒ Aucune infrastructure souterraine de transport de gaz naturel à haute pression n'étant située à proximité du projet, l'impact de ce dernier sur ces infrastructures sera donc nul.

Servitudes aéronautiques civiles et militaires

Relatif à l'aviation militaire

Le site du projet éolien de Saint-Igeaux est soumis à un plafond aéronautique lié à la présence d'un réseau de vol à très basse altitude. Cependant, toutes les éoliennes du projet respectent ce plafond aéronautique.

⇒ Le projet éolien de Saint-Igeaux n'aura donc pas d'impact sur les servitudes aéronautiques militaires.

Relatif à l'aviation civile

⇒ Le site du projet n'étant grevé d'aucune contrainte aéronautique civile, il n'y aura donc pas d'impact sur ces dernières.

Météo France

Le site du parc éolien de Saint-Igeaux est situé à 31 km du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens (à savoir le radar de Noyal-Pontivy). Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

⇒ Le projet éolien de Saint-Igeaux n'aura donc pas d'impact sur les radars météorologiques.

Servitudes électriques

Aucune ligne électrique ne passe à moins de 900 m du parc éolien de Saint-Igeaux.

⇒ Le projet éolien de Saint-Igeaux n'aura donc pas d'impact sur les servitudes électriques.

Télévision

L'installation de champs d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité de la zone d'implantation des ouvrages, et d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Selon l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, « le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de rémission ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation, etc. ».

L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques.

Différentes expertises ont démontré que le rapport entre signal réfléchi et signal direct peut atteindre des valeurs de l'ordre de 0,15. Cependant, le seuil de perception d'une perturbation est subjectif et lié aux conditions antérieures de réception.

Il est à noter, par ailleurs, que la transmission des ondes TV est sensible au relief, aux obstacles et qu'il n'est pas toujours facile de remédier à une gêne avérée. A noter cependant que la télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.

En cas de dysfonctionnements imputables aux éoliennes, le Maître d'Ouvrage remédiera aux perturbations dans les plus brefs délais.

- ⇒ L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision sera négligeable ;
- ⇒ Le Maître d'Ouvrage s'engage à rétablir la réception télévisuelle dans les plus brefs délais si une quelconque gêne à la réception était constatée après la mise en service de la centrale.

3 - 12b Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Cette mesure a déjà été présentée dans le cadre du chantier et permet de rendre négligeable le risque de cavités au droit des éoliennes.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes, phase exploitation

Thématique traitée	Risques aux diverses infrastructures recensées sur la zone d'implantation
Intitulé	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase exploitation.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures ont été consultés et leurs recommandations seront suivies si nécessaire. Ces recommandations se traduisent notamment par des contraintes (emplacement, taille des éoliennes) en termes de conception de projet.
Effets attendus	Prévenir tout risque de gêne sur les infrastructures existantes.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesure de réduction

Rétablir la réception télé en cas de problèmes

Intitulé	Rétablir la réception télévision en cas de problèmes.
Impact (s) concerné (s)	Incidence sur la réception télévision pour les riverains.
Objectifs	Rétablir réception télévision.
Description opérationnelle	<p>En cas de perturbations locale de la réception de la télévision, le maître d'ouvrage de la centrale respectera l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation qui dispose que :</p> <p>« [...] le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation [...] ».</p> <p>Ainsi, si des perturbations de réception TV sont constatées localement après la mise en service de la centrale éolienne, des mesures spécifiques seront mises en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Information des riverains et réception des doléances en mairie ; ▪ Mandat d'un installateur agréé, pour constatation des perturbations chez les riverains et budgétisation d'un plan d'actions correctives ; ▪ Financement des actions correctives au cas par cas (réorientation antenne TV, installation d'une parabole, implantation de réémetteurs sur les éoliennes). <p>De la même manière, si des perturbations des communications de téléphones portables sont occasionnées par la mise en service de la centrale éolienne, des mesures de suppression seront proposées en concertation avec les exploitants des réseaux mobiles concernés.</p>
Effets attendus	Rétablissement de la réception télé en cas de perturbations.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, mairie, riverains.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dès réception des premières doléances.
Coût estimatif	Variable selon le nombre de personnes concernées et le type de solution proposée.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.

Le parc éolien respectera des recommandations techniques le long des infrastructures existantes et les mesures prévues dans le cas d'une gêne télévisuelle. L'impact est donc au maximum négligeable.

3 - 13 Démographie et habitat

3 - 13a Impacts bruts

Distance des éoliennes aux habitations

L'habitat situé autour du projet éolien de Saint-Igeaux est relativement dispersé. Ainsi, le parc projeté est éloigné des habitations de :

- Hameau de Kerigochen situé à 545 m de E1 ;
- Hameau de Penanguer situé à 565 m de E6 et à 655 m de E5 ;
- Hameau de Kerveler situé à 570 m de E2 et à 570 m de E3 ;
- Hameau de Ty Névez situé à 590 m de E3 et à 660 m de E6 ;
- Hameau de Nonéno situé à 625 m de E4 et à 655 m de E5 ;
- Hameau du Troër situé à 650 m de E1 et à 715 m de E4 ;
- Hameau de Quéhéro situé à 695 m de E6.

Aucune habitation n'est donc recensée à moins de 500 m du parc éolien. L'habitation la plus proche est située au hameau de Kerigochen, à 545 m de l'éolienne E1.

⇒ Le projet respecte les distances réglementaires d'éloignement de 500 m aux habitations.

Démographie

Du fait du peu de besoin humain (durant le chantier et pendant l'exploitation), le projet n'aura qu'un impact relatif sur le solde migratoire et le logement dans la zone considérée.

Les éoliennes ayant été placées à l'écart des habitations, l'urbanisation sera possible dans les villages, même en direction du parc éolien.

⇒ L'impact du parc éolien sur la démographie dynamique des communes est nul.

Perception du public

Diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les français avec l'énergie éolienne. Il en ressort que les français ont une image positive de l'éolien en lien avec l'éveil des consciences sur la question du changement climatique (cf Chapitre A-2).

Immobilier

De nombreuses enquêtes en France et à l'étranger ont montré que l'immobilier à proximité des éoliennes n'est pas dévalué. Des exemples précis attestent même d'une valorisation.

Une étude a été effectuée en 2003 sur ce sujet dans l'Aude, département qui, à l'époque, concentrait près de la moitié des éoliennes installées en France. 33 agences immobilières proposant toutes des locations ou des ventes à proximité de parcs éoliens existants ont été interrogées : 18 d'entre elles ont considéré un impact nul sur leur marché, 8 ont estimé un impact négatif et 7 un impact positif, certaines de ces dernières agences se servant de la vue sur le parc éolien comme argument de vente. Cette étude ne permet donc pas de conclure quant à l'effet de la proximité d'un parc éolien sur l'immobilier.

Par exemple, à Lézignan-Corbières (Aude) commune entourée de trois parcs éoliens dont deux visibles depuis le village, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an.

Une autre enquête réalisée par le CAUE de l'Aude en 2002 a montré que sur les 33 agences immobilières ayant répondues, 55% constatent que l'impact est nul, 24% l'impact est négatif et 21% un impact positif.

Répartition des réponses

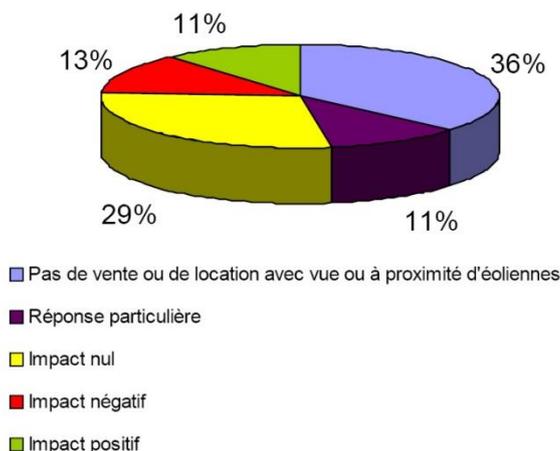


Figure 179 : Résultats du sondage auprès des agences immobilières de l'Aude (source : CAUE de l'Aude, 2002)

Dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais, une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers a été réalisée (période de collecte de données de 7 années centrées sur l'année de la mise en service à savoir 3 ans avant construction et 3 ans en exploitation, la période étudiée couvre les années 1998 à 2007). Elle montre que le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et que le nombre de logements autorisés est également en hausse.

La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffection des collectivités accueillant des éoliennes ; les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs pour les résidents actuels et futurs. Sur les maisons anciennes, un léger infléchissement apparaît depuis 2006 ; le recul de données n'est pas suffisant et coïncide avec la crise financière survenue en 2008. Il peut être noté que la visibilité d'éoliennes à une dizaine de kilomètres, n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. **Globalement, l'impact de l'éolien sur l'immobilier est plutôt dans une tendance nulle voire même favorable.**

Un cabinet notarial interrogé par des élus de communes a confirmé l'absence d'impact négatif sur la valeur immobilière dans les villages autour du parc éolien de Langres Sud. Ce parc éolien, en exploitation depuis 2009, est situé en Haute-Marne. De même, les élus des communes de Valonne et Vyt-les-Belvoir qui accueillent avec 3 autres communes 15 éoliennes sur la crête du Lomont depuis 2007 ne relatent aucune conséquence du parc éolien sur le prix de l'immobilier, que ce soit sur la vente d'habitation ou sur le prix de vente de terrains à bâtir. La commune de Valonne a vu par ailleurs sa population augmenter de 65 nouveaux arrivants depuis la mise en service du parc éolien, prouvant que le parc éolien n'a pas eu d'effet de rejet pour les personnes en quête d'une propriété sur ce secteur.

Enfin, de manière plus récente, une étude datée de septembre 2012 a été réalisée sur le canton de Fruges et aux environs (département du Pas-de-Calais) qui compte une centaine d'éoliennes, dont la mise en service a été achevée en 2009. Cette étude s'appuie sur des entretiens avec des notaires, les agences immobilières du canton de Fruges, des personnes rencontrées au hasard des déplacements et sur les riverains ainsi que les élus locaux. Il en ressort que les éoliennes ne font pas baisser la valeur des biens sur un territoire.

Par ailleurs, une autre enquête, portant sur 25 000 transactions immobilières, a été réalisée aux Etats-Unis par le REEP (Renewable Energy Policy Project)¹³. Cette étude a comparé l'évolution du prix de l'immobilier des zones en situation de visibilité de parcs éoliens à celle de zones aux caractéristiques socio-économiques similaires. Seuls les parcs éoliens d'une puissance supérieure ou égale à 10 MW ont été retenus et la zone d'influence visuelle a été limitée à un rayon de 8 km autour des parcs. L'étude n'a pas mis en évidence une baisse de la valeur de l'immobilier liée à la proximité des parcs éoliens. Il a même été constaté que dans la majorité des cas, la valeur de l'immobilier a augmenté plus vite dans les zones de visibilité des parcs éoliens qu'ailleurs. Cependant, les auteurs de l'étude estiment que d'autres facteurs que la présence d'éoliennes ont pu intervenir dans cette évolution et concluent simplement à l'absence de préjudice des parcs éoliens sur la valeur de l'immobilier.

⇒ L'impact n'est donc pas tranché dans ce domaine. Il est de toute façon faible, qu'il soit positif ou négatif.

Dans le cas présent, les éléments suivants sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son non effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants :

- Les distances prises par rapport aux premières habitations (E1 à 545 mètres – hameau de Kerigochen) ;
- Le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec seulement six éoliennes qui garantissent notamment une bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son non effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants.



Figure 180 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonet Lauragais (31)

L'impact pour la commune de Saint-Igeaux est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la dynamique cumulée des parcs en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques.

Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

¹³ The effect of wind development on local property values, REPP, mai 2003

3 - 14 Impact sur l'économie nationale

3 - 14a Le coût de l'électricité

La publication de l'**arrêté du 13 décembre 2016** au Journal Officiel du 14 décembre 2016 marque la fin d'un nouvel épisode dans l'évolution du cadre réglementaire applicable aux installations éoliennes (fin du régime de l'obligation d'achat pour un basculement vers le régime de complément de rémunération). Il marque également le début d'une nouvelle phase pour ces installations, cette fois, commune à l'ensemble des énergies renouvelables.

Après la confirmation par la Commission européenne, le 12 décembre, que le régime mis en place par le projet d'arrêté était conforme aux règles communautaires sur les aides d'Etat, l'arrêté définitif a donc été publié au Journal officiel.

La Commission a constaté que ce régime « *promouvait l'intégration des producteurs d'énergie renouvelable au sein du marché, conformément aux lignes directrices susmentionnées. En effet, seules les petites installations de moins de 500 kW pourront bénéficier de tarifs de rachat. Les installations de 500 kW ou plus offriront leur production sur le marché et recevront un soutien sous la forme d'une prime s'ajoutant au prix du marché (complément de rémunération), ce qui les exposera aux signaux du marché* ».

Cette position était attendue et fait suite à d'intenses échanges avec la Commission au cours de ces derniers mois, auxquels l'arrêté met donc un terme. C'est une étape décisive pour le développement de l'énergie éolienne en France.

3 - 14b Le basculement vers le complément de rémunération par contrat conclu avec l'acheteur public obligé (EDF)

D'autre part, l'arrêté du 13 décembre 2016 marque le basculement des producteurs d'installations éoliennes vers le régime du complément de rémunération. Désormais, les producteurs ne bénéficieront plus, pour les projets éoliens comme pour l'ensemble des énergies renouvelables, d'un tarif réglementé et d'un contrat conclu avec l'acheteur public obligé, mais devront vendre leur production sur le marché soit en direct, soit par le biais d'un agrégateur. Un complément de rémunération leur sera versé, par contrat conclu avec l'acheteur public obligé.

L'arrêté du 13 décembre 2016 est ainsi la première étape pour l'énergie éolienne de ce basculement vers le régime du complément de rémunération. Le contrat de complément de rémunération sera conclu pour une durée de 15 ans. L'arrêté fixe notamment un niveau de tarif de base (TDCC) de 82 €/MWh indexé ainsi qu'une prime de gestion, destinée, notamment, à couvrir les coûts de vente de l'énergie sur le marché, de 2,8 €/MWh.

Si l'arrêté du 13 décembre 2016 marque la fin d'un épisode pour ce qui concerne l'application de l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014, lequel avait été adopté à la suite de 8 années émaillées de nombreux rebondissements, il marque la fin d'une ère, celle du régime de l'obligation d'achat ouverte par la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

Il constitue ainsi la première étape du basculement de l'énergie éolienne vers le complément de rémunération et la vente de l'électricité sur le marché.

Etant donné que le développement de l'éolien résulte d'une politique publique visant à diversifier nos moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

Le montant de la CSPE en 2017 est estimé par la Commission de Régulation de l'Energie à 22,5 €/MWh. L'énergie éolienne ne représente que 19% de ce montant, soit, en moyenne pour un ménage français consommant 4 100 kWh par an, un coût d'environ **17 € par personne et par an**.

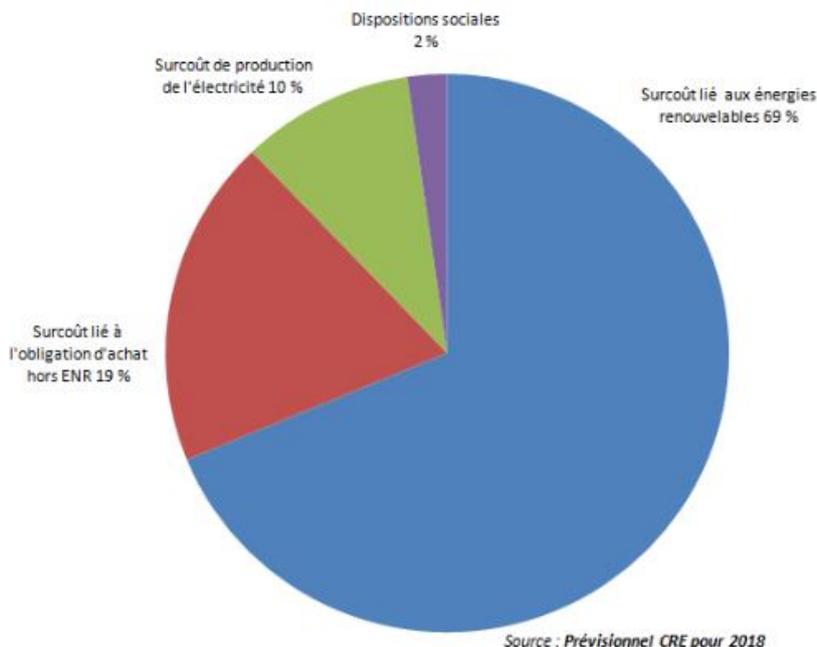


Figure 181 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : EDF, 2018)

3 - 14c Les énergies vertes de plus en plus compétitives

Les données présentées ci-dessous sont issues de l'article d'Anne Feitz du 25 janvier 2017 pour le journal Les Echos.

« « Les progrès technologiques et l'industrialisation ont amené les filières les plus matures à des niveaux compétitifs par rapport aux moyens de production conventionnels », souligne David Marchal, directeur adjoint productions et énergies durables à l'ADEME. Et pour plusieurs d'entre elles, la chute des coûts va se poursuivre dans les années à venir : entre 10 et 15 % pour les éoliennes standards, et jusqu'à 35 % pour le solaire photovoltaïque, d'ici à 2025.

L'ADEME a ainsi établi des fourchettes de coûts théoriques représentant des conditions extrêmes, en termes de ressource (vent, soleil) et de coût de financement, avec, en plus foncé sur le graphique ci-contre, les configurations les plus probables. Il s'agit, par ailleurs, de coûts complets, intégrant l'investissement et l'exploitation des installations sur toute leur durée de vie.

Parmi les énergies électriques, l'éolien terrestre est l'énergie verte la plus compétitive. La nouvelle génération de machines, plus grandes et plus productives, permet de produire à un coût compris entre 57 et 79 euros par mégawattheure (MWh), tandis que celui des éoliennes standards s'établit de 61 à 91 euros/MWh. A titre de comparaison, l'ADEME rappelle que les coûts de production d'une nouvelle centrale à gaz (cycle combiné) s'échelonnent entre 47 et 124 euros/MWh, une comparaison qui doit toutefois être relativisée par le caractère intermittent de l'éolien. De même le solaire photovoltaïque affiche des coûts compris entre 74 et 135 euros/MWh pour les centrales au sol. Mais peut monter de 181 à 326 euros/MWh pour les panneaux installés en toiture. A comparer dans ce cas au prix de l'électricité pour les particuliers, 155 euros/MWh. Pour le chauffage, la compétitivité est encore plus flagrante, avec un coût du bois-énergie compris entre 48 et 103 euros/MWh, à comparer avec 84 euros pour le chauffage au gaz et 153 euros pour le chauffage électrique, selon l'ADEME. Les pompes à chaleur à l'air ou à l'eau, ou encore la géothermie, ont aussi gagné en compétitivité.

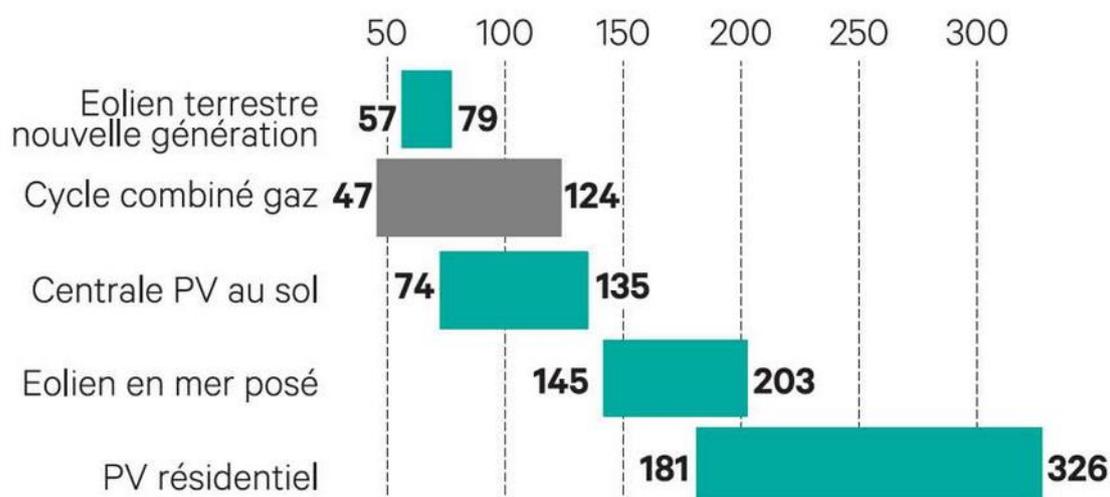
Soutien nécessaire

L'ADEME souligne toutefois que, malgré ces progrès, la plupart des énergies renouvelables ont encore besoin d'un soutien public. « Pour l'électricité, ces coûts se comparent aux prix de marché de l'électricité, qui reflètent les coûts de moyens de production déjà amortis et qui sont relativement faibles en France », rappelle David Marchal. Pour le chauffage, le soutien (via des crédits d'impôt ou le fonds chaleur de l'ADEME) vise plutôt à débloquer les réticences face à l'investissement nécessaire, parfois élevé. « Ce soutien est important pour atteindre les objectifs de la loi sur la transition énergétique », insiste David Marchal. Les énergies renouvelables doivent représenter 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030, contre 14,6 % aujourd'hui, selon l'ADEME. »

Coûts complets de production en France pour la production...

En euros/MWh

... d'électricité renouvelable



... de chaleur renouvelable

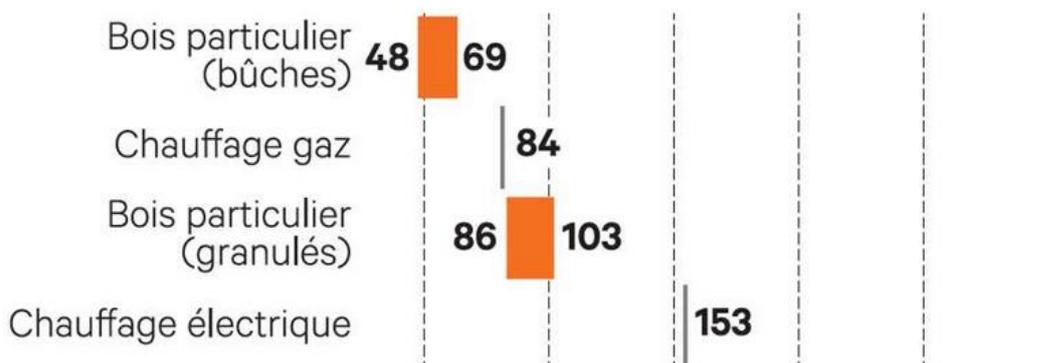


Figure 182 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable et de chaleur renouvelable – En euros/MWh (source : Les Echos, 2016)

L'éolien ne peut donc avoir qu'un impact positif sur l'économie nationale en produisant de l'électricité renouvelable à un prix stable, compétitif, indépendants des fluctuations liées au cours des énergies fossiles.

3 - 15 Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation du parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

- Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc éolien génère de la **fiscalité professionnelle**. Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée pour les installations éoliennes. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :
 - ✓ **La contribution foncière des entreprises (CFE)**. Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée aux communes et à la communauté de communes concernées ;
 - ✓ **La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)**. Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaire est supérieur à 152 000 € ;
 - ✓ **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Le montant d'élève à 7 400 € par mégawatt installé au 1^{er} janvier 2017. Ce montant est réparti à hauteur de 70 % pour le bloc communal (commune et communauté de communes) et 30 % pour le département¹⁴ ;
 - ✓ **La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB)**.

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de raccordement qui sera construit à proximité du parc éolien. Au-delà des communes et de la Communauté de Communes, on notera que les recettes fiscales départementales et régionales seront accrues.

	Collectivités percevant le produit des taxes		
	Bloc communal (EPCI + Communes)	Département	Région
CFE	100%		
CVAE	26.5%	48.5%	25%
IFER	70%	30%	
TFB	<i>Répartition dépendante des taux locaux</i>		

Tableau 118 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région

A l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble est d'environ 11 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (Commune, Communauté de Communes, Département et Région).

- **Indemnisation perçue par les propriétaires/exploitants** des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne. Cette indemnité est définie par des conventions tripartites entre les propriétaires, les exploitants et le constructeur.
- **Surcroît de l'activité locale** pour les entreprises de Travaux Publics, les hôtels et restaurants, particulièrement lors de la période de chantier.

Le projet aura donc un impact direct sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales et du surcroît d'activité d'entreprises locales.

Les impacts, en matière de ressources fiscales, ne sont pas négligeables. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques. L'impact est donc positif moyen.

¹⁴ *Remarque : Un amendement de l'article 39 nonies C du Code général des impôts prévoit la simplification du système de reversement de l'IFER. La nouvelle rédaction doit permettre que toutes les communes perçoivent les mêmes recettes issues de l'IFER sur les éoliennes (soit 20% des recettes, quel que soit le régime fiscal de l'EPCI).*

3 - 16 Impacts sur l'emploi

L'énergie éolienne est une source d'emplois et de richesses au niveau local. Déjà aujourd'hui, la balance commerciale française, dans le domaine, est presque à l'équilibre : en 2010, la valeur des exportations s'élevait à 941 millions d'euros contre 1 079 millions d'euros d'importations. En 2016, la filière employait 15 870 personnes et elle devrait représenter 60 000 emplois en 2020, lorsque 10% de notre consommation électrique sera d'origine éolienne. Déjà 780 sociétés françaises servent le marché de l'éolien. Comme le démontre une étude publiée par Wind Europe, le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière. Cette étude indique qu'au cours des cinq dernières années, 33 emplois ont été créés par jour en Europe (source : étude Alphée / SER, 2010).

En 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes (source SER/FEE). L'installation et la maintenance des parcs nécessitent de faire appel à des entreprises locales ; des emplois sont ainsi créés directement dans les zones où sont implantées les éoliennes.

Cette filière offre également de nouveaux métiers et de nouvelles formations. La croissance de l'énergie éolienne est telle que les professionnels rencontrent d'importantes difficultés à recruter le personnel qualifié nécessaire au développement et à l'exploitation. Pour cette raison, de nombreuses formations ont été mises en place, notamment pour la maintenance de ces nouvelles installations de production d'électricité.

Ainsi, après le lycée Bazin de Charleville-Mézières, Dhuoda de Nîmes, Jean Jaurès de Saint-Affrique Raoul-Mortier à Montmorillon, etc. ont mis en place une formation de technicien de maintenance éolienne. L'ancienne région Picardie a mis en place sa filière de formation avec WindLab ainsi que l'ancienne région Bourgogne. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master (Université de Nantes / ENR) en passant par les licences professionnelles IUT de Saint-Nazaire / Chef d'opération maintenance en éolien off-shore) ou les Instituts Universitaires de Technologie.

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de projet, responsable études environnementales, ingénieur technique, juriste, responsable HSE / QSE, chef de chantier, technicien de maintenance...

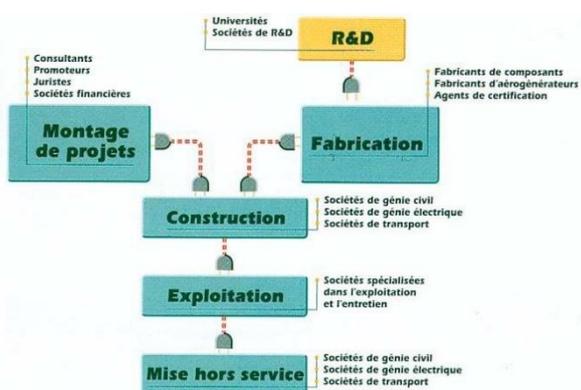


Figure 183 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne

Selon certaines estimations (ADEME, 2003), les emplois induits, liés à la restauration, l'hébergement, aux activités de sous-traitance et d'approvisionnement des matériaux seraient 3 fois plus nombreux que les emplois directs.

L'impact sur l'emploi en phase exploitation pour ce projet de parc éolien de Saint-Igeaux sera faiblement positif.

3 - 17 Impacts sur les activités

3 - 17a Impacts bruts

Agriculture

La gêne à l'exploitation agricole est minimisée du fait de limites nettes (stabilisation minérale) et droites des surfaces occupées dans les parcelles, et par la prise en compte par le Maître d'Ouvrage dès la conception du projet des contraintes des exploitants.

Le projet va retrancher des activités agricoles une surface approximative de 1,17 ha, soit 0,09 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Saint-Igeaux, qui couvre 1 347 ha au total (AGRESTE 2010). En outre, le projet ne supprime pas d'emploi agricole et permet même une certaine diversification des revenus des agriculteurs locaux.

⇒ L'impact du projet sur les activités agricoles est faible en phase d'exploitation.

Activités commerciales

L'impact du projet sur les commerces et services sera négligeable en phase d'exploitation car limité à l'impact des seules personnes travaillant sur le parc éolien.

Tourisme

Grâce à leur fonctionnalité en matière de production d'énergie propre, les éoliennes sont, pour certains, un symbole du développement durable ; ce qui leur vaudra peut-être d'être reconnues comme éléments du patrimoine moderne.

Cependant, les éoliennes ont elles-mêmes peu de chances de devenir des attraits touristiques majeurs, parce qu'elles font maintenant de plus en plus partie des paysages de nombreux pays, comme la France. Dans certains cas, elles permettent de diversifier les attraits d'une destination.

A la demande de l'ancienne région Languedoc-Roussillon, le CSA a réalisé en 2003 une enquête, visant à mesurer l'impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon. La Région s'interrogeait en effet sur les conséquences de l'implantation de telles installations de production de l'électricité sur les vacanciers : constitueraient-elles une incitation ou au contraire un frein au tourisme dans la Région ?

La réponse semble se trouver entre les deux : les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages apprécient nettement les implantations d'éoliennes, incitent la Région à poursuivre cette politique. Ils ne s'accordent cependant pas tous sur les lieux où elles devraient se situer, sauf un : à proximité des axes routiers.

Il en résulte que les éoliennes n'apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. D'une manière transversale, on ne constate pas de grands clivages de positions, d'attitudes, de jugements ou d'attentes concernant les éoliennes.

Randonnée locale

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Dans l'aire d'étude rapprochée, l'effet généré sera réel, mais ponctuel : si, dans la plaine, les éoliennes seront bien visibles, dès que l'on entrera dans un paysage un peu plus bucolique (bâti remarquable ou vallée), la vue sur les éoliennes disparaîtra derrière le premier plan.

Aucun circuit de randonnée ne passe à moins de 1,5 km du parc éolien.

⇒ L'impact généré est faible à moyen en fonction de la sensibilité des promeneurs.

Chasse

En phase d'exploitation, la fréquentation de la zone d'implantation des éoliennes est faible, ne perturbant pas ou peu les espèces chassables présentes sur le site.

⇒ L'impact brut de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme faible voire nul.

L'impact résiduel sur les activités sera donc faible, voire positif.

3 - 18 Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation

La synthèse des impacts résiduels en phase exploitation est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	

Tableau 119 : Définition du code couleur relatif aux impacts

Remarque : Les définitions des différents termes ont été définies au chapitre E1.

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Physique	Sous-sols et sols	NEGLIGEABLE L'emprise au sol est très faible, environ 1,17 ha (hors chemins à renforcer) sont utilisés en phase exploitation	
	Circulation des eaux superficielles	NÉGLIGEABLE L'imperméabilisation des sols sera très limitée, donc négligeable.	
	Circulation des eaux souterraines	NEGLIGEABLE Les surfaces imperméabilisées étant très faibles, le projet ne modifiera pas les conditions d'infiltration des eaux et donc d'alimentation des nappes souterraines.	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	NÉGLIGEABLE Aucun stockage de produit polluant n'est réalisé dans l'éolienne ou dans le poste de transformation électrique. Chaque éolienne est dotée d'un bac de rétention permettant de récolter les produits en cas de fuite (notamment huile du multiplicateur).	
	Ressources en eau	NÉGLIGEABLE Le parc éolien prévu ne recoupe aucun périmètre de protection de captage AEP.	
	Qualité de l'air / Climat	FORT La production d'énergie éolienne est non polluante, sans émission de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique	
	Acoustique	NEGLIGEABLE Les émergences sonores seront respectées en fonctionnement normal ou réduit la journée et en fonctionnement réduit la nuit. Les seuils maximums en limite de périmètre de contrôle seront également respectés. Les éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée.	
	Ambiance lumineuse	FAIBLE La synchronisation du clignotement des feux avec ceux des parcs avoisinants. Vision globale donnant l'impression d'avoir visuellement un seul et même parc.	

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Paysager	Paysage	<p>MODERE</p> <p>Le couvert végétal arboré très présent sur le territoire a tendance à fortement filtrer les vues, et de ce fait le parc projeté se découvre de façon intermittente dans le paysage, avec peu de vues prolongées mais plutôt des perceptions par effet de fenêtres.</p> <p>De manière générale, le travail d'orientation de l'implantation permet une bonne adéquation du motif produit par le parc, à la fois par rapport aux grandes lignes du relief du territoire, et par rapport au contexte éolien construit.</p>	
	Habitat	<p>MODERE</p> <p>Certains bourgs présentent un impact paysager modéré. Il s'agit des bourgs de Saint-Igeaux, Saint-Nicolas-du-Pélem et Gouarec.</p>	
	Patrimoine	<p>MODERE</p> <p>On relève des vues ponctuelles à proximité du moulin de Kermarc'h, depuis les abords de la Chapelle Saint-Gilles à Gouarec, et en intervisibilité avec le clocher de la chapelle Saint-Eloi.</p>	
	Axe de communication	<p>MODERE</p> <p>Certains axes de communication présentent un impact paysager modéré. Il s'agit des routes RD5, RD50, RD790, RD76 et RN164.</p>	
Ecologie	Flore et habitats naturels	<p>NUL / NEGLIGEABLE</p> <p>Les terres agricoles dans lesquelles s'insèrent le projet font l'objet d'une exploitation intensive, à faible valeur patrimoniale.</p>	
	Avifaune	<p>FAIBLE</p> <p>Les éoliennes E1, E3, E5 et E6 sont situées à plus de 120 m de haies à enjeux moyens pour l'avifaune nicheuse. A noter qu'aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans ces haies.</p> <p>FAIBLE A MODERE</p> <p><u>Avifaune nicheuse</u> : Les éoliennes E2 et E4 sont situées à 90 m de de haies à enjeux moyens pour l'avifaune. A noter qu'aucune espèce patrimoniale n'a été observée dans ces haies.</p> <p><u>Avifaune migratrice et hivernante</u> : Les effectifs sont relativement importants et présentent des risques de collision plus élevés. Une espèce patrimoniale, la Linotte mélodieuse, est également présente.</p>	<p>NUL / NEGLIGEABLE</p> <p>Les impacts indirects d'un projet éolien sur l'avifaune sont mal connus. Ils concernent surtout la perte ou la modification de l'habitat, la modification de la trajectoire de vol et un dérangement lié à une présence humaine accrue (maintenance, fréquentation inhabituelle).</p>
	Chauves-souris	<p>FAIBLE</p> <p>L'éolienne E3 est située dans une zone de dispersion de vulnérabilité faible. Cette éolienne se trouve à plus de 100 m d'une haie à enjeu fort pour le transit et la chasse et au centre d'une parcelle de culture ouverte à enjeu faible. Les points d'écoute proches montrent une activité faible à très faible dans ce secteur.</p> <p>Les éoliennes E1, E5 et E6 sont situées dans une zone de vulnérabilité faible pour les chiroptères, à plus de 100 m de toute structure paysagère d'enjeu fort pour le transit et la chasse. L'emprise des pales des éoliennes 5 et 6 chevauche toutefois une zone de dispersion de vulnérabilité forte à hauteur de 5 à 10%. Un bridage sera mis en place afin d'atténuer l'impact.</p>	

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
		MODERE Les éoliennes E2 et E4 sont éloignées de près de 100 m de toutes structures paysagères présentant un enjeu pour le transit et la chasse. Elles se trouvent ainsi dans des zones de vulnérabilité faible pour les chiroptères. Cependant, l'emprise des pâles se trouve dans une zone de dispersion d'enjeux forts pour ces éoliennes, de près de 80 % pour E4 et de 50 % pour E2. Un bridage sera mis en place afin d'atténuer l'impact.	
	Autre faune	NUL / NEGLIGEABLE Les terres agricoles dans lesquelles s'insèrent le projet font l'objet d'une exploitation intensive, à faible valeur patrimoniale.	
Humain	Déchets	NEGLIGEABLE Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée.	
	Risque / Infrastructures existantes	NEGLIGEABLE Absence de risques naturels majeurs sur le site. Eoliennes adaptées au risque tempête et foudre. Respect des recommandations techniques le long des infrastructures existantes et des mesures prévues dans le cas d'une gêne télévisuelle.	
	Structure foncière et usage des sols	NEGLIGEABLE Les impacts résiduels en termes de soustraction de terres agricoles sont négligeables, les propriétaires et exploitants ayant eu toute latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des promesses de contrat signées avec le maître d'ouvrage.	
	Tourisme et activités locales	FAIBLE <u>Tourisme</u> : Les éoliennes se semblent être ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. La mise en place d'un aménagement pédagogique permet d'expliquer la présence du parc éolien. L'impact résiduel sera faible, voire positif. <u>Chasse</u> : En phase d'exploitation, la fréquentation de la zone d'implantation des éoliennes est faible, ne perturbant pas ou peu les espèces chassables présentes sur le site. L'impact de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme faible voire nul.	NEGLIGEABLE Impact du projet sur les commerces et services négligeables en phase d'exploitation.
	Economie et emploi	MOYEN Augmentation des revenus des territoires locaux par la fiscalité professionnelle. Indemnisation des propriétaires et exploitants.	FAIBLE Augmentation de l'activité de service (BTP, hôtels, restaurants ...)
	Transport	NEGLIGEABLE Augmentation très faible liée à la maintenance du parc.	
	Habitats	NEGLIGEABLE Les éoliennes étant suffisamment éloignées d'habitations, l'impact négatif sur la démographie locale est nul. Si un impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.	

Tableau 120 : Synthèse des impacts résiduels en phase chantier du parc éolien de Saint-Igeaux

4 IMPACTS ET MESURES, PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement des centrales éoliennes est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc éolien de Saint-Igeaux sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre B.5.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à : démonter les machines, les enlever, enlever le poste de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation, et enfin restituer un terrain remis en état. Les impacts temporaires de la démolition sont globalement similaires à ceux de la construction.

Après démantèlement, le sol doit être restitué pour conserver la fonction occupée avant l'installation du parc. Dans ce cas, il s'agissait de champs cultivés. Les fondations seront enlevées sur une profondeur de 1 mètre minimum et recouvertes de terres de caractéristiques comparables aux terres présentes à proximité. Une partie des fondations restera à terme enfouie dans le sol. Leur décomposition naturelle sera extrêmement lente (à l'image des blockhaus datant des guerres toujours bien en place plus de 70 ans après leur construction). Néanmoins, le béton qui constitue la fondation est un matériau inerte : il ne représente donc pas un risque de pollution.

Après la mise à l'arrêt du parc éolien et remise en état des parcelles d'implantation, le site sera tel qu'il était avant l'installation des éoliennes, adapté à l'exploitation agricole des terres.

Mesure de réduction

Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens

Intitulé	Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux travaux de démantèlement du parc éolien.
Objectifs	Remettre en état le sol et le sous-sol après exploitation.
Description opérationnelle	<p>Dans le cadre des travaux de démantèlement de la centrale éolienne, les secteurs dont le sol et le sous-sol auront été altérés feront l'objet d'une réhabilitation.</p> <p>La réhabilitation d'une centrale éolienne est régie par l'article R.553-3 du Code de l'environnement, l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, et l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.</p> <p>Cette réhabilitation consistera à démanteler les « installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. »</p> <p>Concernant le sol et le sous-sol, ces opérations comprendront l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation sur des profondeurs variables en fonction de la destination des sols (0,3 m si pas utilisation agricole et si roche massive ne permet pas excavation plus importante, 2 m pour terrain à usage forestiers, 1 m dans les autres cas).</p> <p>La remise en état consiste également à décaisser des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.</p>
Effets attendus	Retour du site dans son état initial.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des travaux de réhabilitation.
Coût estimatif	Intégré au coût du démantèlement.
Modalités de suivi	Maître d'ouvrage, Inspecteur ICPE.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction. Après démantèlement, les impacts restants seront négligeables.

5 IMPACTS CUMULES

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

5 - 1 Définition

Le 4° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement dispose que l'étude d'impact doit présenter :

« [...] Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ; [...] »

5 - 2 Projets pris en compte

Afin d'étudier le plus précisément possible les impacts cumulés du projet, tous les projets soumis à l'avis de l'autorité environnementale présents dans les aires d'étude, soit un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle, ont été inventoriés. Outre les projets éoliens évoqués au chapitre A, sont inventoriés les projets suivants :

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Date	Distance au projet (km)
Aire d'étude immédiate				
Aucun projet n'est localisé dans l'aire d'étude immédiate du projet				
Aire d'étude rapprochée				
PLUSSULIEN	Restructuration interne et externe d'un élevage porcin	SARL PECHARD	22/04/2011	3,5 SE E6
CANIHUEL	Restructuration d'une exploitation d'un élevage porcin	EARL de la Ville Blanche	25/11/2012	4,9 NE E3
	Restructuration externe-interne d'un élevage avicole	EARL Le Mehautte Lotout	19/09/2011	5,1 NE E3
SAINTE-THEPHINE	Construction d'un poulailler avec augmentation du cheptel	EARL Cöet Parquet	04/03/2013	5,4 SO E4
LE HAUT-CORLAY	Extension d'un atelier porcin et bovin	EARL Boscher Palaric	09/07/2014	6,7 NE E3
Aire d'étude éloignée				
CANIHUEL	Extension d'une exploitation de vaches laitières	EARL MELIN	10/04/2013	6,4 N E2

SAINT-MAYEUX	Extension d'un élevage porcin par restructuration externe	EARL du Bothan	19/08/2012	7,8 E E6
LE HAUT-CORLAY	Restructuration interne d'un atelier avicole	EARL LE COENT	01/09/2014	8,1 NE E3
SAINT-MAYEUX	Réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol	SARL CPV KERNAUD	19/12/2012	8,4 SO E6
PLOUNEVEZ-QUINTIN	Extension d'un atelier de poules pondeuses en cage à Plounévez-Quintin	SARL CJA	19/04/2013	8,7 NO E1
SAINT-GILLES-PLIGEAX	Restructuration externe d'un élevage avicole	SARL Le COENT	01/06/2011	8,7 N E3
LE HAUT-CORLAY	Extension d'un élevage agricole	Ferme avicole de la Croix	07/07/2012	9,5 NE E3
SAINT-AIGNAN	Restructuration et extension d'un élevage bovin	GAEC du Quinquis	11/12/2013	10,7 S E6
LE HAUT-CORLAY	Restructuration d'un élevage de poules pondeuses	SCEA du BOIS du PONT	18/08/2010	11,1 NE E3
TREMARGAT	Modification de l'exploitation et extension de la carrière de Lariot	Carrière de Lariot	22/03/2018	11,7 NO E1
PLOUGUERNEVEL	Restructuration et augmentation d'un atelier volailles poules pondeuses	EARL De Kervelen	30/01/2012	11,8 SO E1
LA HARMOYE	Restructuration externe d'un élevage porcin	SCEA Laurent Ferchal	03/05/2012	12,7 NE E3
KERGRIST-MOELOU	Création d'un élevage de poules pondeuses avec hangar de séchage des fientes	EARL des Sources	14/05/2012	13,4 O E1
SAINT-MARTIN-LES-PRES	Restructuration d'un élevage avicole avec augmentation du cheptel	LE HELLOCO Benoit	18/08/2010	14,2 E E6
SAINT-CONNAN	Restructuration externe / interne d'un élevage avicole	EARL de Pont Rouz	24/04/2012	15,3 N E3
LESCOUET-GOUAREC	Restructuration interne d'un élevage avicole	M. FLAMMEN Patrick	16/01/2012	15,8 SO E4
BOURBRIAC	Restructuration interne d'un élevage avicole	GAEC de Lavaquer	02/08/2011	15,8 N E1
MERLEAC	Restructuration interne et externe d'un élevage porcin	EARL de KERBELLEC	24/11/2010	16,2 SE E6
LE BODEO	Restructuration externe d'un élevage porcin	SCEA de L'Argouet	25/06/2013	16,2 E E6
KERGRIST-MOELOU	Restructuration et augmentation d'un atelier volailles poules pondeuses	SCEA David Bacquer	19/09/2011	16,6 O E1
ALLINEUC	Construction d'une centrale photovoltaïque	SARL CPV LAOUZINO	11/03/2013	17,6 E E6
MAEL-CARHAIX	Extension d'un élevage avicole	SCEA Park Ty Francis	15/03/2016	17,7 O E1
PLESIDY-PLOUAGAT	Création d'un élevage avicole	M. Mikael Serantour	15/12/2010	18,2 N E1
ALLINEUC	Restructuration externe d'un atelier porcin	EARL de KERGOULIO	20/07/2010	18,7 E E6

Tableau 74 : Inventaire des projets ayant obtenu un avis de l'autorité environnemental (source : DREAL Bretagne, 2018)

Pour ce projet, en l'absence de grands projets structurants (création d'une autoroute, d'une voie ferrée ou navigable, d'une carrière, d'un silo agricole ...) à proximité directe du parc éolien, ce chapitre s'appuiera sur les parcs éoliens en projet, autorisés ou en service pour lequel une description précise a été réalisée au chapitre C.2-2.

Il est rappelé que les chantiers des parcs ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduit simultanément à celui-ci. Les impacts chantiers étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, les différents impacts présentés ci-après ne concernent que la phase exploitation.

5 - 3 Contexte physique

5 - 3a Géologie, résistance du sol

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens sur les sols et sous-sols est nul, les structures n'ayant pas d'impact mesurable à l'échelle locale et la distance entre les différents parcs supprimant tout effet cumulatif.

5 - 3b Eaux

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens proche est nul, chacun n'ayant aucun impact mesurable sur la qualité des eaux de surface ou phréatique.

5 - 3c Climat et qualité de l'air

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens est lui-aussi positif, non seulement à l'échelle régionale, mais aussi plus globalement.

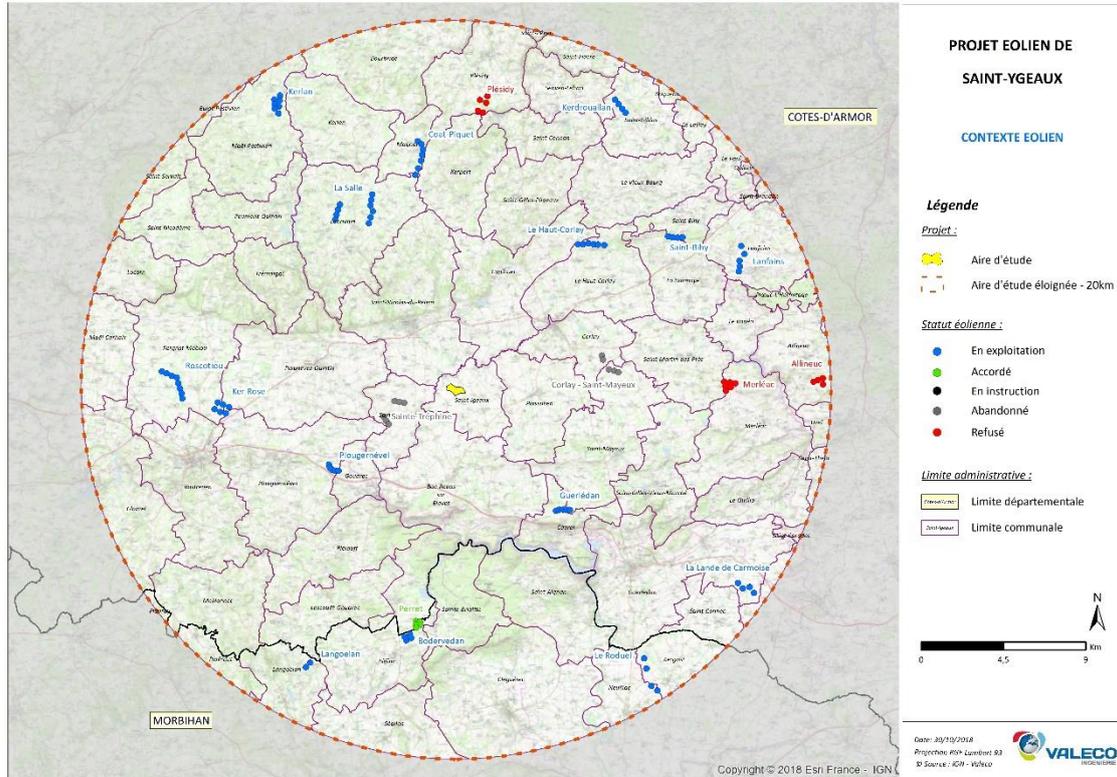
5 - 3d Ambiance lumineuse

La présence de plusieurs parcs éoliens construits dans l'aire d'étude éloignée, engendre un impact cumulé lumineux globalement faible.

La société VALECO s'engage à respecter la réglementation en vigueur. Ainsi, les parcs exploités par la société VALECO sur une même zone seront synchronisés entre eux. Par ailleurs, la société VALECO se rapprochera également des autres exploitants de parcs à proximité afin d'assurer une parfaite synchronisation entre eux.

5 - 3e Acoustique

Du point de vue acoustique, la distance entre le parc à construire et le projet éolien de Saint-Igeaux est suffisamment grande pour s'assurer de l'absence d'impact cumulé.



5 - 4 Contexte paysager

Pour mieux comprendre l'articulation du projet avec les parcs éoliens voisins, il convient de distinguer deux types de cumul possibles :

- **Effet cumulatif** : il s'agit dans ce cas d'évaluer le cumul avec les infrastructures existantes ;
- **Effet cumulé** : on parle dans deuxième cas du cumul avec les projets autorisés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale (ce type d'effet est abordé dans la partie sur les effets cumulés).

5 - 4a Analyse des effets cumulés et cumulatifs

Pour rappel, l'analyse du contexte éolien a fait ressortir les points suivants :

- Le motif éolien est déjà présent à l'échelle de l'aire éloignée, il se découvre en vue lointaine parfois peu prégnante dans les paysages ;
- Une logique d'implantation en alignement sur les crêtes marquantes du relief apparaît clairement lisible et cohérente dans le paysage pour certains parcs, les autres logiques d'implantation génèrent des motifs plus confus ;
- Les effets cumulatifs pour le projet concerneront plutôt des vues en covisibilité indirecte avec les autres parcs proches, les parcs plus lointains seront peu prégnants dans les vues en intervisibilité avec le projet.

Le **bloc diagramme** présenté ci-après permet la visualisation du contexte éolien proche du projet et le positionnement des photomontages depuis lesquels la perception de plusieurs parcs en plus de celle du projet est possible.

L'analyse du cahier de photomontages met en évidence un impact très faible lié aux effets cumulatifs avec les parcs construits localisés au nord du projet sur le plateau de l'Arée (Parcs de La Salle, Coat-Piquet). Ils sont en effets situés à plus de 10 km du projet, et lorsqu'ils sont théoriquement présents en intervisibilité ils sont peu perceptibles dans le paysage, avec seulement quelques extrémités de pales qui émergent au loin sur l'horizon boisé. Les impacts liés au effets cumulatifs dans ces vues sont donc faibles.

Les parcs au sud et à l'ouest (Recostiou, Plouguernével, Bodervédan...) apparaissent en intervisibilité avec le projet de Saint-Igeaux dans quelques vues depuis les hauteurs au nord et au nord-est (PM19, PM13, PM6, PM10). Les parcs les plus proches au sud sont alignés selon les lignes de crête et se détachent sur les horizons. Dans la plupart des vues, l'orientation du projet de Saint-Igeaux répond bien visuellement à ces logiques d'implantation. Souvent les parcs sont perçus bien distinctement les uns des autres, il n'y a pas d'effet de brouillage des motifs entre eux.



Figure 184 : PM06 – « Kersaliou » (source : AEPE Gingko, 2018)

Les parcs construits sont suffisamment distants du projet de Saint-Igeaux pour que dans ces perceptions leurs tailles apparentes soient faibles, ainsi il n'y a pas d'effet de saturation du paysage par les éoliennes puisque les angles occupés par chaque parc sont réduits.

Enfin, depuis certains points au sud-ouest du projet, ce sont les parcs du Haut-Corlay et de Saint-Bihy qui sont parfois visibles simultanément avec les éoliennes du projet. Ces parcs sont positionnés sur un point culminant du territoire, donc visibles en vue lointaine, et avec un alignement bien lisible en ligne de crête. Ils sont suffisamment éloignés du projet de Saint-Igeaux pour apparaître dans des plans différents de celui du projet. Dans ces vues également, l'orientation générale du parc de Saint-Igeaux est bien en correspondance avec les alignements est/ouest de ces parcs. Les points depuis lesquels ces effets cumulatifs sont possibles sont localisés en vue proche à l'ouest du projet de Saint-Igeaux, ou à hauteur de Gouarec.

De manière générale, un certain nombre de points du territoire ouverts et hauts laissent voir des parcs en intervisibilité avec le projet. Ces parcs sont toujours perçus de façon lointaine, donc avec des tailles apparentes faibles et une présence peu prégnante dans le paysage.

Il y a donc un impact paysager modéré des effets cumulatifs générés par le rajout du projet au sein du contexte éolien.



Figure 185 : PM03 – Hameau « Penanguer » (source : AEPE Gingko, 2018)

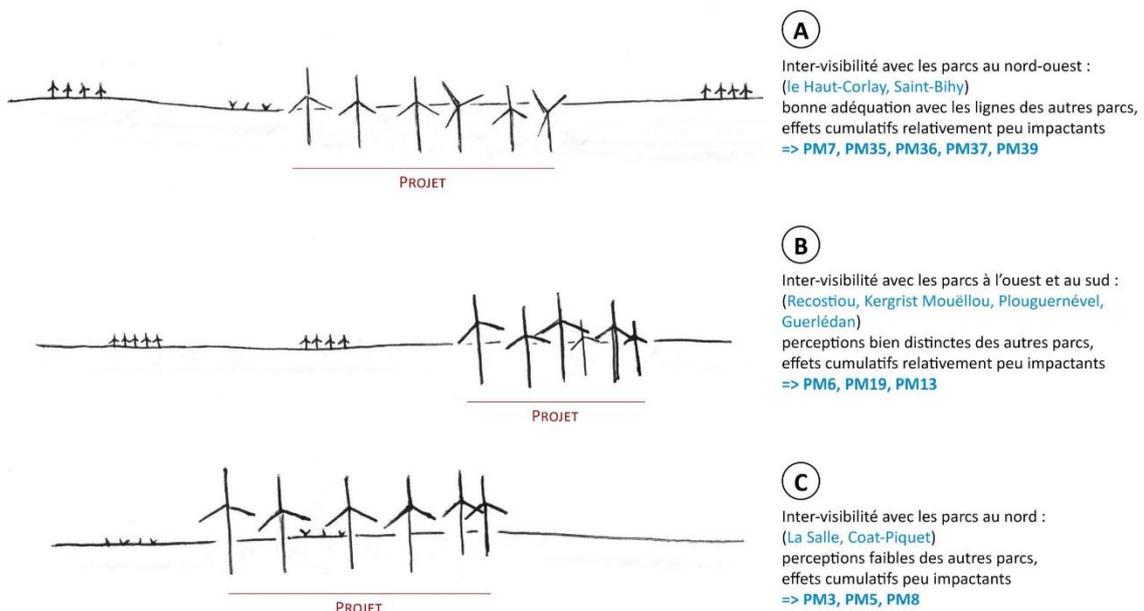


Figure 186 : Croquis schématique des effets cumulés et/ou cumulatifs selon différents points de vue (source : AEPE Gingko, 2018)

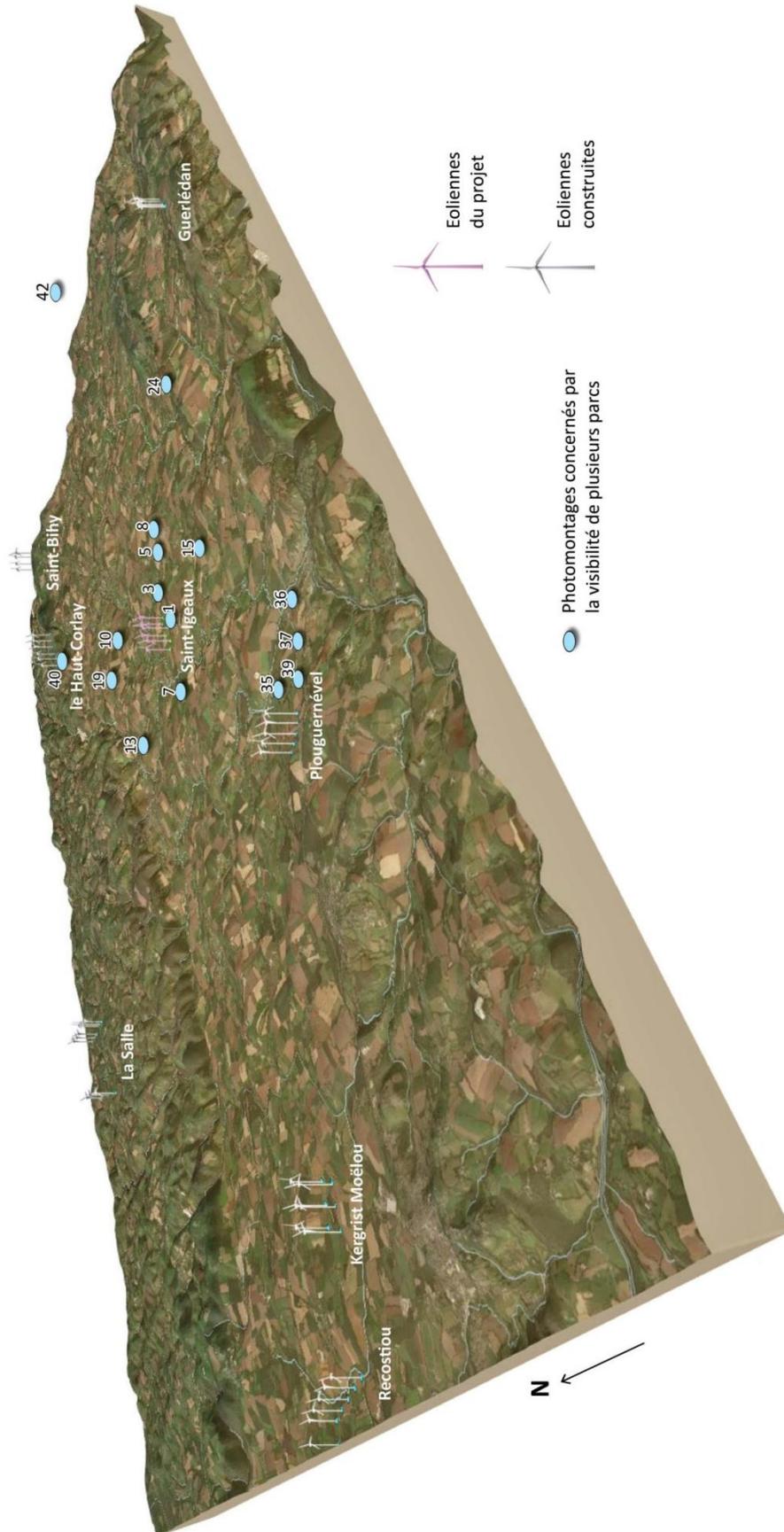


Figure 187 : Bloc diagramme d'analyse de l'intégration au contexte éolien proche (source : AEPE Gingko, 2018)

5 - 4b Analyse théorique de l'occupation angulaire par le motif éolien depuis les bourgs

Pour chaque bourg situé à une distance inférieure à 10 km du projet de Saint-Igeaux, un schéma cartographique permettant de visualiser les angles théoriques occupés par les différents parcs est réalisé, en positionnant un point théorique au centre du bourg.

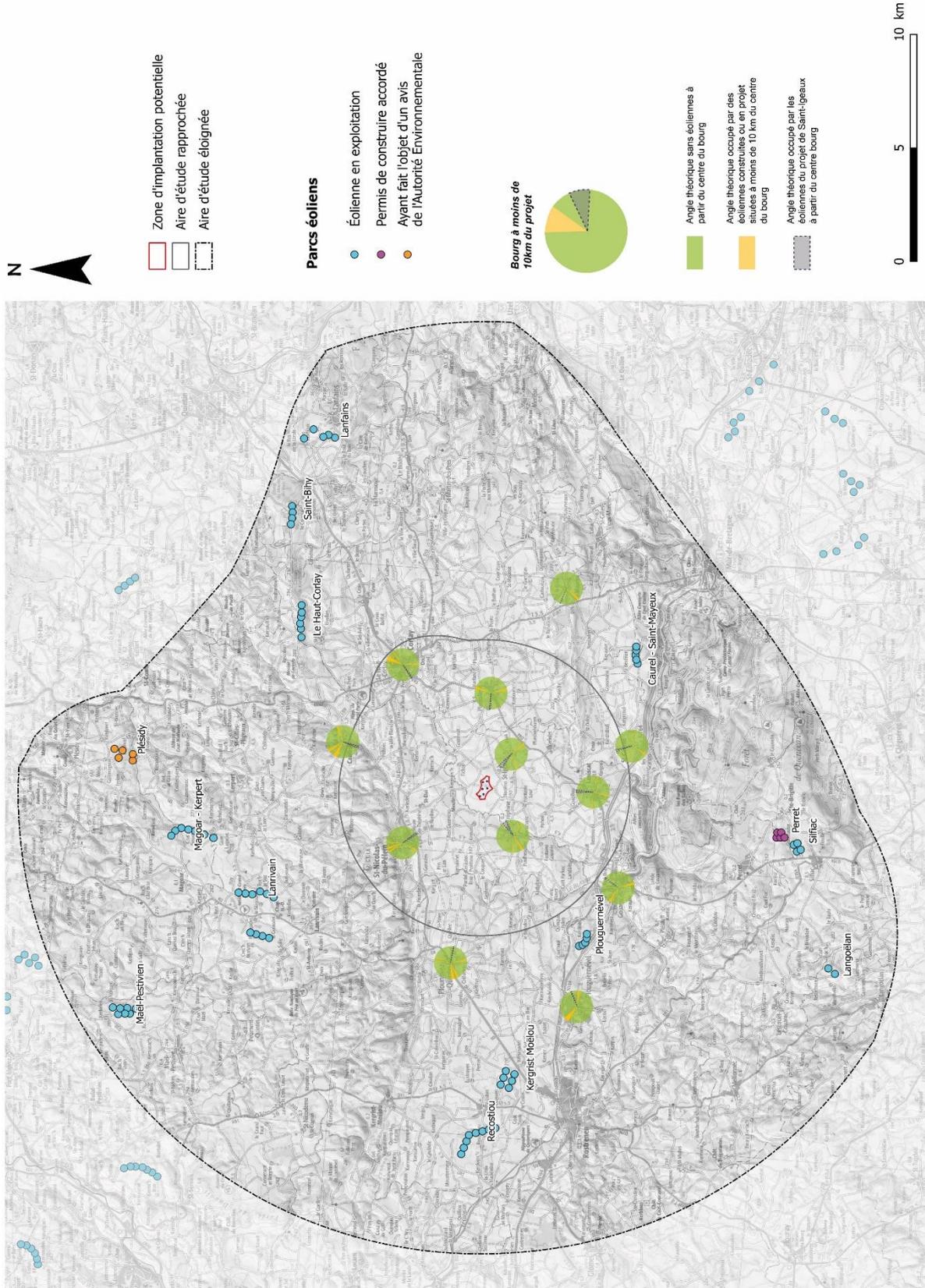
Le calcul ne correspond absolument pas à une visibilité réelle du motif éolien puisqu'il fait abstraction du paysage et de tout masque visuel (relief, bâti, végétation autre élément de paysage...). Cet outil strictement cartographique permet seulement d'attirer l'attention sur certains bourgs plus entourés que d'autres par les parcs éoliens, et de fournir une information sur la contribution théorique du projet dans le calcul de l'occupation visuelle horizontale.

L'observation de la représentation graphique permet d'affirmer qu'aucun des principaux lieux de vie et d'habitat proches du projet de Saint-Igeaux n'est concerné par une problématique d'encerclement par le motif éolien. Les angles théoriques occupés par les différents parcs sont toujours faibles, et il n'y a jamais plus de trois parcs présents en même temps dans un rayon de 10 km autour d'un bourg.

Les éoliennes du projet de Saint-Igeaux rajoutent des angles faibles d'occupation. L'angle maximal depuis un bourg occupé par le projet est de 15 degrés pour le bourg de Sainte-Tréphine, il est de 10 degrés pour le bourg de Saint-Igeaux, ce qui reste faible pour les deux bourgs les plus proches du parc.

Il n'y a donc aucun point du territoire concerné par un phénomène de saturation visuelle des horizons par le motif éolien.

Il existe des impacts liés aux effets cumulés et cumulatifs avec le reste du contexte éolien, sans toutefois créer d'effets de saturation sur l'ensemble du paysage. Un certain nombre de lieux d'observation permettent de voir plusieurs parcs simultanément avec le projet de Saint-Igeaux, cependant les parcs construits sont tous éloignés du projet et apparaissent donc bien distincts de ce dernier, sans créer de confusion dans la compréhension de leur organisation par rapport au paysage.



Carte 110 : Analyse de la saturation théorique (source : AEPE Gingko, 2018)

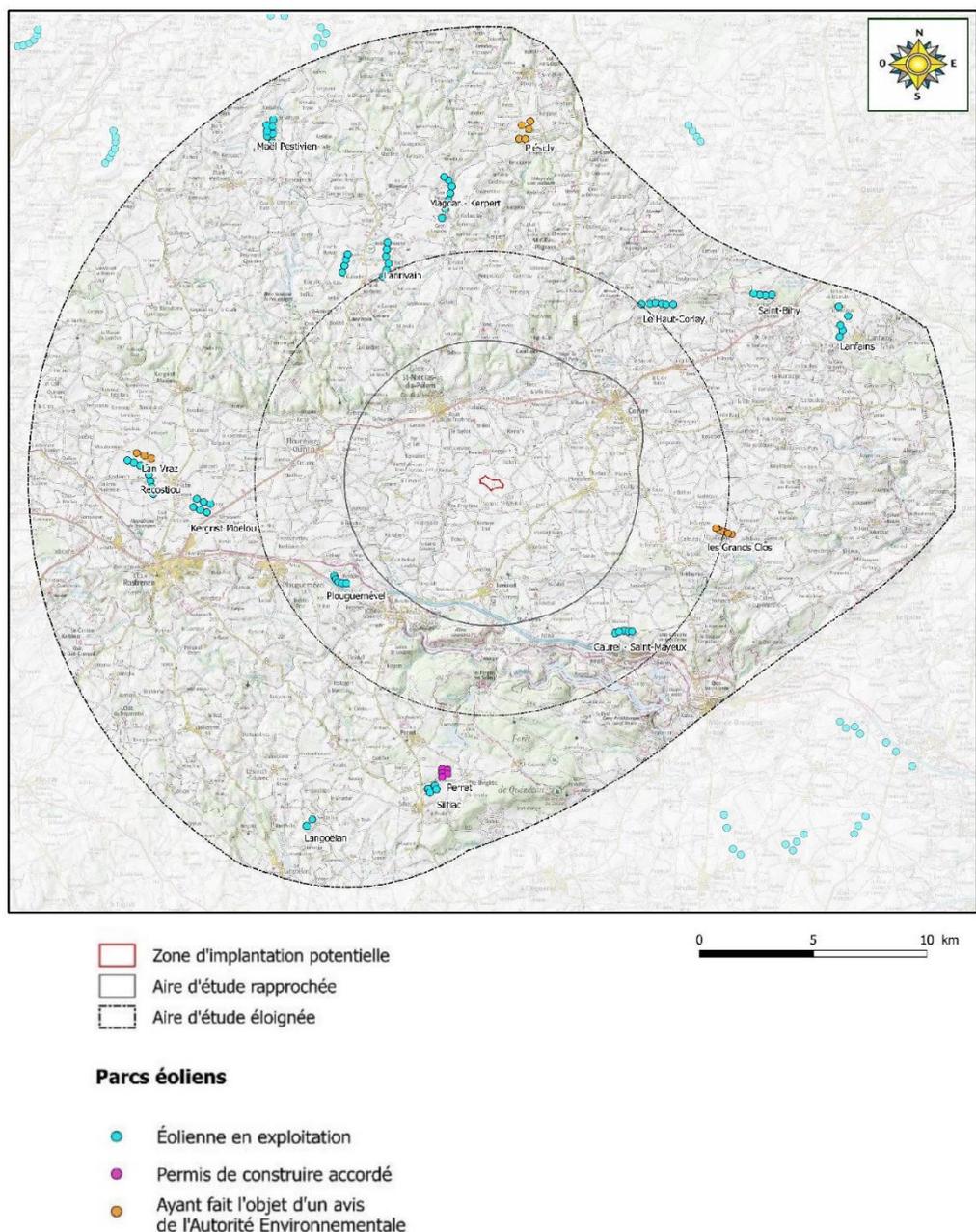
5 - 5 Contexte environnemental

La carte ci-dessous donne la localisation des parcs éoliens localisés dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres autour du projet (source DREAL Bretagne, 2019).

Le parc existant le plus proche est situé à environ 7,5 km au Sud-Ouest, sur la commune de Plouguernevel (cinq éoliennes). Il n'existe aucun autre parc (existant, autorisé mais non construit ou soumis à l'avis de l'autorité environnementale) dans un rayon de 8 km.

On constate donc une faible densité de parcs éoliens aux abords du projet.

Pour ce qui concerne les chauves-souris, aucun flux migratoire n'a été identifié sur le site, et ce malgré la présence d'une station d'enregistrement en altitude. **Aucun effet barrière n'est donc présagé.**



Carte 111 : Localisation des parcs éoliens existants et en projet (source : ENCEM, 2019)

5 - 6 Contexte humain

5 - 6a Habitat

L'impact cumulé pour la commune de Saint-Igeaux est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la dynamique du parc en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

5 - 6b Economie

En matière de ressources fiscales, les impacts cumulés ne sont pas négligeables. Ainsi, la commune de Saint-Igeaux bénéficie des retombées économiques.

De plus, les commerces et les services devraient avoir une augmentation, faible, de leur activité liée à l'exploitation simple des éoliennes. Toutefois, un accompagnement touristique pourra permettre des revenus supplémentaires pour les commerces et activités locales. **L'impact cumulé économique est donc positif.**

Relatif à l'emploi, l'impact cumulé est également positif puisqu'il permet la création de plusieurs postes de techniciens de maintenance pouvant conduire à la création d'un centre de maintenance.

5 - 6c Axes de transport et infrastructures

L'impact cumulatif des parcs éoliens permet la diminution de cet effet de surprise, les éoliennes devenant un élément du paysage, comme les châteaux d'eau ou les antennes relais. **L'impact cumulé est donc faible.**

5 - 6d Tourisme

Des panneaux d'informations sur les éoliennes, les énergies renouvelables et le développement durable (lutte contre les gaz à effet de serre...) permettront de renseigner les visiteurs. Les informations contenues sur les panneaux implantés, sur les différentes communes et sur la zone de découverte des éoliennes, correspondent à un public déjà orienté tourisme "vert". Cette clientèle de court / moyen séjour trouvera donc un site supplémentaire à visiter. Ce projet peut ainsi contribuer à maintenir la clientèle un peu plus longtemps sur ces communes, et favoriser ainsi les petits commerces, voire l'hébergement.

Afin de limiter la fréquentation de certains parcs, le fléchage devrait être réalisé en concertation avec les différents gestionnaires locaux. En guidant les visiteurs vers certains parcs et par certains itinéraires, il est ainsi possible de maîtriser le stationnement sauvage, la découverte du patrimoine local et la protection de certains milieux encore naturels. **L'impact cumulé est donc faible.**

En conclusion, les impacts cumulés pour le projet éolien de Saint-Igeaux sont faibles.

6 IMPACTS ET MESURES VIS-A-VIS DE LA SANTE

6 - 1 Impacts

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts étudiés précédemment.

C'est ici un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations (une étude épidémiologique prédictive est toujours très aléatoire d'autant que les données de référence ne sont pas connues aujourd'hui).

6 - 1a Polluants

Rappel réglementaire

Les seuils recommandés pour la protection de la santé humaine sont selon l'OMS (2005) :

Polluants	Valeur limite de protection de la santé humaine	
	Par an ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Par n heures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Particules en suspension < 10 μ (PM10)	20	50 (sur 24h)
O ₃	-	100 (sur 8h)
SO ₂	-	20 (sur 24h)
NO ₂	40	200 (sur 1h)

Tableau 121 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005)

La directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routier et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

Selon la réglementation instaurée par l'arrêté du 10 décembre 2010 (publié le 31 décembre), les engins utilisés pour le chantier du parc éolien de La Fougère, seront alimentés par du Gazole Non Routier (GNR). Ce gazole à très faible teneur en soufre (10 mg/kg) a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique.

Nature du risque

Les pollutions de l'air émises par le parc éolien proviennent essentiellement des mouvements des engins, camions et véhicules divers circulant sur le site lors de la phase chantier. Des déchets industriels banals sont également émis. Ces polluants ont pour cible directe ou indirecte les populations exposées.

Les rejets atmosphériques sont composés principalement d'oxydes d'azote (NO, NO₂, NO_x,...), d'oxydes de soufre (SO₂, SO_x,...), de dérivés carbonés (CO, CO₂, HC,...) et de fines particules (imbrûlés ou fumées noires).

Quantification

Les engins de chantier en fonctionnement normal ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures, comme tout véhicule. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. Notons que ces polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant la phase de chantier.

En fonctionnement, les éoliennes ne produisent aucun de ces polluants, et évitent même l'émission de ces polluants en produisant de l'énergie renouvelable normalement produite par des centrales à combustion.

Les risques « pollution » seront donc liés à d'autres risques (transport, incendie, vandalisme...). Ces risques pourraient être à l'origine de déversement d'hydrocarbures sur le sol (par accident, ou vandalisme) ou de dégagement de particules dans l'air (en raison d'incendie).

Lors de la mise en place des éoliennes et des réseaux afférents, la gestion des Déchets Industriels Banals sera assurée par les entreprises chargées des travaux. Les déchets susceptibles de produire des substances nocives et/ou polluantes (métaux, produits toxiques, batteries, filtres à huile...) seront collectés par des entreprises spécialisées en vue de leur recyclage.

Exposition des populations

Les gaz d'échappement peuvent avoir une influence sur la santé des personnes comme des affections de la fonction respiratoire, des voies respiratoires inférieures ou supérieures, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composées des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.

Les cibles potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Cependant, dans cette zone, il n'existe aucune habitation. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les cibles.

⇒ Etant donné la faible quantité de polluants émise, de l'absence de voisinage proche et de l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir.

6 - 1b Acoustique

Rappel réglementaire

Les éoliennes sont exclues des dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Ainsi, les seuils réglementaires des bruits émis par les parcs éoliens sont fixés par les articles 26 à 28 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, à savoir :

« Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Tableau 122 : Niveau de bruit et ambiant et émergence admissible

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures. »

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Concernant les travaux et les opérations d'entretien/maintenance, d'après l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011, « Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué. L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. »

Nature du risque

Plusieurs sources de bruits sont présentes sur le site, à savoir les engins de chantier (en phase de travaux) et les éoliennes.

Durant la phase de chantier, les sources sonores sont :

- Les passages de convois exceptionnels transportant les pièces des éoliennes ;
- Les passages de camions transportant le divers matériel, béton... ;
- Les engins de chantier nécessaires au décapage, au levage des éléments des éoliennes.

Concernant les éoliennes, lorsqu'on se situe à des distances proches (jusqu'à environ 100 mètres), on distingue trois types de bruits issus de deux sources différentes, la nacelle et les pales :

- Un bruit d'origine mécanique provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (et quasi inaudible au vent pour des distances supérieures à 200 mètres) ;
- Un bruit continu d'origine aérodynamique localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air ;
- Un bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

Quantification

Le bruit en phase chantier

Lors de la phase de chantier, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour). L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage inhabituel de 3 camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

Le bruit en phase de fonctionnement du parc

Lors de l'établissement de ce dossier, il a été réalisé une étude de bruit spécifique au site (Cf. Etude jointe et Chapitre E, partie 3-5). Les émergences pour les habitations les plus proches seront toujours inférieures au niveau autorisé par la réglementation.

Le parc sera périodiquement contrôlé afin de garantir le respect des émergences réglementaires.

Toutefois, il est à noter que les niveaux de bruit résiduel (bruit de vent dans la végétation et/ou sur des obstacles), évoluent en fonction de la vitesse du vent mais pas dans les mêmes proportions que le bruit des éoliennes. Aux faibles vitesses de vent, l'éolienne est peu bruyante, mais plus élevée que le bruit résiduel, tandis qu'aux grandes vitesses, l'éolienne fonctionnant à pleine puissance génère du bruit, qui reste plus faible que le milieu environnant.

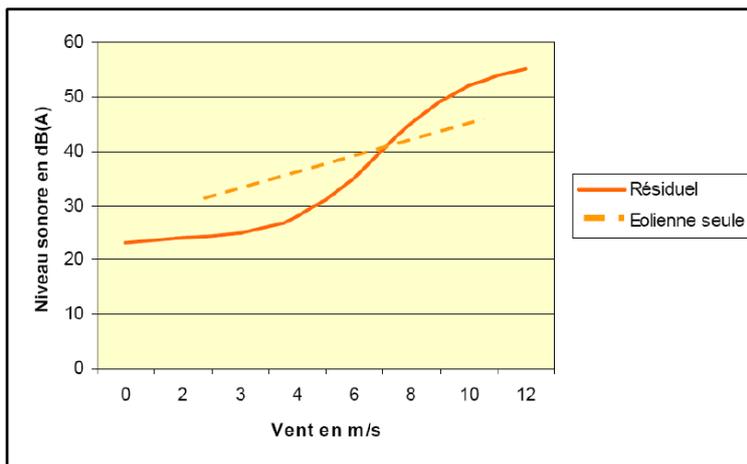


Figure 188 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013)

Exposition des populations

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)) ;
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)) ;
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à de 110 dB(A)) ;
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Le bruit peut être également à l'origine d'effets non auditifs. Ils sont avant tout le stress, l'apparition de modifications des systèmes sensoriels en particulier le système visuel et des conséquences sur le système cardio-vasculaire.

Exposition en phase chantier

L'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par les éoliennes se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s'agit d'une onde réfléchi ou déviée par un obstacle. Ainsi, la présence d'un écran naturel (talus, rebord de palier) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

Le bruit émis pendant les travaux ne devrait pas être perçus par les riverains du fait de leur éloignement des différents sites. Néanmoins, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichage mécanique ...). Ces émissions sonores provoqueront une gêne temporaire pour ces habitants. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps.

Exposition en phase de fonctionnement du parc

D'après l'étude acoustique effectuée par le bureau d'études ECHOPSY, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes indique que, selon toute probabilité, la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure avec les caractéristiques acoustiques retenues et avec le plan de gestion défini au préalable.

En effet, afin de réduire le bruit de leurs machines, les constructeurs proposent des courbes de puissance acoustique bridée. Le bridage consiste à modifier l'angle d'incidence du profil de la pale dans son écoulement et/ou à diminuer la vitesse du rotor de manière à réduire les bruits aérodynamiques, principale source de bruit éolien. Lorsque les gains par bridage des machines ne sont pas suffisants, les machines sont arrêtées.

Finalement, grâce au bridage ou à l'arrêt de certaines éoliennes, le projet ne devrait engendrer que de faibles émergences sonores pour le voisinage. De plus, des mesures pourront être réalisées durant le fonctionnement du parc, pour adapter les modalités de fonctionnement des machines, en fonction des émergences réelles.

⇒ Le bruit engendré lors de certaines opérations de chantier n'affectera pas la santé humaine, grâce à sa prise en compte. Durant leur fonctionnement, les éoliennes respecteront les seuils réglementaires.

6 - 1c Basses fréquences

Rappel réglementaire

Réglementairement, l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement définit le terme de tonalité marquée ainsi :

« La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée » :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 123 : Analyse des dépassements de niveaux sonores

Nature du risque

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

Les éoliennes génèrent des infrasons, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel.

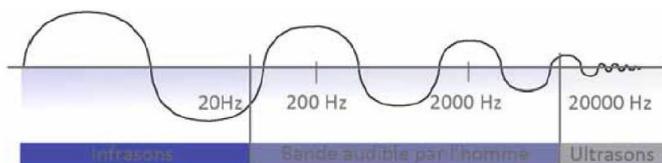


Figure 189 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010)

Quantification

Des mesures réalisées dans le cadre d'études en Allemagne montrent que les infrasons émis par les éoliennes se situent sensiblement en deçà du seuil d'audibilité humaine. L'étude mentionne également que le niveau d'infrasons relevé ne serait pas uniquement imputable au fonctionnement de l'éolienne, mais serait également conditionné par le vent lui-même, qui en constitue une source caractéristique.

Fréquence	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Niveau d'infrasons mesuré à 250 m de distance d'une éolienne de 1MW et à une vitesse de vent de 15m/s	72 dB	71 dB	69 dB	68 dB	65 dB
Seuil d'audibilité	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB

Tableau 124 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (source : d'après Hammerl et Fichtner, 2000)

Exposition des populations

La nocivité des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de Maladies Vibro-Acoustiques (MVA). Elles sont causées par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité sonore (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences (< 500 Hz). Des cas de MVA ont été décrits chez des techniciens de l'aéronautique travaillant dans ce type d'environnement sonore.

En 2008, l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFFSET) a publié un avis relatif aux impacts sanitaires du bruit des éoliennes. Cette étude a conclu : « *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 des basses fréquences et aux infrasons* ».

Dans une étude menée par le bureau d'études GAMBA relative aux « Caractérisation des nuisances de parcs éoliens », il est démontré que :

« *Les basses fréquences générées par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercutent sur les émissions des basses fréquences. Il apparaît que les sons de basse fréquence sont moins susceptibles de générer des nuisances que les sons impulsifs, moins aléatoires. L'émission de basses fréquences concernait surtout les éoliennes downwind (lorsque la tour de l'éolienne s'interpose entre le vent et le rotor ; toutes les éoliennes d'aujourd'hui sont upwind).* »

De plus, « *la question des infrasons est souvent soulevée par les opposants aux projets éoliens. D'après les recommandations de l'Agence de l'environnement suédoise, les niveaux des infrasons émis par les éoliennes sont si bas qu'ils n'entraînent aucune nuisance sur la santé. Selon le cabinet-conseil allemand WindGuard GmbH, les dernières mesures réalisées en Allemagne sur les infrasons des éoliennes ne font état d'aucun effet sur la santé. Les niveaux d'infrasons générés par les éoliennes de grande taille sont très bas en comparaison avec les booms supersoniques, les ondes de choc dus aux explosions...* »

⇒ L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.

6 - 1d Champs électromagnétiques

Rappel réglementaire

Recommandation internationale : La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100	5 kV/m (24h/j)
Exposition de quelques h/j	1000	10 kV/m

Tableau 125 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.

Recommandation communautaire : Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 μ T ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 μ T ;
- Champ électrique : 10 kV/m² ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

Règlementation nationale : La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE précise également que le parc éolien doit être implanté de sorte à ce que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique supérieur à 100 μ T à 50-60Hz.

Nature du risque

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure (le champ de pesanteur par exemple se manifeste par les forces de gravitation).

Les champs électromagnétiques (CEM) se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques, cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. En basse fréquence, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment.

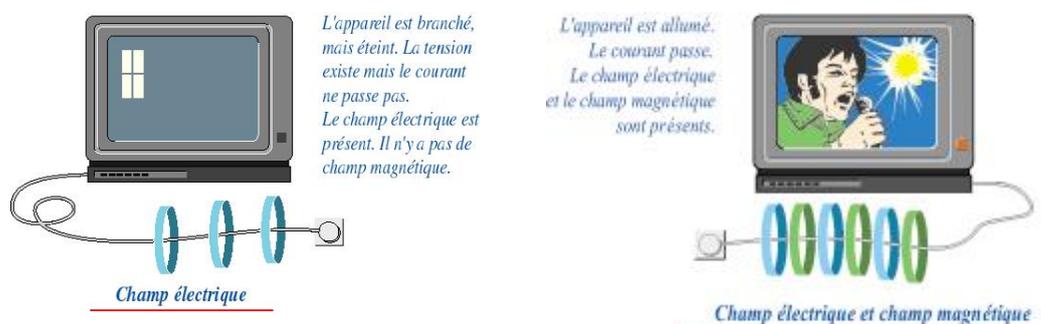


Figure 190 : Notion sur le champ magnétique

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- Les sources naturelles, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux,
- Les sources liées aux installations électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

Quantification

On s'attache ici principalement au champ magnétique. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable.

Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs électromagnétiques (CEM) à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains.

Les valeurs des champs électriques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.

Source	Champ magnétique (en μT)
Réfrigérateur	0,30
Grille-pain	0,80
Chaîne stéréo	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,20
Micro-ordinateur	1,40
Téléviseur	2,00
Couverture chauffante	3,60
Rasoir électrique	500
Liaison souterraine 225 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	6 – 20 (à l'aplomb)
	1 – 4 (à 5 m de l'axe)
	0,1 – 0,3 (à 20m de l'axe)
Liaison souterraine 63 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	3 – 15 (à l'aplomb)
	0,4 – 3 (à 5 m de l'axe)
	Négligeable – 0,2 (à 20m de l'axe)

Tableau 126 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013)

Exposition des populations

De très nombreux travaux ont été effectués sur des cellules, des tissus, des animaux, mais aussi chez l'homme. Les études expérimentales, consistent à exposer des groupes d'animaux (souvent des rats ou des souris) à différents niveaux de CEM. La santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) est comparée à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Les résultats de ces études sont d'autant plus probants que le nombre de personnes suivies est important (quand ce nombre est faible, les résultats deviennent plus aléatoires). Une centaine d'études épidémiologiques ont été consacrées aux CEM dans le monde ces vingt dernières années. Aucune de ces recherches expérimentales n'a jusqu'à présent conclu que les CEM pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. La grande majorité des études épidémiologiques conclut à une absence de risque de cancer ou de leucémie attribuable à l'exposition aux CEM.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien de Saint-Igeaux sera donc très fortement limité et fortement en dessous des seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 545 mètres, distance à laquelle se situent la première habitation du hameau de Kerigochen.

Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations. De même, aucune perturbation de stimulateur cardiaque ne peut être imputée aux éoliennes. Cette analyse est également partagée par l'ADEME, dans son guide « Les Bruits de l'éolien ».

⇒ L'absence de voisinage rend ce risque nul. En outre, les niveaux de CEM produits restent très faibles, localisés et conformes à la réglementation.

6 - 1e Effets stroboscopiques

Rappel réglementaire

En France seul l'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE évalue la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés **à moins de 250 m d'une éolienne : pas plus de 30h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.**

Aucun bâtiment à usage de bureau n'étant présent dans un périmètre de 500 m autour des éoliennes, aucun impact n'est donc attendu.

⇒ La première habitation étant localisée à environ 545 mètres et aucun bâtiment à usage de bureau n'étant localisé à moins de 250 m du parc éolien, le parc éolien de Saint-Igeaux répond à la réglementation en vigueur.

Nature du risque

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor devant le soleil. À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien.

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- La taille des éoliennes ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Ces passages d'ombres seraient d'autant plus gênant pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. On notera que pour la France, il n'existe pas de réglementation applicable en la matière.

Quantification

Les premiers bâtiments à usage de bureau ou d'habitation sont situés à plus de 250 mètres des éoliennes. Aucun impact n'est donc attendu.

Toutefois, plusieurs bâtiments agricoles sont situés à moins de 500 m du parc éolien. Aucun impact n'est attendu pour les bâtiments situés à plus de 250 m des éoliennes. Toutefois, un bâtiment est situé entre les éoliennes E2, E3, E5 et E6, à 90 m au plus proche de l'éolienne E5 et pourra donc être impacté. Toutefois, la vitesse de rotation des pales des éoliennes envisagées pour le projet est largement inférieure à 50 tours par minute (entre 10 et 20 tours par minute). Les effets sur la santé sont donc négligeables, car il a été démontré qu'une réaction du corps humain ne peut apparaître qu'à partir d'une fréquence de 2,5 Hz, ce qui correspond, pour une éolienne à 3 pales, à une vitesse d'environ 50 tours par minute (source : MEEDDM, 2010).

De plus, cet effet est moins perçu par les personnes en mouvements que par les personnes statiques (source : MEEDDM, 2010). Ainsi, les agriculteurs étant amenés à ne pas être immobiles dans leurs bâtiments (déplacement des fourrages, récoltes, déchaumage, etc.), les potentiels effets en seront d'autant plus réduits.

⇒ L'impact des effets d'ombre portée peut ainsi être qualifié de nul.

Exposition des populations

Certains détracteurs des éoliennes évoquent des nausées, étourdissements en lien avec cet effet, mais aucune source scientifique ne conforte ces affirmations. À l'opposé, l'ADEME considère que "contrairement à certaines informations parfois diffusées (le phénomène) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine".

Le rapport d'enquête "Projets de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau" (Québec, 2005) présente l'analyse suivante :

"Un document traitant de façon critique les formes d'énergies renouvelables et publié par l'Agence Internationale de l'Énergie a abordé l'effet stroboscopique attribuable aux éoliennes ainsi que les dangers potentiels d'ordre épileptique ou photoconvulsif qui pourraient en résulter¹⁵. Selon l'Agence, de tels dangers sont très peu probables (extremely unlikely). Elle affirme que l'effet stroboscopique est réduit au strict minimum lorsque la fréquence de rotation des pales est maintenue en deçà de 50 révolutions par minute pour les éoliennes à trois pales. L'étude ajoute également que les risques sont d'autant plus minimes à des distances supérieures à 300 m d'une éolienne.

Une note publiée par le Government Office for the East of England¹⁶ abonde dans le même sens. Cette note précise que le taux critique de clignotements pour le déclenchement de crises photoconvulsives chez des personnes vulnérables se situe entre 2,5 et 40 clignotements par seconde, ou entre 150 et 2 400 clignotements par minute.

Le Health and Safety Executive du Royaume-Uni¹⁷ rapporte pour sa part des études sur la réponse photoconvulsive chez des personnes vulnérables. Elles démontrent que 96 % de ces personnes réagissent à une fréquence de 15 à 20 clignotements par seconde, ce qui se rapproche de la fréquence de clignotement des téléviseurs, de loin les déclencheurs de réactions photoconvulsives les plus importants chez les personnes à risque".

Le site accessibiliteweg.org recommande, pour la conception de sites Internet, de ne pas introduire de clignotements à un rythme supérieur à 3 par seconde afin de prévenir tout risque auprès des personnes épileptiques photosensibles. Le site prevention.ch/epilpsieetecrans mentionne que "la bande de fréquence des flash lumineux située entre 10 et 30 Hz (soit 10 à 30 clignotements par seconde) est la plus dangereuse.

Une étude du CNRS menée par Robert Naquet (Epilepsies and video games : results of a multicentric study - 1998) portant sur 115 patients a précisé les rapports des jeux vidéo et de l'épilepsie photosensible. Lorsque l'écran est balayé de stries, la fréquence la plus propice au déclenchement d'une crise est de 15 éclairs par seconde.

Selon des chercheurs italiens (Nature Neuroscience, mars 2000), les crises se déclenchent lorsque la fréquence des flashes se situe entre 4 et 14 Hz.

La synthèse de ces travaux conduit à considérer qu'en-dessous de 150 clignotements par minute (2,5/s), les risques de crises épileptiques chez des sujets photosensibles sont extrêmement réduits et que la plage de fréquence la plus dangereuse se trouve entre 150 et 2 400 clignotements/minute. Ces chiffres sont à rapprocher de la vitesse maximale de rotation des éoliennes du projet (15 tours/minute), qui conduit donc, pour les trois pales, à une fréquence de clignotement de 45 par minute. Un impact des ombres portées sur la santé n'apparaît donc possible qu'exceptionnellement, et pour des sujets présentant une sensibilité très particulière.

⇒ Les simulations du fonctionnement du parc éolien de Saint-Igeaux montrent qu'il sera conforme aux recommandations du Ministère de l'Environnement quant aux ombres portées.

¹⁵ International Energy Agency, Benign Energy. The Environmental Implications of Renewables, 1998 (www.iea.org/textbase/nppdf/free/1990/benign1998.pdf).

¹⁶ Government Office for the East of England, Advisory note on planning and sustainable energy in the East of England, avril 2004 ([www.sustainability-east.com/assects/ Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf](http://www.sustainability-east.com/assects/Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf)).

¹⁷ Health and Safety Executive, Disco Lights and Flicker-Sensitive Epilepsy (www.hse.gov.uk/lau/lacs/51-1.htm).

6 - 1f Vibrations et odeurs

Phase chantier

La phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs, à l'instar de tout chantier de ce type. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur la zone d'implantation du projet. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs sera localisée et temporaire. Les nuisances occasionnées aux riverains pourront donc être considérées très faibles à négligeables sur ces aspects.

Phase d'exploitation

En ce qui concerne les vibrations et les odeurs susceptibles de créer une gêne répétée pour les riverains, toutes les occurrences de ces situations se trouvent en phase de chantier. En effet, aucune vibration et aucune odeur pouvant affecter les riverains les plus proches ne seront produites par le parc en fonctionnement.

6 - 1g Populations concernées

L'habitat situé autour du projet éolien de Saint-Igeaux est relativement dispersé. Ainsi, le parc projeté est éloigné des habitations de :

- Hameau de Kerigochen situé à 545 m de E1 ;
- Hameau de Penanguer situé à 565 m de E6 et à 655 m de E5 ;
- Hameau de Kerveler situé à 570 m de E2 et à 570 m de E3 ;
- Hameau de Ty Névez situé à 590 m de E3 et à 660 m de E6 ;
- Hameau de Nonéno situé à 625 m de E4 et à 655 m de E5 ;
- Hameau du Troër situé à 650 m de E1 et à 715 m de E4 ;
- Hameau de Quéhéro situé à 695 m de E6.

Les abords du site d'étude se situent dans un contexte agricole et présentent donc des prairies permanentes et des milieux boisés. Aucune habitation n'est donc recensée à moins de 500 m du parc éolien. L'habitation la plus proche est située au hameau de Kerigochen, à 545 m de l'éolienne E1. **Le chantier se situe donc en dehors de tout bâti.**

Les habitants et propriétés de ces zones pourraient toutefois être concernés par les éléments suivants :

1 – Le risque de déversement de produits polluants pouvant migrer loin dans le sol ou dans les cours d'eau est très limité

Tout accident ou vandalisme conduisant au déversement d'hydrocarbures sur le sol serait immédiatement circonscrit par l'épandage de produits absorbants (couverture, poudre).

La pollution par émission de particules dans l'atmosphère due à la carburation des engins est difficilement mesurable pour les populations environnantes, mais négligeable si l'on prend en compte les émissions des véhicules circulant déjà sur les voies existantes. Pour les employés, la qualité de l'entretien des véhicules est primordiale. Ils sont en effet très proches de la source d'émission et tout défaut de carburation entraîne une élévation sévère des émissions. Les contrôles sont donc réguliers.

Lors du fonctionnement du parc, les liquides employés (huiles lubrifiantes et isolantes) peuvent, en cas d'incident ou accident, se répandre ou se consumer. Ce type d'accident est extrêmement peu fréquent et n'entraînerait qu'une pollution locale en cas de déversement (les terres souillées seraient alors éliminées) ou une pollution de l'air limitée. Plusieurs dispositifs d'étanchéité doubles sont employés (récupération des huiles dans les différentes parties de l'éolienne, réservoirs à graisse intégrés). En outre, les graisses employées sont extrêmement visqueuses et ne s'écoulent pas.

2 – Le bruit concerne peu les habitations environnantes, aucune ne sera réellement proche du site

Même si les impacts “ physiques ” du bruit et du paysage restent négligeables pour la santé (largement en dessous des seuils d'inconfort), ses conséquences psychologiques peuvent être plus importantes et donner lieu à des conflits de voisinage. Cet impact induit est toutefois difficilement quantifiable.

La concertation et le dialogue permanents visent à maîtriser ce risque psychologique par l'appropriation du projet par les populations riveraines. De plus, les nouvelles technologies font que les éoliennes sont aujourd'hui des machines de plus en plus silencieuses.

3 – Si les employés du site “ subissent ” des niveaux de bruit importants, ils sont équipés pour se protéger et suivis médicalement.

Lors de la phase chantier, la population la plus exposée au bruit sera celle des employés, directement au contact de la source, lors de l'utilisation du matériel (camions, pelle mécanique, grue...). Chaque employé sera donc équipé de protections individuelles si nécessaire (seuil de 85 dB(A)).

Lors des phases d'entretien, pour des raisons de sécurité les machines sont arrêtées et ne génèrent donc pas de bruit pour les employés chargés de la maintenance.

4 - Effets d'ombrage

Dans le cas du présent projet, étant à plus de 250 m, **ces effets sont perceptibles pas plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée**. Néanmoins, il ne s'agit pas d'effet stroboscopique (phénomène qui peut générer des crises d'épilepsie pour les personnes épileptiques), car la vitesse de rotation est trop lente (fréquence inférieure à 1 Hertz).

Distance aux habitations

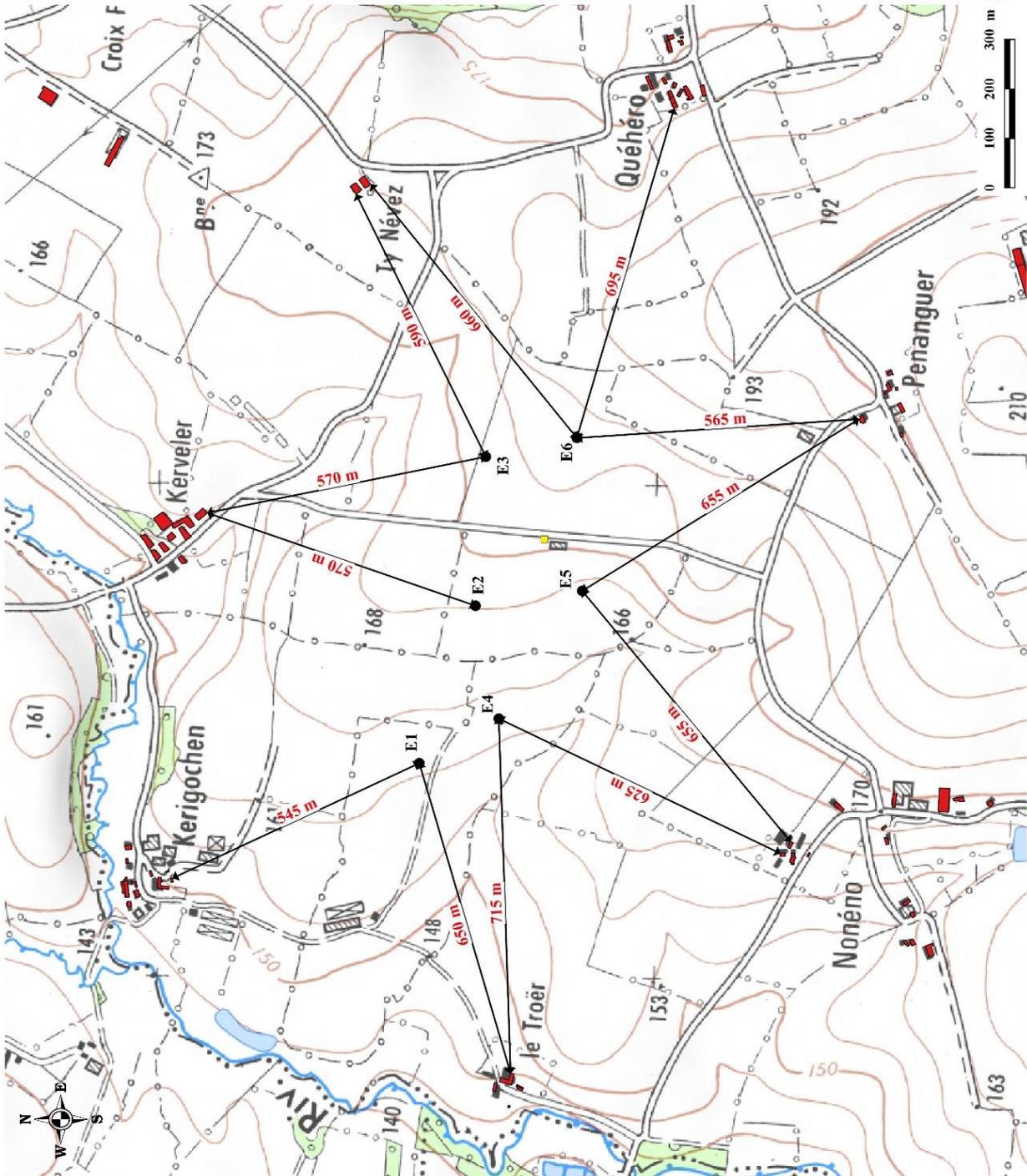


Juillet 2018

Source : IGN 1000

UPECCO

Copie et reproduction interdites



Carte 112 : Distances aux habitations

6 - 2 Mesures prises pour préserver la santé

Tout comme les impacts sur la santé sont les résultantes d'impacts sur l'environnement humain, les mesures prises pour la protection de la santé sont celles prises pour protéger l'environnement des nuisances éventuelles produites par le projet et son chantier.

On retrouve donc :

- L'utilisation de revêtements drainant (grave compactée) pour la création des voiries d'accès et des aires de montage,
- La collecte en vue de valorisation (énergie/matière) des déchets industriels banals,
- Le respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelable « Chantier Propre » pour toutes les entreprises du chantier.

Concernant le bruit, les parcs éoliens étant depuis l'été 2011 soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, le parc éolien fera l'objet de contrôle au cours de l'exploitation garantissant le respect des émergences réglementaires.

Aucun impact résiduel sur la santé n'a été mis en lumière pour les projets éoliens.

7 IMPACTS ET MESURES, TABLEAU SYNOPTIQUE

Le coût des mesures d'intégration est déjà pris en compte dans le budget du parc éolien de Saint-Igeaux.

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE PHYSIQUE							
GEOLOGIE	<u>Phase chantier</u> : Topographie locale ponctuellement modifiée lors de la phase chantier ; Risque d'impact lors de la mise en place des réseaux et des fondations ; Risque d'impact sur les sites archéologiques ;	P	D	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ; E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans des zones archéologiques connues ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	Risque d'impact lors du stockage des terres extraites.	T	D				
	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact négligeable lié à la faible emprise au sol.	-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
HYDROLOGIE / HYDROGRAPHIE	<u>Phase chantier</u> : Pas d'atteinte du toit de la nappe lors de la réalisation des fondations ;	-	-	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Réduire le risque de pollution accidentelle.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
	Pas d'impact sur les zones humides, les milieux aquatiques et la qualité de l'eau potable ;	T (base de vie, tranchées) et P (fondations, plateformes, accès)	D	FAIBLE			FAIBLE
	Risque d'impact sur l'imperméabilisation des sols ;			MODERE			
	Risque d'impact sur les écoulements superficiels et possibilité d'une pollution accidentelle.	T	D	MODERE			
	<u>Phase d'exploitation</u> : Pas d'impact sur l'imperméabilisation des sols et l'écoulement des eaux ;	-	-	NUL			
	Risque faible de pollution des eaux (souterraines et superficielles).	P	D	FAIBLE			
DECHETS	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	MODERE	R : Gestion des déchets en phase chantier et en phase d'exploitation.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NEGLIGEABLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Bien qu'aucun déchet ne soit stocké sur le site, il existe un risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	FAIBLE			
CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR	<u>Phase chantier</u> : Possibilité de générer des nuages de poussières (uniquement en période sèche) ;	T	D	MODERE	R : Limiter la formation de poussières (phase chantier).	/	NEGLIGEABLE

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
		Autres périodes : pas d'impact.	-	-	NUL			NUL
		<u>Phase d'exploitation</u> : Contribution à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre	P	D	FORT			FORT
AMBIANCE LUMINEUSE		<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale directement lié à la présence du chantier.	T	D	FAIBLE	R : Synchroniser les feux de balisage	Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE
		<u>Phase d'exploitation</u> : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale en raison du balisage lumineux des éoliennes.	P	D				
AMBIANCE SONORE		<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur l'ambiance sonore locale.	T	D	FAIBLE	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NEGLIGEABLE
		<u>Phase d'exploitation</u> : Risque d'impact sur l'ambiance sonore locale.	P	D	MODERE	R : Mise en œuvre d'un plan de bridage ; S : Suivi acoustique.		
CONTEXTE PAYSAGER								
PAYSAGE	Paysage	<u>Phase chantier</u> : Aspect industriel pendant les travaux.	T	D	FAIBLE	E : Eloignement du patrimoine archéologique (tumulus) ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		<u>Phase d'exploitation</u> : Impact paysager limité par le couvert végétal arboré très présent ; Bonne adéquation du motif produit par le parc par rapport aux grandes lignes du relief et au contexte éolien.	P	D	MODERE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier ; R : Remise en état du site à la fin du chantier ;		MODERE

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Habitat	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact sur les bourgs de Saint-Igeaux, Saint-Nicolas-du-Pélem et Gouarec.	P	D	MODERE	R : Choix d'une orientation d'implantation ; A : Mise en place d'un espace d'information ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	MODERE
	Patrimoine	<u>Phase d'exploitation</u> : Vues ponctuelles à proximité du moulin de Kermarc'h, depuis les abords de la Chapelle Saint-Gilles à Gouarec, et en intervisibilité avec le clocher de la chapelle Saint-Eloi.	P	D	MODERE	C : Plantation de haies et boisements.	5 000 €	MODERE
	Axe de communication	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact sur les routes RD5, RD50, RD790, RD76 et RN164.	P	D	MODERE			MODERE
CONTEXTE ECOLOGIQUE								
ECOLOGIE	Flore et habitats	<u>Toutes phases comprises</u> : Implantation sur une faible surface de terres agricoles faisant l'objet d'une exploitation intensive et d'une faible valeur patrimoniale	-	-	NUL / NEGLIGEABLE	E : Evitement des habitats favorables aux espèces à enjeu en amont de la définition du parc éolien ; R : Réduction du balisage ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL / NEGLIGEABLE
	Avifaune	<u>Phase chantier</u> : Impact sur le milieu de reproduction de l'Alouette des champs (espèce patrimoniale). Impact sur les oiseaux nichant dans les haies arborées localisées à 40 m au Nord (éoliennes E2 et E4)	T	D	FAIBLE	R : Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes ; R : Adaptation des dates de travaux ;		FAIBLE

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
		<u>Phase d'exploitation</u> : Impacts indirects sur l'avifaune centrés principalement sur la perte ou la modification de l'habitat, la modification de la trajectoire de vol et un dérangement lié à une présence humaine accrue ;	-	-	NUL / NEGLIGEABLE	R : Bridage ; R : Protection des haies sur le tracé de raccordement électrique au poste source ;		NUL / NEGLIGEABLE
		Eoliennes E1, E3, E5 et E6 à plus de 120 m de haies à enjeux moyens pour l'avifaune nicheuse ;	P	D	FAIBLE	S : Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères ;	15 000 € / an	FAIBLE
		<i>Avifaune nicheuse</i> : Eoliennes E2 et E4 à 90 m de de haies à enjeux moyens pour l'avifaune ; <i>Avifaune migratrice et hivernante</i> : Effectifs sont relativement importants et présentant des risques de collision plus élevés. Présence d'une espèce patrimoniale : la Linotte mélodieuse.	P	D	FAIBLE A MODERE	S : Suivi des chiroptères au sol ; S : Suivi des chiroptères en nacelle.	8 500 € / an 6 000 €	FAIBLE A MODERE
	Chiroptères	<u>Phase chantier</u> : Terres cultivées présentant peu d'intérêt en termes de chasse et de zone de transit.	-	-	NUL / NEGLIGEABLE			NUL / NEGLIGEABLE
		<u>Phase d'exploitation</u> : L'éolienne E3 située dans une zone de dispersion de vulnérabilité faible, à plus de 100 m d'une haie à enjeu fort pour le transit et la chasse et au centre d'une parcelle de culture ouverte à enjeu faible.	P	D	FAIBLE			FAIBLE

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
		Activité faible à très faible dans ce secteur ;	P	D	MODERE			
		Eoliennes E1, E5 et E6 situées dans une zone de vulnérabilité faible pour les chiroptères, à plus de 100 m de toute structure paysagère d'enjeu fort pour le transit et la chasse mais l'emprise des pales des éoliennes 5 et 6 chevauche une zone de dispersion de vulnérabilité forte ;			FORT			
	Autre faune	-	-	NUL / NEGLIGEABLE				NUL / NEGLIGEABLE
	Incidence Natura 2000	Pas d'impact	-	-	NUL			-
CONTEXTE HUMAIN								
STRUCTURE FONCIERE ET USAGE DES SOLS		Phase chantier : Emprises au sol limitées et situées sur des parcelles cultivées ;	T	D	MODERE	E : Limiter l'emprise des aires de montage ; R : Gérer la circulation des engins de chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Remise en état des surfaces non utilisées lors de la phase d'exploitation.				R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ;		
	<p><u>Phase d'exploitation</u> : Emprises au sol limitées et situées sur des parcelles cultivées ;</p> <p>Indemnisation des propriétaires et des exploitants.</p>	P		FAIBLE	R : Limiter la gêne agricole pendant l'exploitation ; C : Dédommagement en cas de dégâts.		NEGLIGEABLE
DEMOGRAPHIE ET HABITAT	<p><u>Phase chantier</u> :</p> <p><i>Acoustique</i> : nuisances sonores présentes uniquement le jour et en période ouvrée mais limitée par les distances des éoliennes par rapport aux premières habitations ;</p> <p><i>Poussières, boues</i> : Impact limité de par les distances aux premières habitations ;</p> <p><i>Trafic routier</i> : Le trafic routier induit par les chantiers pourra occasionner des gênes ponctuelles.</p>	T	D	FAIBLE	E : Eloigner les éoliennes des habitations	Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE
	<p><i>Sécurité des personnes étrangères au chantier</i> : Les chantiers sont interdits au public. Il n'y aura donc pas d'impact</p>	-	-	NUL			NUL

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	<u>Phase d'exploitation</u> : Pas d'impact sur la démographie locale. Si un impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.	-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE
ECONOMIE	<u>Phase chantier</u> : Utilisation des entreprises locales (ferraillage, centrales béton, électricité, etc.) et emploi de manœuvre locale ;	T	D	MODERE	-	-	MODERE
	I						
	<u>Phase d'exploitation</u> : Augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants, etc.). Augmentation des revenus des territoires locaux par la fiscalité professionnelle.	P	I				
ACTIVITE	<u>Phase chantier</u> : Impact sur les activités agricoles ;	T	D	FAIBLE	-	-	FAIBLE
	Impact sur l'emploi.			FAIBLE			FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Impact sur les commerces et les services.	-	-	NUL			NUL
TOURISME ET LOISIRS	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur les sentiers de randonnée présents à proximité et sur la chasse.	T	D	FAIBLE	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux.	Inclus dans les coûts du chantier	FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	<p><u>Phase d'exploitation</u> :</p> <p>Les éoliennes ne sont ni un facteur incitatif ni un facteur répulsif sur le tourisme ;</p>	-	-	NUL			NUL
	<p>Pas d'impact sur la chasse ;</p> <p>Risque d'impact sur les sentiers de randonnée présents à proximité des projets en fonction de la sensibilité des promeneurs.</p>	P	D	MODERE			MODERE
RISQUES ET INFRASTRUCTURES EXISTANTES	<p><u>Phase chantier</u> :</p> <p>Risque d'impact sur l'état des routes ;</p>	P	D	MODERE	E : Réaliser une étude géotechnique ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	<p>Risque d'impact sur l'accroissement de la circulation.</p>	T	D		E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes ;		
	<p><u>Phase d'exploitation</u> :</p> <p>Pas d'impact sur les risques naturels et sur les autres risques technologiques ;</p>	-	-	NUL	<p>R : Gérer la circulation des engins de chantier (convois exceptionnels hors des périodes de pointe et extrêmement encadrés) ;</p> <p>R : Mise en place de panneaux d'information relatifs au risque de chute d'éléments ou de glace ;</p> <p>R : Mesures de sécurité et certification pour les</p>		Variable selon le nombre de personnes

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Risque d'impact sur la qualité de la réception télévisuelle.	T	D	MODERE	autres risques (cf. Etude de dangers) ; R : Rétablir la réception télévision en cas de problème.	concernées et le type de solution proposée pour la réception télévisuelle	NEGLIGEABLE
CONSOMMATION D'ENERGIE	<u>Phase chantier</u> : « Energie grise ».	T	I	FAIBLE			FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Bilan carbone très favorable.	P	I	MODERE	-	-	MODERE
INTERET DE L'ENERGIE EOLIENNE	L'implantation d'éoliennes induit des effets positifs modérés et permanents (moyen terme) sur l'environnement direct, mais également à l'échelle planétaire. Production maximale annuelle de 37 500 MWh/an, soit 9 150 foyers alimentés (hors chauffage)	P	I	MODERE	-	-	MODERE
SANTE	Le parc éolien de Saint-Igeaux respectera toutes les réglementations en vigueur pour la protection des populations.	-	-	NUL	-	-	NUL
TOTAL :						34 500 euros la première année	

8 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement sont listés dans le tableau suivant. Pour ceux qui sont applicables au projet éolien de Saint-Igeaux, un focus spécifique est effectué dans les paragraphes suivants. **Le projet est concerné par un plan, schéma ou programme dès lors que celui-ci est en vigueur sur le territoire d'étude et que ses objectifs sont susceptibles d'interférer avec ceux du projet.**

Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité avec le projet
Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non concerné
Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Compatible
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Compatible
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Compatible
Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non concerné
Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Non concerné
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Compatible
Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Non concerné
Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non concerné
Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Non concerné
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non concerné
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Compatible
Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Compatible
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Compatible
Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement (<i>Schéma Régional des carrières</i>)	Non concerné

Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Compatible
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Compatible
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Compatible
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non concerné
Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Non concerné
Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non concerné
Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non concerné
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné
Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non concerné
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non concerné
Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non concerné
Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non concerné
Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non concerné
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non concerné

Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non concerné
Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	Non concerné
Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	Non concerné
Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Non concerné
Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement	Non concerné
Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme	Non concerné

Tableau 127 : Inventaire des plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement (source : legifrance.gouv.fr)

8 - 1 Schéma décennal de développement du réseau

Conformément aux missions qui lui sont confiées par le législateur, RTE élabore sous l'égide des pouvoirs publics un Schéma Décennal de développement du réseau de transport d'électricité en France. Ce document présente les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les 10 ans, et répertorie les investissements de développement de réseau qui doivent être réalisés et mis en service dans les 3 ans. Mis à jour chaque année, il vient en complément au niveau national du plan décennal européen communautaire (TYNDP) et des plans régionaux européens communautaires également prévus par la directive européenne 2009/72/CE.

A l'issue de la consultation publique menée fin 2016, RTE a publié en 2017 l'édition finale de son édition 2016 du Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité ainsi que son évaluation environnementale. Les principaux enjeux de la transition énergétique pressentis dans le Schéma décennal 2016 sont les suivants :

- Mutualiser l'ensemble des moyens de production ;
- Accueillir de nouveaux moyens de production d'électricité, notamment renouvelables ;
- Sécuriser l'alimentation électrique des territoires ;
- Développer les réseaux dans une attention constante de préservation de l'environnement.

Plus particulièrement, le schéma vise notamment à accompagner le développement des énergies renouvelables. En effet, le développement des énergies renouvelables comme l'éolien nécessite des adaptations plus localisées sur les réseaux électriques régionaux.

⇒ Ainsi, le projet éolien de Saint-Igeaux s'articule globalement avec les objectifs pressentis du schéma décennal de développement du réseau, celui-ci prenant en compte les particularités de l'énergie éolienne

8 - 2 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Pour faire suite à l'approbation du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), un nouveau Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de Bretagne a été réalisé et approuvé en juin 2015. Il est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et a été élaboré par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. Il comporte essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Le S3REnR de Bretagne définit une capacité réservée d'accueil des énergies renouvelables de 1 187 MW à l'horizon 2020. Plus localement, RTE a prévu des travaux de renforcement de capacité pour le poste de Saint-Nicolas-du-Pélem, situé à 3 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. Les postes présents dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle totalisent 87 MW de capacité réservée restante pour l'accueil des énergies renouvelables. Les estimations réalisées dans le cadre du projet prévoient une puissance installée maximale de 6 MW. Les productions attendues sont donc conformes aux réserves de capacité de raccordement prévues par RTE sur le secteur de production.

⇒ Le projet éolien de Saint-Igeaux est en accord avec le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables.

8 - 3 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2016 – 2021 a été approuvé le 18 novembre 2015. Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Celui-ci fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Il détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés.

Les projets éoliens ne sont pas source de pollution des eaux superficielles ou souterraines. La présence de cours d'eau à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux et de l'exploitation du parc. Le projet éolien de Saint-Igeaux a un impact quantitatif et qualitatif négligeable sur la ressource en eau et les écoulements superficiels.

⇒ Le projet éolien de Saint-Igeaux est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

8 - 4 Le Schéma d'Aménagement et de gestion des eaux

Les aires d'étude du projet intègrent les SAGE suivants : Blavet, Vilaine, Argoat-Trégor-Goëlo, Baie de Saint-Brieuc, Aulne, Baie de Lannion, Scorff et Elle-Isola-Laïta.

L'aire d'étude immédiate intègre uniquement le SAGE du Blavet, mis en œuvre en 1998 et révisé en 2014. D'une superficie de 2 140 km², il intègre la totalité du bassin versant du Blavet, fleuve de 149 km de long, et ses nombreux affluents. Les quatre enjeux principaux de ce SAGE sont les suivants (source : gesteau.eaufrance.fr, 2017) :

- La qualité de l'eau (pollutions) ;
- La qualité des milieux aquatiques et des zones humides ;
- La gestion quantitative de la ressource (inondations et étiages) ;
- La gestion durable et équilibrée de l'eau par le dialogue et la co-construction entre la structure du Sage et les acteurs publics et économiques.

Au regard de la nature du projet, et étant donné qu'aucun rejet d'eaux usées ne sera occasionné par le projet, il n'y aura pas de détérioration du niveau de qualité des eaux au sortir des parcelles occupées par les installations. Ainsi, le projet éolien n'empêchera pas l'atteinte des objectifs qualitatifs et quantitatifs des ruisseaux les plus proches, ni du milieu récepteur des eaux ruisselantes sur les terrains du projet.

⇒ Le projet de parc éolien de Saint-Igeaux n'aura pas d'impact sur la ressource en eau ni sur les écoulements superficiels.

8 - 5 Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

La programmation pluriannuelle de l'énergie définit les principaux objectifs énergétiques nationaux, au travers notamment du décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, qui fixe

- Des objectifs de réduction de la consommation d'énergie primaire fossile par rapport à 2012 ;
- Des objectifs de réduction de la consommation finale d'énergie par rapport à 2012 ;
- Des objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale.

Pour l'énergie éolienne terrestre, les objectifs en termes de puissance totale installée sont :

Echéance	Puissance installée
31 décembre 2018	15 000 MW
31 décembre 2023	Option basse : 21 800 MW Option haute : 26 000 MW

Tableau 128 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie en termes de puissance éolienne totale installée (source : developpement-durable.gouv.fr)

⇒ Le projet éolien de Saint-Igeaux s'inscrit donc dans le cadre de la transition énergétique définie par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

8 - 6 Le Schéma Régional Climat Air Énergie

Les Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE), lancés par les Lois Grenelle I et II, ont pour objectif de répondre aux enjeux environnementaux, socio-économiques et sanitaires, liés au changement climatique et aux pollutions, en définissant les orientations et objectifs en matière de demande énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux effets probables du changement climatique.

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie de Bretagne, approuvé le 4 Novembre 2013, définit des objectifs et des orientations stratégiques aux horizons 2020 et 2050 en matière de :

- Lutte contre la pollution atmosphérique ;
- Maîtrise de la demande énergétique ;
- Développement des énergies renouvelables ;
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Adaptation au changement climatique.

Le schéma propose 32 orientations visant à mettre en œuvre la stratégie retenue.

Le projet de construction des éoliennes n'aura pas d'effet notable sur la qualité de l'air au niveau régional. Au contraire, le fonctionnement des éoliennes permettra d'une part d'augmenter la part d'énergie renouvelable produite sur le territoire, et d'autre part de minimiser la production de gaz à effet de serre qui pourrait l'être via le fonctionnement d'autre type d'installation de production électrique.

L'un des volets du SRCAE est constitué par un Schéma Régional Eolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs éoliens et les puissances qui pourront y être installées en vue d'atteindre l'objectif régional de 2020. L'arrêté approuvant le SRE a été annulé par le Tribunal administratif de Rennes en date du 23 Octobre 2015. Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte avant son annulation dans le choix du site du projet.

En visant un objectif régional de puissance éolienne terrestre de 1 800 à 2 500 MW à l'horizon 2020, le SRE suppose la réalisation d'au moins 666 MW supplémentaires entre mi-2012 et 2020 dans la région Bretagne. Une cartographie des zones favorables au développement de l'éolien a été établie à l'échelle de la région, en prenant en compte les différentes sensibilités régionales en matière de paysages, patrimoine et biodiversité, ainsi que les contraintes techniques identifiées, notamment liées aux radars et aéroports. La commune de Saint-Igeaux se situe en zone identifiée comme favorable au développement de l'éolien par le schéma régional éolien.

⇒ Ainsi, le projet est compatible avec le SRCAE et le SRE de Bretagne et contribue à l'atteinte des objectifs de production d'énergie renouvelable fixés.

8 - 7 Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

L'article L.371-2 du Code de l'environnement (modifié par le décret n°2012-1219) définit ce document cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui comprend notamment :

- Une présentation des choix stratégiques pour la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- Un guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique.

Il est élaboré, mis à jour et suivi par l'autorité administrative compétente de l'Etat en association avec un comité national « trame verte et bleue » dont la composition et le fonctionnement ont été précédemment fixés par le décret n°2011-738 du 28 juin 2011. Ce document cadre comporte un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique, détaillé ci-après. C'est au travers de ce schéma qu'est étudiée la compatibilité du projet éolien de Saint-Igeaux avec les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

⇒ Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques sont déclinées par région au travers des schémas régionaux de cohérence écologique. La compatibilité du projet éolien de Saint-Igeaux est donc étudiée dans le paragraphe suivant.

8 - 8 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

La loi Grenelle 2 stipule que dans chaque région, un schéma régional de cohérence écologique (SRCE) doit être élaboré. Ce schéma vise à identifier, préserver et restaurer les continuités écologiques nécessaires au maintien de la biodiversité pour restaurer une trame verte et bleue sur le territoire régional. Réseau écologiquement cohérent, la Trame verte et bleue permet aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

La notion de continuité écologique s'applique d'une part aux espaces importants pour la préservation de la biodiversité (réservoirs de biodiversité richement dotés) et d'autre part à la qualité des espaces situés entre ces réservoirs et qui permettent de favoriser les échanges génétiques entre eux (corridors écologiques).

Le projet de trame verte et bleue Loi Grenelle 1 vise à identifier et restaurer un réseau d'échange sur tout le territoire, permettant aux espèces animales et végétales de communiquer, circuler, se reproduire, s'alimenter et se reposer pour que leur survie soit garantie. Des « réservoirs de biodiversité » sont reliés par des « corridors écologiques », et ce dans des milieux terrestres (Trame verte) et aquatiques (Trame bleue).

Une concertation avec l'ensemble des acteurs locaux permet d'identifier le tracé de cette Trame verte et bleue et de l'inscrire dans un Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) de la région Bretagne a été adopté par arrêté du préfet de région le 2 novembre 2015. Les continuités écologiques présentes sur le site d'implantation et les impacts du projet sont étudiés dans le chapitre F.

L'étude d'expertise écologique a conclu à l'absence d'impact notable sur les corridors écologiques identifiés.

⇒ Le projet de Saint-Igeaux est compatible avec le SRCE de Bretagne.

8 - 9 Les sites Natura 2000

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit de l'Union Européenne pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation (c'est-à-dire aux habitats naturels, d'espèces, espèces végétales et animales) des sites Natura 2000, désignés au titre, soit de la directive « oiseaux », soit de la directive « habitats, faune, flore ».

La circulaire du 15 avril 2010 prévoit la réalisation d'une évaluation préliminaire des incidences potentielles d'un projet sur les sites Natura 2000.

« Un tel dossier doit alors, a minima, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000.

Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.) sur la zone où devrait se dérouler l'activité. Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000. »

L'évaluation de l'incidence du projet est analysée au chapitre E-3-10 de la présente étude. **Elle montre que le projet n'aura aucune incidence sur le réseau Natura 2000.**

⇒ Le projet de Saint-Igeaux n'a pas d'incidence sur le réseau Natura 2000 identifié.

8 - 10 Les plans de prévention des déchets

La « prévention » de la production de déchets consiste à réduire la quantité et la nocivité des déchets produits en intervenant à la fois sur les modes de production et de consommation. Juridiquement, l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement définit la prévention comme étant : « Toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants

- La quantité de déchets générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée d'usage des substances, matières ou produits ;
- Les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine ;
- La teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits ».

La prévention de la production des déchets ne permet pas seulement d'éviter les impacts environnementaux liés au traitement des déchets. Elle permet également, dans de nombreux cas, d'éviter les impacts environnementaux des étapes amont du cycle de vie des produits : extraction des ressources naturelles, production des biens et services, distribution, utilisation. Ces impacts environnementaux sont souvent plus importants que ceux liés à la gestion des déchets. Cela fait de la prévention un levier important pour réduire les pressions sur les ressources de nos modes de production et de consommation.

Plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont actuellement en vigueur à différentes échelles du territoire.

Plan national de prévention des déchets

Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2014-2020, s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets.

Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

Il couvre 13 axes stratégiques, regroupant 55 actions, qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets :

- Responsabilité élargie des producteurs ;
- Durée de vie et obsolescence programmée ;
- Prévention des déchets des entreprises ;
- Prévention des déchets dans le BTP ;
- Réemploi, réparation, réutilisation ;
- Biodéchets ;
- Lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- Actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- Outils économiques ;
- Sensibilisation ;
- Déclinaison territoriale ;
- Administrations publiques ;
- Déchets marins.

Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets

En raison de leur degré de nocivité ou de leurs particularités de gestion, certaines catégories de déchets dont la liste est établie par décret en conseil d'État doivent donner lieu à des plans nationaux de prévention et de gestion spécifiques.

Les plans ainsi élaborés sont mis à la disposition du public pendant deux mois. Ils sont ensuite modifiés, pour tenir compte, le cas échéant, des observations formulées et publiés. Ces plans tendent à la création d'ensembles coordonnés d'installations de traitement des déchets.

Plan régional de prévention et de gestion des déchets

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets poursuit les mêmes objectifs que ceux assignés à la politique nationale de prévention et de gestion des déchets, définis à l'article L.541-1 du code de l'environnement. De cette manière, ce plan assure le lien entre le local et le global. Les objectifs de tous les plans régionaux seront bien identiques entre eux et à ceux de la politique nationale des déchets. Il convient toutefois de noter que chaque plan régional peut décliner les objectifs nationaux en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets de manière à les adapter aux particularités territoriales. Chaque plan pourra également fixer les priorités à retenir pour atteindre ces objectifs.

En ce qui concerne la région Bretagne, plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont en vigueur. Cependant, la promulgation de la loi NOTRe n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République a confié aux régions la compétence de planification en matière de déchets, avec la mission de bâtir pour la fin d'année 2017 un plan régional de prévention et de gestion qui couvrira toutes les catégories de déchets. En Bretagne, ce plan prendra à terme le relais des 8 plans portés par les départements pour les déchets ménagers non dangereux et les déchets du bâtiment et des travaux publics, et du plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux déjà porté par la Région, et approuvé en avril 2016. L'élaboration du plan régional de prévention et de gestion des déchets n'est pas finalisée à la date de dépôt de la présente étude.

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets devant remplacer les plans existants est en cours d'élaboration. La compatibilité du projet de Saint-Igeaux est donc étudiée avec les plans de gestion des déchets existants et en vigueur, à savoir :

- Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux 2015-2026 ;
- Plan départemental de gestion des déchets ménagers non dangereux ;
- Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

Articulation du projet avec les plans de prévention et de gestion des déchets

La gestion des déchets s'organisera de manière différente selon les étapes de réalisation du parc éolien. Ainsi, avant le chantier, le choix des entreprises de travaux sera effectué en partie sur des critères de gestion des déchets. Durant les travaux, on veillera à limiter la production de déchets à la source puis à éliminer les déchets produits conformément au Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP. De même, lors du fonctionnement du parc, bien que la production de déchets soit limitée (remplacement de pièces défectueuses ou usagées uniquement et vidanges) les déchets seront triés et éliminés via les filières adaptées définies dans le Plan de Gestion des Déchets du BTP. Finalement, lors du démantèlement du parc éolien, les divers éléments seront recyclés en majorité, et le reste évacué vers les centres de traitement adaptés.

De manière générale, une sensibilisation en termes de limitation des déchets à la source, de valorisation et de respect de la réglementation sera recherchée à chaque phase du projet. De plus, sur la zone de chantier, les infrastructures nécessaires au tri et à la collecte des déchets seront mises en place. Ceux-ci seront évacués au fur et à mesure de leur production afin d'éviter tout risque de contamination des milieux.

⇒ Le projet de Saint-Igeaux est compatible avec les différents plans de prévention et de gestion de déchets s'appliquant sur son territoire d'implantation.

9 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation des aérogénérateurs du projet de Saint-Igeaux, espace à vocation agricole, a des caractéristiques très propices à cette activité, aussi bien d'un point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site bien venté, suffisamment éloigné des habitations et des voies de communication principales, situé en zone favorable au développement éolien dans le Schéma Régional Eolien de la région Bretagne.

Les impacts de ce projet ont été identifiés au travers de cette étude et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été proposées lorsque cela s'avérait utile.

Le projet retenu (implantations, nombre d'éoliennes, accès, mesures ERC) présente un risque lié à l'environnement maîtrisé, et permet de limiter les impacts écologiques. Les niveaux d'impacts résiduels écologiques s'échelonnent de « nul » à « modéré ». Les impacts les plus forts se situent au niveau des éoliennes E2 et E4. En effet, ces éoliennes se situent à 90 m de haies à enjeux moyens pour l'avifaune migratrice et bien qu'éloignée de 100 m des structures paysagères présentant un enjeu pour le transit et la chasse pour les chiroptères, l'emprise des pales intègre de manière importante une zone de dispersion présentant des enjeux forts pour les chiroptères. Un bridage a été mis en place afin d'atténuer cet impact. Les autres impacts relatifs à l'avifaune et aux chiroptères varient de « faible » à « faible à modéré ». Les impacts résiduels pour la flore vasculaire, les habitats naturels et l'autre faune sont nuls à négligeables.

L'étude acoustique a montré que le projet respectera la réglementation française sur les bruits de voisinage, après application d'un plan de fonctionnement optimisé selon le type de machine retenu, la direction et la vitesse des vents.

L'étude paysagère a montré que le couvert végétal arboré très présent sur le territoire a tendance à fortement filtrer les vues, et de ce fait le parc projeté se découvre de façon intermittente dans le paysage, avec peu de vues prolongées mais plutôt des perceptions par effet de fenêtres. L'étude paysagère fait ressortir peu d'impacts forts, même sur des éléments qui sont relativement proches. La taille des éoliennes envisagées permet de réduire parfois leur visibilité dans les paysages bocagers, et induit très peu de contrastes d'échelle dans le paysage. Les impacts visuels sont plutôt modérés et souvent en lien avec une perception franche du projet ou avec une perception du motif qui n'est pas tout à fait lisible et clair. De manière générale, le travail d'orientation de l'implantation permet une bonne adéquation du motif produit par le parc, à la fois par rapport aux grandes lignes du relief du territoire, et par rapport au contexte éolien construit. Cette orientation générale produit un parc cohérent depuis les points clés de perception du territoire. Il existe des impacts liés aux effets cumulés et cumulatifs avec le reste du contexte éolien, sans toutefois créer d'effets de saturation sur l'ensemble du paysage. L'analyse patrimoniale montre qu'il y a quelques impacts modérés sur les éléments patrimoniaux de la zone d'étude.

Enfin, outre les bénéfiques environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable, mais aussi d'aménagement du territoire, aura également un impact positif sur le milieu humain. Il contribuera au développement de la commune de Saint-Igeaux et permettra la création d'emplois directs et indirects au niveau régional.

CHAPITRE F – ANALYSES DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1	Méthode relative au contexte physique	573
1 - 1	Géologie	573
1 - 2	Hydrologie – Hydrogéologie	573
1 - 3	Relief	573
1 - 4	Climat	573
1 - 5	Qualité de l'air	573
1 - 6	Acoustique	574
2	Méthode relative au contexte environnemental et naturel	577
2 - 1	Les paysages	577
2 - 2	L'occupation du sol	581
2 - 3	Les milieux naturels	582
3	Méthode relative au contexte humain	587
3 - 1	La socio-économique	587
3 - 2	Le patrimoine historique	587
3 - 3	Les servitudes et contraintes techniques	588
3 - 4	Les risques naturels et technologiques	588
4	Méthode relative à la santé	589
5	Difficultés méthodologiques particulières	591

1 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE PHYSIQUE

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés en 1^{ère} partie.

1 - 1 Géologie

- Analyse des cartes géologiques de la France continentale (BRGM) à l'échelle du 1/1 000 000 et du 1/50 000, 1996 ;
- Consultation du site suivant :
 - ✓ Portail national d'accès aux données géologiques (www.brgm.fr).

1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie

- Analyse des documents suivants :
 - ✓ SDAGE Loire-Bretagne ;
 - ✓ SAGE du Blavet ;
 - ✓ Analyse des fiches techniques « constructeur » concernant la protection de l'environnement et les questions relatives aux huiles et aux lubrifiants.
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.adeseaufrance.fr), 2018 ;
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2018.

1 - 3 Relief

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 ;
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Accès au relief (cartes-topographiques.fr, 2018)
 - ✓ Coupe topographique (Google Earth, 2018).

1 - 4 Climat

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Saint-Brieuc. Il s'agit de la station météorologique ayant compilée le plus de données à proximité du site d'étude, les données peuvent donc être extrapolées au site, tout en tenant compte de la situation topographique ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien Bretagne (2013) ;
- Analyse des données vents issues du mât de mesure de la société VALECO ;

1 - 5 Qualité de l'air

Aucune campagne de mesure de l'air n'a été réalisée sur la commune de Saint-Igeaux. Les stations les plus représentatives ont donc été utilisées, celles de Saint-Brieuc et de Rennes.

1 - 6 Acoustique

1 - 6a Textes applicables aux mesures

Le matériel utilisé pour les mesures est de **classe 1**, conformément à la norme IEC 61672. La liste du matériel utilisé se trouve en annexe. Les textes de référence qui s'appliquent aux mesures sont les suivants :

- **Norme NF-S 31.010, décembre 2008** : Relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Instruction de plaintes contre le bruit dans une zone habitée ;
- **Projet de norme prNF31-114** : Relatif à la méthode de mesurage et d'analyse des niveaux de bruit dans l'environnement d'un parc éolien.

Le projet de norme prNFS31-114 est dédié au constat de situation sonore d'un parc éolien en cours d'exploitation. Ainsi, la méthodologie, les critères et modalités d'application en sont spécifiques.

Dans le cadre de l'étude d'impact, ce projet de norme est tout de même appelé à guider certaines parties de l'étude, comme la collecte et l'expression de la situation sonore en fonction d'une mesure du vent.

1 - 6b Modélisation du site

Le logiciel PREDICTOR est un calculateur 3D, il permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents exploitables, en l'état des connaissances.

Afin de quantifier l'influence des émissions sonores des éoliennes du projet, une modélisation informatique a été réalisée. Celle-ci va prendre en compte un ensemble de paramètres influents sur la propagation du son :

- La zone d'étude (topographie, carte IGN 1/25000^{ème}, ...) ;
- Les sources de bruits et leurs caractéristiques géométriques et techniques ;
- Les effets de propagation et d'atténuation du son dans l'air ;
- L'implantation des éoliennes du projet.

1 - 6c Paramètres de saisie

Terrain

La topographie du site a été saisie à partir d'un fichier informatique IGN 1/25000^{ème}.

Méthode de calcul

La méthode de calcul utilisée est la méthode ISO9613-2-concave. Il s'agit d'une implantation de la méthode ISO961362 permettant la prise en compte des effets liés au vent sur la propagation sonore.

Conditions de calcul

Les variables retenues pour les différents calculs sont résumées dans le tableau suivant :

Paramètres	Conditions 1	Conditions 2
Période	Diurne	Nocturne
Température	5°C	5°C
Hygrométrie	75%	75%
Orientation du vent	225°	45°
Coefficient de sol	0,9	0,9
Classe de vitesse de vent	Variable de 3 à 10 m/s	Variable de 3 à 10 m/s
Distance de propagation	5000 mètres	5000 mètres
Paramètres	Conditions 3	Conditions 4
Période	Diurne	Nocturne
Température	5°C	5°C
Hygrométrie	75%	75%
Orientation du vent	225°	45°
Coefficient de sol	0,9	0,9
Classe de vitesse de vent	Variable de 3 à 10 m/s	Variable de 3 à 10 m/s
Distance de propagation	5000 mètres	5000 mètres

Tableau 129 : Conditions des calculs (source : ECHOPSY, 2018)

2 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

2 - 1 Les paysages

2 - 1a Méthodologie de réalisation des cartes de visibilité

La visibilité du parc éolien est calculée à partir d'une **analyse spatiale** qui tient compte :

- De la topographie ;
- Des masques visuels constitués par les principales structures végétales (boisements, haies bocagères), avec une hauteur affectée à la végétation dans la modélisation numérique = 10 m ;
- De l'implantation des machines et de leur hauteur : ici une machine de 135m en bout de pale.

Ce calcul aboutit à une carte où les zones en violet foncé indiquent les endroits où au moins une éolienne est visible en totalité ; celles où au moins une nacelle est visible apparaissent en violet clair et celles où au moins un bout d'éolienne sera visible en rose.

2 - 1b Méthodologie de réalisation des photomontages

Généralités

Un photomontage doit permettre à un observateur de se faire une opinion, aussi précise que possible, de la perception visuelle d'un futur parc éolien dans son environnement. Pour que cette opinion ne soit pas faussée, il est impératif que les photomontages soient réalisés, présentés et observés selon une méthode fondée, précise et rigoureuse.

La localisation des points de vue est déterminée par le paysagiste suite à l'évaluation des zones à enjeux et sensibilités dans le cadre de l'état initial paysager. Une fois sur le terrain, la localisation réelle peut différer légèrement de la localisation théorique du fait des nombreux masques naturels réduisant la visibilité en direction du futur parc. Une fenêtre de visibilité ou ouverture paysagère est généralement recherchée afin d'obtenir le point de vue le plus favorable en termes de profondeur de perception, correspondant à l'impact le plus fort.

L'assemblage de 5 photos (minimum) permet d'obtenir une photo panoramique en format 120° x 26°. Un cadrage au niveau des éoliennes sera par la suite réalisé en format 60°, qui correspond à notre champ visuel, lorsque nous regardons devant nous, sans mouvement de tête ni gymnastique de la pupille. Pour chaque prise de vue, les informations suivantes sont répertoriées : date, heure, distance à l'éolienne la plus proche, conditions climatiques, localisation sur un extrait SCAN25®.

Le photomontage est lui aussi réalisé en deux formats : 120° x 26° pour le panoramique en vue filaire (éoliennes représentées en couleur et non gommées) et 60° x 26° pour la restitution en vue réaliste (photomontage avec éoliennes gommées en fonction des différents filtres visuels - végétation, bâti... - et recadré à 60°, ce qui correspond à la portion nette de notre champ visuel). Chaque photomontage est réalisé sous le logiciel WindPro. La localisation précise des éoliennes ainsi que la localisation de la prise de vue sont renseignées. La connaissance de l'azimut (direction du cône de vision depuis la prise de vue) permet de situer précisément la position des éoliennes. Des repères du paysage (éoliennes existantes, bâti, etc.) sont utilisés comme points de calage. Enfin, l'indication de la date, de l'heure et des conditions climatiques permet de régler de manière la plus réaliste possible la couleur des éoliennes pour obtenir un rendu optimum. Dans le cas où les éoliennes du projet ne sont pas visibles, une représentation en couleur est fournie pour permettre de les localiser (vue filaire).

La réalisation des prises de vue

Sur le terrain, les prises de vue sont réalisées de façon à traiter l'enjeu considéré. S'il s'agit par exemple d'évaluer la perception du parc éolien projeté depuis telle route, alors il conviendra de se positionner sur les abords immédiats de cet axe ; en effet en se décalant outre mesure, le point de vue n'est plus représentatif. Le positionnement exact de la photographie peut faire l'objet d'une adaptation le cas échéant pour garantir une pertinence optimale (éviter la présence de masques temporaires au premier plan : maïs, arbustes, véhicules...) Les photographies sont réalisées à l'aide d'un trépied, de façon à garantir l'horizontalité de la prise de vue et la qualité de l'assemblage panoramique, et d'un appareil photographique réflex numérique CANON 6D, équipé d'un objectif CANON EF 50 mm f/1.4 USM, soit une focale équivalente de 50 mm (capteur plein format), c'est-à-dire ce qui se rapproche le plus de la perception de l'œil humain et répond donc aux prescriptions des documents de cadrage. L'appareil photographique est positionné à hauteur d'homme pour garantir la représentativité du point de vue.

La réalisation des photomontages

Les panoramas sont produits à partir de 5 photos minimum afin d'obtenir un angle horizontal minimum de 120°. Le logiciel WindPRO est utilisé pour la réalisation des photomontages. Ce dernier, en croisant cartographie et photographie, permet de faire le lien entre les données topographiques, les éléments de repère apparaissant sur les prises de vue, leur positionnement exact, ainsi que celui du point d'observation, des éoliennes, et du renseignement du modèle d'aérogénérateur utilisé. Les autres parcs éoliens autorisés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale sont également représentés afin de traiter la problématique des effets cumulatifs / cumulés.

La mise en place du cahier de photomontages

Le cahier de photomontages présente pour chaque point de vue :

- Une carte de localisation ;
- Un paragraphe expliquant l'intérêt du photomontage dans le cadre de l'analyse paysagère et patrimoniale ;
- Un commentaire paysager décrivant la visibilité et la lisibilité du parc éolien projeté pour le point d'observation en question.

Le photomontage schématique couleur, avec un angle horizontal de 120°, représentant de façon non-gommée (comme si on pouvait voir au travers du relief, de la végétation, du bâti, etc.) l'ensemble des parcs éoliens recensés, qui sont identifiés avec un code couleur et dont le nom figure dans le bandeau supérieur de l'image (le parc éolien projeté, mais également ceux autorisés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale, à condition bien entendu qu'ils entrent dans le cadre des 120°) et permettant donc d'étudier finement les effets cumulés / cumulatifs.

La photographie état initial en vue équi-angulaire, avec un angle horizontal de 60° 13, permettant de restituer de façon réaliste le paysage de la prise de vue, en plaçant le Cahier de photomontages à une distance d'observation d'environ 30 cm (cette technique limite l'effet d'écrasement induit sur les assemblages panoramiques).

Le photomontage réaliste (éoliennes gommées) en vue équi-angulaire, avec un angle horizontal de 60° 13, correspondant à une simulation visuelle permettant de se rendre compte efficacement des rapports d'échelle.

Les atouts et limites des photomontages

Les **photomontages** constituent un outil indispensable pour anticiper les évolutions du paysage, appréhender et illustrer les effets, l'insertion du parc éolien projeté. Ils présentent l'avantage indéniable de représenter les aérogénérateurs dans des conditions réelles, puisque ces derniers sont ajoutés à l'aide d'un logiciel spécialisé sur une photographie prise sur le terrain, in situ.

Toutefois, il convient de rappeler qu'ils s'accompagnent de plusieurs **limites** :

- Même si la démarche est aussi rigoureuse que possible concernant la réalisation des prises de vue et des photomontages, le résultat obtenu ne restitue pas exactement ce que percevrait l'œil humain puisque ce dernier permet de voir avec davantage de netteté et de profondeur les entités présentes sur l'horizon (limite liée à la prise de vue photographique elle-même, et à l'impression sur papier) ;
- Absence de mouvement des éoliennes (la représentation sur un format papier ne permettant pas de traduire le caractère cinétique de ces infrastructures) ;
- Déformations liées aux assemblages panoramiques (même si l'utilisation d'un trépied limite cet effet) ;
- Visibilité des éoliennes sur le photomontage variable en fonction des conditions météorologiques lors de la prise de vue (présence ou non de nuages, position du soleil, saison...).

Ces limites sont prises en compte lors de la rédaction des commentaires paysagers et de l'analyse des effets du projet. Elles n'affectent donc pas les conclusions de l'étude.

Identification théorique des secteurs potentiellement sensibles

Les secteurs potentiellement sensibles sont identifiés de manière théorique par un croisement entre les éléments mis en évidence par l'analyse paysagère et patrimoniale, et la carte de visibilité des éoliennes.

La carte de visibilité réalisée par système d'information géographique sur la base du relief, des secteurs de boisements et les principales zones bâties, permet d'affiner de manière théorique les zones depuis lesquelles les éoliennes sont susceptibles d'être vues et les secteurs préservés de perspectives en direction des éoliennes. La couche CORINE Land Cover est utilisée pour générer les masques bloquant le regard : une hauteur de 10 mètres est affectée aux boisements. Cette analyse ne prend néanmoins pas en compte les masques visuels ponctuels, tels que les haies bocagères, les talus, le bâti isolé... Ce résultat permet de repérer les principaux lieux de vie, lieux de circulation ou secteurs patrimoniaux potentiellement sensibles :

- À l'échelle de l'aire d'étude éloignée : grandes villes, axes de communication fortement fréquentés telles que des routes nationales, des routes départementales structurantes, des chemins de grandes randonnées reconnus, des monuments historiques, des sites classés emblématiques, etc. ;
- À l'échelle de l'aire d'étude rapprochés : les lieux de vie et d'habitat, routes, etc. plus secondaires.

Les secteurs sensibles retenus à cette étape sont donc les principaux lieux de vie, lieux de passages et secteurs patrimoniaux situés dans les zones depuis lesquelles les éoliennes sont susceptibles d'être vues.

Identification affinée par un repérage de terrain

Le repérage de terrain est réalisé dans la mesure du possible lors d'une journée aux conditions météorologiques optimales (pour assurer une visibilité maximale). Les secteurs sensibles identifiés de manière théorique sont parcourus. Ainsi sont écartés les points de vue qui comportent des éléments ponctuels masquant les visions dès le premier plan (végétation, bâti, talus...).

Les photomontages sont répartis en plusieurs grandes catégories.

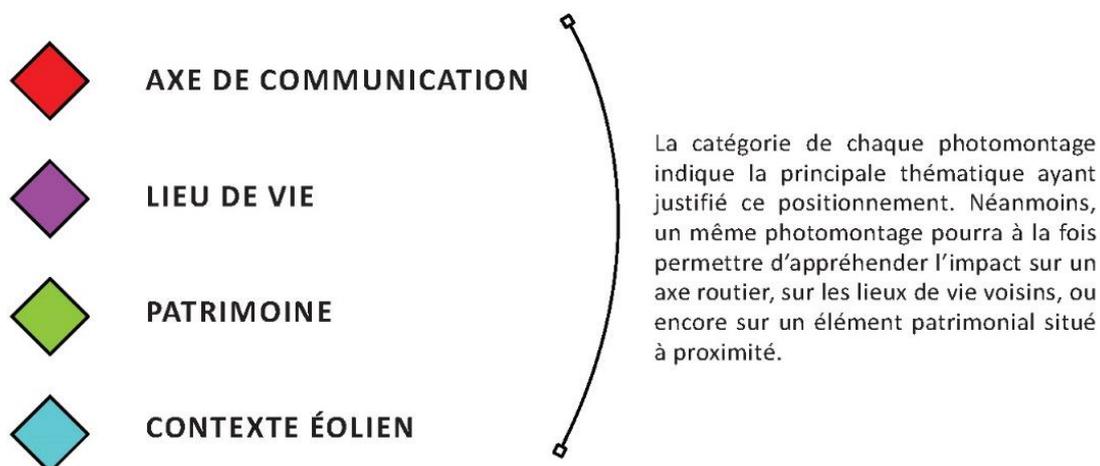


Figure 191 : Catégories de photomontages (source : AEPE Gingko, 2018)

Représentation des autres parcs éoliens et étude des effets cumulatifs

Les autres parcs éoliens construits recensés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sont représentés sur l'ensemble des photomontages (vue filaire et photomontage réaliste le cas échéant), afin de garantir une prise en compte optimale des effets cumulatifs. La vue filaire facilite l'identification des différents parcs grâce à leur repérage selon différentes couleurs et annotations (nom du parc figurant dans le bandeau au-dessus de la vue filaire).

Lorsque les masques opaques du territoire (topographie, couvert végétal, trame bâtie...) expliquent qu'un parc éolien ne soit pas perceptible depuis un point d'observation donné, son nom est représenté entre parenthèses dans le bandeau au-dessus de la vue filaire.

2 - 2 L'occupation du sol

La source principale d'informations est constituée d'une interprétation de photographies aériennes I.G.N. de la zone, complétées par des visites sur le terrain par les différents spécialistes (naturalistes, paysagistes, écologues).

2 - 3 Les milieux naturels

2 - 3a Objet, contenu et auteurs de l'étude - Localisation et période des relevés

Dans le cadre du projet éolien sur la commune de Saint-Igeaux (22), la société VALECO Ingénierie a confié à ENCEM la réalisation d'une étude d'impact écologique.

Les relevés ont été réalisés par plusieurs intervenants de différentes structures, de décembre 2016 à octobre 2017. Les tableaux ci-après font le récapitulatif des groupes biologiques étudiés par chaque intervenant et par périodes d'observation.

Intervenants	Groupes biologiques étudiés	Rapport
Didier VOELTZEL Bureau d'études ENCEM Nantes 25, rue Jules Verne 44700 ORVAULT Tél. : 02.40.63.89.00	Flore vasculaire, reptiles et mammifères (hors chiroptères)	Synthèse et analyse des données d'inventaires, cartographie, illustration ² et rédaction du rapport
Yann FÉVRIER Delphine MATHÉRION Irène NÈGRE Association GEOCA 10, Bd. Sévigné 22 000 St-Brieuc Tél. : 02.96.60.83.75	Insectes (odonates, orthoptères et rhopalocères), amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères (hors chiroptères)	Rapport sur les amphibiens, reptiles et oiseaux (GEOCA, 2017)
Ronan DESCOMBIN Floriane MEREL Bureau d'études ALTHIS 8, Le Guern Boulard 56 400 Pluneret Tél. : 02 97 58 53 15	Chiroptères	Rapport sur les chiroptères (ALTHIS, 2018)

Tableau 130 : Intervenants et groupes biologiques étudiés (source : ENCEM, 2018)

Mois	Dates de relevés	Groupes biologiques étudiés
Décembre 2016	27	Oiseaux hivernants
Janvier 2017	25	Oiseaux hivernants
Février		
Mars	27	Oiseaux hivernants, migrateurs, nicheurs, nocturnes / Amphibiens
Avril	11	Chiroptères
	21	Points d'écoute oiseaux nicheurs 1 ^{er} passage
Mai	9 et 24	Chiroptères
	22	Points d'écoute oiseaux nicheurs 2 nd passage
Juin	1 et 20	Chiroptères
	8	Flore vasculaire et habitats, reptiles, mammifères
Juillet	5, 10 et 27	Chiroptères
	4 et 25	Oiseaux nicheurs / Entomofaune
Août	7	Flore vasculaire et habitats, reptiles, mammifères
	22	Oiseaux nicheurs / Entomofaune
	30	Chiroptères
Septembre	19	Oiseaux migrateurs
	25	Chiroptères
Octobre	11	Chiroptères
	13	Oiseaux migrateurs
	18	Chiroptères

Tableau 131 : Dates des relevés par groupe biologique (source : ENCEM, 2018)

Sur l'aire d'étude immédiate, d'une surface d'environ 180 ha, les relevés ont porté en priorité sur la flore vasculaire, trois ordres d'insectes (rhopalocères, orthoptères et odonates), les amphibiens, les oiseaux et les chiroptères. Les reptiles et les mammifères terrestres ont fait l'objet de relevés partiels à l'occasion de ces inventaires.

Les méthodes d'échantillonnage sont présentées de façon détaillée en annexe 3 de l'étude d'expertise écologique.

Ces relevés ponctuels dans le temps ne prétendent pas correspondre à un inventaire exhaustif des espèces animales et végétales vivant sur le site. Ils permettent cependant d'évaluer de façon assez précise l'intérêt biologique de ses différents habitats.

Des relevés pédologiques ont été réalisés par ENCEM le 1^{er} juin 2018 au niveau des terrains directement concernés par l'implantation des éoliennes : plateformes et chemins d'accès.

2 - 3b Evaluation des enjeux réglementaires et patrimoniaux de l'aire d'étude immédiate

Seront distinguées : **la sensibilité réglementaire**, associée au statut de protection (ou de non-protection) des espèces sur le territoire national, **de la sensibilité patrimoniale**, essentiellement liée au degré de rareté et de menace des espèces et des habitats.

Cette distinction est rendue nécessaire pour au moins trois raisons :

- Le nombre d'espèces végétales protégées est assez réduit. La prise en compte du seul statut de protection de la flore est donc insuffisante pour évaluer l'intérêt patrimonial des espèces observées ;
- A l'inverse, les vertébrés (amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères) bénéficient en majorité d'un statut de protection s'ils ne sont pas chassables ou nuisibles, indépendamment du degré de rareté des espèces ou du niveau de menace qui pèse sur leurs populations ;
- Il n'existe pas de listes d'habitats naturels protégés aux niveaux national et/ou régional.

Sensibilité réglementaire

Les arrêtés de référence utilisés sont les suivants :

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale ;
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Les espèces protégées de l'aire d'étude sont mentionnées dans le tableau du paragraphe sur la sensibilité réglementaire. Elles figurent également dans les différents tableaux des annexes 1 et 2 de l'expertise écologique, avec leur statut de protection et leur localisation sur l'aire d'étude.

Sensibilité patrimoniale

Trois critères peuvent être utilisés pour évaluer la sensibilité patrimoniale des différents habitats étudiés : le nombre d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, le nombre d'espèces animales d'intérêt patrimonial qui s'y reproduisent ou s'y abritent et la correspondance avec des habitats naturels d'intérêt communautaire (directive « Habitats » 92/43/CEE).

Les espèces végétales estimées d'intérêt patrimonial sont celles inscrites sur au moins une des listes suivantes :

- Liste des espèces végétales des annexes II et IV de la directive européenne Habitats (directive 92/43/CEE) ;
- Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (QUÉRÉ E. *et al.*, 2015) ;
- Liste des espèces végétales déterminantes ZNIEFF en Bretagne (DIARD L. *et al.*, 2004) ;
- Espèces estimées « rares » et « très rares » en Bretagne (cf. annexe 1).

Les espèces animales estimées d'intérêt patrimonial sont celles inscrites sur au moins une des listes ci-dessous. Pour les espèces des listes rouges, ne sont prises en compte que les espèces menacées de disparition (CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger et VU : vulnérable) et les espèces quasi-menacées (NT) :

- Liste de l'annexe I de la directive européenne Oiseaux (directive 2009/147/CE) ;
- Liste des espèces animales de l'annexe II de la directive européenne Habitats (directive 92/43/CEE) ;
- Liste rouge nationale des orthoptères et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. et DEFAUT B., 2004), hors priorité 4 ;
- Liste rouge des papillons de jour menacés en France (UICN France *et al.*, 2012) ;
- Liste rouge des libellules menacées en France (UICN France *et al.*, 2016) ;
- Liste rouge des reptiles et amphibiens de métropole (UICN France, MNHN et SHF, 2015) ;
- Liste rouge des oiseaux nicheurs de métropole (UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016) ;
- Liste rouge des mammifères de métropole (UICN France, MNHN, SFPEM et ONCFS, 2017) ;
- Liste rouge des reptiles et amphibiens menacés de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015a) ;
- Liste rouge des oiseaux menacés de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT et BRETAGNE VIVANTE, 2015b) ;
- Liste rouge des mammifères menacés de Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT *et al.*, 2015) ;
- Liste des espèces d'amphibiens et de reptiles déterminantes ZNIEFF en Bretagne (PAYSANT F., 2010) ;
- Liste des espèces d'oiseaux déterminantes ZNIEFF en Bretagne (DIREN Bretagne, 2004) ;
- Liste des espèces de mammifères déterminantes ZNIEFF en Bretagne (LAFONTAINE L. et HASSANI S., 2004).

La région Bretagne ne dispose pas de listes rouges d'espèces menacées ni de listes d'espèces déterminantes ZNIEFF pour les insectes. Une liste provisoire existe pour les orthoptères :

- Liste provisoire des Orthoptères déterminants de Bretagne (CHEVRIER *et al.*, 2004).

Les espèces d'insectes estimées « assez rares », « rares » et « très rares » au niveau régional sont également estimées d'intérêt patrimonial.

2 - 3c Evaluation des impacts

Dans le rapport, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 0,5 ha de terre agricole ;
- L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs : à niveau d'effet égal, l'impact de l'éolienne dépendra de la valeur patrimoniale des terrains concernés.

L'évaluation d'un impact sera donc le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié aux caractéristiques du projet). Un impact peut être négatif (perte globale de biodiversité) ou positif (gain de biodiversité).

L'évaluation des impacts négatifs est réalisée à partir de l'évaluation des enjeux patrimoniaux pour chaque habitat naturel et chaque espèce observée au sein des différents groupes biologiques inventoriés. Deux périodes du projet sont prises en compte : la phase chantier (construction et démantèlement) et la phase d'exploitation, en analysant à chaque fois les effets directs et indirects.

Lors de la phase d'exploitation d'un parc éolien, les impacts directs et indirects sont liés :

- Au fonctionnement des aérogénérateurs (collision, dérangement) ;
- Aux opérations de maintenance du parc éolien et de ses annexes (circulation d'engins, travaux divers d'entretien et de réparation).

Les impacts positifs du projet seront traités par la suite, puis les impacts sur les zones humides, sur les espèces protégées, sur les sites Natura 2000, et enfin les impacts cumulés avec d'autres parcs éoliens existants.

L'échelle de valeurs utilisée pour quantifier les niveaux d'impact est la suivante : « nul/négligeable », « faible », « modéré », « fort » et « très fort ».

3 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

3 - 1 La socio-économique

Les sources d'informations population/économie sont celles de l'INSEE, avec :

- Le recensement Général de la Population de 2014 ;
- Le R.G.A. de 2000 (Recensement Général Agricole) ;
- Conseil départemental des Côtes-d'Armor ;
- Conseil régional de la Bretagne ;
- Fiches SER/FEE ;
- Sondage ADEME / SER (2011).

Ont également été pris en compte :

- Les données des constructeurs (VESTAS, SENVION, ENERCON et GENERAL ELECTRIC) ;
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO2, Note d'information, 15 février 2008

3 - 2 Le patrimoine historique

Le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine des Côtes-d'Armor (Ministère de la Culture et de la Communication) a listé les édifices classés et inscrits protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques sur les communes concernées. Cette liste a été élargie et complétée aux communes riveraines à partir de la base de données MERIMEE du Ministère de la Culture et de la Communication –Direction de l'Architecture et du Patrimoine (www.culture.fr/documentation/merimee).

A ceci, a été rajouté le patrimoine architectural plus "ordinaire" à partir des observations sur le terrain et des annotations des cartes I.G.N. au 1/100 000 et au 1/25 000.

Les données issues des sites naturels et inscrits sont inventoriées par la DREAL Bretagne et les vestiges archéologiques sont issus de la base de données du service archéologique de la DRAC.

3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR
- Conseil Départemental des Côtes-d'Armor
- ARS de la Bretagne
- DDT des Côtes-d'Armor
- DGAC Ouest
- Armée de l'Air
- Météo France
- DRAC / Service archéologie des Côtes-d'Armor
- DREAL Bretagne
 - ✓ Environnement
 - ✓ Paysage
- GRT Gaz
- RTE

3 - 4 Les risques naturels et technologiques

- Analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs des Côtes-d'Armor (12 juillet 2015) ;
- Recueil de données sur les sites suivants (2018) :
 - ✓ www.argiles.fr ;
 - ✓ www.cartes-topographiques.fr ;
 - ✓ www.inondationsnappes.fr ;
 - ✓ www.planseisme.fr ;
 - ✓ www.prim.net ;
 - ✓ www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr.

4 METHODE RELATIVE A LA SANTE

Les difficultés de rédaction de ce chapitre tiennent essentiellement au fait qu'il n'existe aucun bilan sanitaire global des populations locales. On peut donc uniquement s'appuyer sur une interpolation des données.

Les données suivantes proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social de Bretagne établis en 2015 par l'Agence Régionale de Santé (ARS), à l'échelle régionale et adaptée au territoire d'étude.

D'autre part, les impacts directs des éoliennes au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension, et les câbles sont enterrés, ce qui élimine les effets néfastes des émissions électriques.

Les seuls impacts secondaires que pourraient avoir les éoliennes, sont les aspects psychologiques découlant :

- Du bruit généré par ces générateurs. Pourtant, au vu des précautions prises, ce bruit ne devrait avoir aucun effet physique sur la santé humaine ;
- De la vue des éoliennes et de l'intégration de ce projet dans le paysage et au sein des autres projets aux alentours.

5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document présente l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données assez complètes pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que le bruit, le paysage, l'impact du chantier sur la flore et les habitats d'espèces, l'eau et ceux sur l'avifaune sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulatifs sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle.

Sur la plan écologique, **les inventaires ont été réalisés aux périodes favorables et nous considérons que les résultats, la pression de terrain ainsi que la répartition spatiale et temporelle des inventaires sont suffisamment complètes pour permettre l'évaluation des enjeux du projet et des impacts.**

Pour les Chiroptères, animaux particulièrement difficiles à repérer du fait de leurs mœurs nocturnes et de leur discrétion, **l'inventaire procède uniquement par échantillonnage**. Une extrapolation prudente est nécessaire afin de juger des enjeux liés à chaque élément fonctionnel de l'aire d'étude, mais ceux-ci se fondent sur l'inventaire réalisé et les connaissances sur l'écologie des espèces. Nous considérons toutefois que la méthodologie employée a permis de localiser les principaux enjeux et que les enjeux obtenus correspondent à ceux attendus par l'analyse paysagère (axes de vols principaux, territoires de chasse, gîtes potentiels).

CHAPITRE G – ANNEXES

1	Liste des figures	595
2	Liste des tableaux	601
3	Liste des cartes	605
4	Glossaire	609
5	Annexes	611

1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne construite dans le monde au cours de l'année 2017 (figure de gauche) et en cumulé (figure de droite) (source : GWEC, 2018)	20
Figure 2 : Puissance installée dans l'Union européenne pour l'année 2017 (Source : WindEurope, bilan 2018).....	22
Figure 3 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : WindEurope, bilan 2018).....	23
Figure 4 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2018)	24
Figure 5 : Evolution de la production éolienne de 2001 à 2016 (source : Bilan électrique RTE, 2018)	26
Figure 6 : Evolution de la technologie entre 2005 et 2015 (source : Bearing Point, 2016).....	27
Figure 7 : Résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » (source : Baromètre IRSN 2016).....	30
Figure 8 : Evolution des résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » entre 2008 et 2015 (source : Baromètre IRSN 2016).....	30
Figure 9 : Résultats du sondage « Parmi les énergies que je vais vous citer, quelle est celle qui correspond le mieux à chacune des qualités suivantes ? » (source : Baromètre IRSN 2016)...	31
Figure 10 : Image des riverains et du grand public sur l'énergie éolienne (source : IFOP, 2016)	32
Figure 11 : Réaction des habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)	33
Figure 12 : Estimation de l'information reçue par les habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)	33
Figure 13 : Avis sur les apports d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)	34
Figure 14 : Image qu'ont les habitants des énergies éoliennes - Note comprise entre 1 et 10 (source : CSA, Avril 2015).....	34
Figure 15 : Vue générale de l'éolienne VESTAS V100 (source : VESTAS, 2018).....	44
Figure 16 : Ecorché simplifié de l'intérieur de la nacelle d'une VESTAS V100 (source : VESTAS, 2018)	46
Figure 17 : Illustration d'une tranchée de raccordement au réseau (source : VALECO, 2018) .	50
Figure 18 : Illustration de l'intérieur d'un poste de livraison (à gauche) - Arrivée d'un poste de livraison sur un site éolien (à droite) (source : VALECO, 2017)	52
Figure 19 : Exemple d'un poste de livraison habillé d'un bardage en bois (source : AEPE Gingko, 2018)	52
Figure 20 : Plan et dimensions de « plateforme type » de montage (source : VALECO, 2018) 53	
Figure 21 : Caractéristiques des pistes d'accès (source : VALECO, 2018).....	54
Figure 22 : Illustration de travaux de création de piste d'accès (source : VALECO, 2018).....	54
Figure 23 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –	57
Figure 24 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile.....	62
Figure 25 : Photographie de la zone d'implantation potentielle (© AEPE Gingko, 2018).....	75
Figure 26 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2018)	83
Figure 27 : Puissance construite par département sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2018).....	84
Figure 28 : Nombre de parcs construits par département pour la région Bretagne (source : thewindpower.net, 01/01/2018).....	84
Figure 29 : Puissance éolienne construite par département pour la région Bretagne, en MW (source : thewindpower.net, 01/01/2018).....	85
Figure 30 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2016 et évolution par rapport à 2015, en GWh (source : Bilan électrique régional RTE 2016).....	85
Figure 31 : Contribution des énergies renouvelables à la couverture de la consommation (source : Bilan électrique régional RTE 2016)	86
Figure 32 : Coupe topographique illustrant le relief de la zone d'implantation potentielle – Légende : Etoile bleue / Zone d'implantation potentielle (source : Google Earth, 2018).....	105
Figure 33 : Illustration des températures de 1986 - 2017 – Station de Saint-Brieuc (source : Météo-France, 2018).....	106

Figure 34 : Illustration des températures de 1986 à 2017 – Station de Saint-Brieuc (source : Météo-France, 2018).....	107
Figure 35 : Rose des vents horaire – Direction et répartition des vitesses (source : ECHOPSY, 2018)	119
Figure 36 : Le Bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem – Le relief ample et parcellaire de grandes cultures permettent des perceptions relativement dégagées (source : AEPE Gingko, 2018)..	127
Figure 37 : Le Bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem – le parc de Gouarec, implanté en limite Sud de l'unité paysagère, vu depuis le bassin de Saint-Nicolas (source : AEPE Gingko, 2018)	127
Figure 38 : Le Massif du Mené – L'habitat dispersé du bocage, en fermes et hameaux (source : AEPE Gingko, 2018)	128
Figure 39 : L'Arrée – l'activité d'élevage bovin maintien un paysage de bocage dense dont les haies à strate arborée cadrent les prairies pâturées (source : AEPE Gingko, 2018)	129
Figure 40 : La Cornouaille intérieure – Le Lac de Guerlédan, au pied de la forêt de Quénécan, offre un paysage qui contraste avec les ambiances agraires alentours (source : AEPE Gingko, 2018)	129
Figure 41 : Le plateau de Gourin – Les horizons boisés empêchent les vues lointaines (source : AEPE Gingko, 2018)	130
Figure 42 : les Montagnes noires – L'horizon boisé des Montagnes noires marque la limite du plateau de Gourin (source : AEPE Gingko, 2018)	131
Figure 43 : le Bassin de Pontivy-Loudéac – Vue sur le vaste plateau cultivé (source : AEPE Gingko, 2018).....	131
Figure 44 : Coupes topographiques (source : AEPE Gingko, 2018)	137
Figure 45 : Bloc diagramme : Géomorphologie de l'aire rapprochée (source : AEPE Gingko, 2018)	138
Figure 46 : Coupe topographique CC' (source : AEPE Gingko, 2018)	139
Figure 47 : Le bocage élargi et lacunaire accompagne les parcelles cultivées (en haut) et les prairies pâturées (en bas) (source : AEPE Gingko, 2018).....	141
Figure 48 : Bourgs agglomérés : les vues sont dirigées vers l'église dans le centre et s'ouvrent en sortie de bourg (Laniscat) (source : AEPE Gingko, 2018)	145
Figure 49 : le bâti individuel moins haut et moins dense des lotissements pavillonnaires permet des vues relativement plus ouvertes en périphérie des villages (Saint-Nicolas-du-Pélem) (source : AEPE Gingko, 2018)	145
Figure 50 : L'entrée Sud de Saint-Igeaux par la RD44a, en vue surplombante en direction de la zone d'implantation potentielle (source : AEPE Gingko, 2018).....	147
Figure 51 : La vue en surplomb de la vallée du Sulon en entrée Sud-Ouest en direction de la zone d'implantation potentielle (source : AEPE Gingko, 2018)	148
Figure 52 : Les zones construites sur la pente du coteau permettent des vues profondes, cadrées vers le Sud (source : AEPE Gingko, 2018)	149
Figure 53 : L'espace public du parking au Nord de l'église permet une ouverture visuelle ponctuelle (source : AEPE Gingko, 2018).....	150
Figure 54 : Les limites des habitations au Sud sont orientées en direction du site du projet (source : AEPE Gingko, 2018)	151
Figure 55 : La vue ponctuellement haute en direction de la zone d'implantation potentielle aux abords de l'église (source : AEPE Gingko, 2018)	152
Figure 56 : La vue depuis le quartier Saint-Gilles, en surplomb de la vallée du Blavet et en direction du projet (source : AEPE Gingko, 2018)	153
Figure 57 : La vue en contre-bas (photo en bas) depuis les abords de Kerveler (photo en haut), proche du Sulon (source : AEPE Gingko, 2018).....	154
Figure 58 : Le hameau de Quéhéro, en situation topographique basse et dissimulé par la végétation (source : AEPE Gingko, 2018)	154
Figure 59 : Les abords du hameau de Nonéno sont ouverts visuellement en surplomb de la zone d'implantation potentielle (source : AEPE Gingko, 2018)	154
Figure 60 : RN 164 (source : AEPE Gingko, 2018).....	156
Figure 61 : Vue panoramique sur le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem depuis la RD790 (source : AEPE Gingko, 2018)	157
Figure 62 : Le haut des ruines du château de Corlay offre une vue semi-ouverte (source : AEPE Gingko, 2018).....	159
Figure 63 : Les sentiers de randonnée permettent de découvrir les paysages singuliers de la lande schisteuse (source : AEPE Gingko, 2018)	159
Figure 64 : La cime de Kerchouan offre des fenêtres paysagères panoramiques entre les séquences boisées (source : AEPE Gingko, 2018)	160

Figure 65 : La panorama de la butte Saint-Michel offre une vue périphérique très lointaine sur le grand paysage, notamment en direction de l'aire immédiate (source : AEPE Gingko, 2018).. 160

Figure 66 : Canal de Nantes à Brest, itinéraire cyclable et pédestre encaissé et ne présentant pas de sensibilité potentielle vis-à-vis du projet d'implantation d'éoliennes (source : AEPE Gingko, 2018) 160

Figure 67 : Forêt de Quénécan bordant le lac de Guerlédan (source : AEPE Gingko, 2018).. 161

Figure 68 : Depuis la RD76, le parc de Caurel / Saint-Mayeux est clairement lisible, en ligne de crête (source : AEPE Gingko, 2018) 163

Figure 69 : Les éoliennes du Haut-Corlay, alignées sur la crête de Kerchouan, au Nord-Est de la zone d'étude (source : AEPE Gingko, 2018) 163

Figure 70 : Paysages de bocage ouvert et cultivé de la zone d'implantation potentielle (source : AEPE Gingko, 2018) 165

Figure 71 : Bloc diagramme : relief et hydrographie aux abords de la zone d'implantation potentielle (source : AEPE Gingko, 2018)..... 166

Figure 72 : Depuis l'entrée Sud dans la zone d'implantation potentielle on perçoit le relief bombé du versant du Sulon (source : AEPE Gingko, 2018) 166

Figure 73 : La haie principale joue un rôle paysager majeur, elle est continue et marque la limite des champs (source : AEPE Gingko, 2018)..... 166

Figure 74 : Les peupliers bordent une prairie humide au Nord de la zone (source : AEPE Gingko, 2018) 167

Figure 75 : Bâtiment agricole (source : AEPE Gingko, 2018)..... 167

Figure 76 : Schéma de synthèse du fonctionnement visuel du territoire et recommandation associée (source : AEPE Gingko, 2018)..... 171

Figure 77 : les vues remarquables sur les gorges sont surtout orientées en direction du Sud (à gauche) et ponctuellement au Nord (à droite) (source : AEPE Gingko, 2018) 175

Figure 78 : Les berges abruptes et boisées du lac de Guerlédan (source : AEPE Gingko, 2018) 175

Figure 79 : Sur les hauteurs escarpées de la vallée de Poulancré (source : AEPE Gingko, 2018) 176

Figure 80 : la vue fermée par le bâti depuis les abords du site (source : AEPE Gingko, 2018)176

Figure 81 : Les abords fermés par la végétation du lac de Bosméléac (source : AEPE Gingko, 2018) 176

Figure 82 : La vue surplombant la vallée du Blavet depuis la chapelle Saint-Gilles à Gouarec (source : AEPE Gingko, 2018) 180

Figure 83 : Le calvaire du carrefour de Kerlouret, situé en point haut mais dans un environnement semi-fermé (source : AEPE Gingko, 2018) 180

Figure 84 : La parcelle agricole en hauteur au milieu de laquelle le tumulus est localisé mais non visible (source : AEPE Gingko, 2018) 180

Figure 85 : Le moulin au bord du Sulon dans le hameau de Kermarc'h (source : AEPE Gingko, 2018) 181

Figure 86 : La vue sur la silhouette du hameau et du clocher de la chapelle Saint-Eloi en direction du projet (source : AEPE Gingko, 2018) 181

Figure 87 : La vue semi-ouverte en direction de la zone d'implantation potentielle depuis le Sud de la chapelle (source : AEPE Gingko, 2018)..... 181

Figure 88 : Le point de vue semi-ouvert sur l'église en direction de l'aire immédiate depuis les Tourelles (source : AEPE Gingko, 2018) 182

Figure 89 : La vue très filtrée, ponctuellement ouverte en direction de la zone d'implantation potentielle depuis la chapelle Sélédin (source : AEPE Gingko, 2018)..... 182

Figure 90 : le haut des ruines du château de Corlay offre une vue semi-ouverte (source : AEPE Gingko, 2018)..... 182

Figure 91 : le sentier au pied des tourelles permet des vues lointaines vers la zone d'implantation potentielle (source : AEPE Gingko, 2018)..... 184

Figure 92 : Mont-Saint-Michel et sa baie (source : Natacha Lazic – UNESCO, 2018)..... 186

Figure 93 : Légende de la carte « Habitats naturels » (source : ENCEM, 2018)..... 201

Figure 94 : Planche 1 : Les haies arborées (source : ENCEM, 2018) 202

Figure 95 : Planche 2 : Les friches et prairies (source : ENCEM, 2018) 203

Figure 96 : Illustration des Lépidoptères rhopalocères observés (source : ENCEM, 2018) 205

Figure 97 : Planche 3 : Les stations d'échantillonnage des insectes (source : ENCEM, 2018)206

Figure 98 : Illustration des Odonates observés (source : ENCEM, 2018) 207

Figure 99 : Illustration des Orthoptères observés (source : ENCEM, 2018)..... 208

Figure 100 : Nombre d'espèces contactées sur les 10 points d'écoute pour les deux passages (source : ENCEM, 2018) 211

Figure 101 : Faisan de Colchide (2 mâles adultes) – 25 janvier 2017 (source : ENCEM, 2018)	212
Figure 102 : Abondance (% de l'effectif total) des espèces contactées sur les points d'écoute (à gauche) – Fréquence des espèces contactées sur les points d'écoute (au cumul des deux passages) (à droite) (source : ENCEM, 2018)	213
Figure 103 : Pluvier doré et Vanneaux huppés (source : ENCEM, 2018)	220
Figure 104 : Activité (en ct/h), toutes espèces confondues, et diversité spécifique pour chaque point d'écoute active (source : ENCEM, 2018)	225
Figure 105 : Activité (en ct/h), toutes espèces confondues, et diversité spécifique pour chaque point d'écoute passive (source : ENCEM, 2018)	230
Figure 106 : Evolution de l'activité et de la diversité spécifique au cours de la saison (source : ENCEM, 2018)	233
Figure 107 : Evolution de l'activité et de la diversité spécifique au cours de la saison (source : ENCEM, 2018)	234
Figure 108 : Evolution de l'activité des chauves-souris en début de soirée en fonction de la température (source : ENCEM, 2018)	234
Figure 109 : Activité (en ct/h) de la Pipistrelle commune au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	243
Figure 110 : Activité (en ct/h) de la Pipistrelle de Kuhl au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	244
Figure 111 : Activité (en ct/h) de la Pipistrelle de Nathusius au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	244
Figure 112 : Activité (en ct/h) de la Noctule de Leisler au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	245
Figure 113 : Activité (en ct/h) de la Sérotine commune au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	245
Figure 114 : Activité (en ct/h) de la Barbastelle d'Europe au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	246
Figure 115 : Activité (en ct/h) du Murin de Natterer au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	246
Figure 116 : Activité (en ct/h) du Murin de Bechstein au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	247
Figure 117 : Activité (en ct/h) de l'Oreillard roux au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	247
Figure 118 : Activité (en ct/h) du grand Rhinolophe au cours de la saison sur l'aire d'étude immédiate (source : ENCEM, 2018)	248
Figure 119 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur la commune de Saint-Igeaux (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)	253
Figure 120 : Evolution du nombre de logements sur la commune de Saint-Igeaux (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP 2014)	255
Figure 121 : Répartition de la population active (15-64 ans) selon les catégories socioprofessionnelles en 2014, (source, INSEE RP 2014)	257
Figure 122 : Répartition graphique des entreprises par secteur d'activité en 2014 (source, INSEE RP 2014)	258
Figure 123 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact	305
Figure 124 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité	305
Figure 125 : Représentation graphique des enjeux identifiés sur le territoire	309
Figure 126 : Evolution historique de la production éolienne française (source : BearingPoint 2017, Observatoire de l'Eolien)	317
Figure 127 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur la commune de Saint-Igeaux (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)	324
Figure 128 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010)	325
Figure 129 : Blog du projet mis à jour (source : VALECO, 2018)	330
Figure 130 : Questionnaire (source : VALECO, 2018)	331
Figure 131 : PM01 – Hameau « Nonéno » (source : AEPE Gingko, 2018)	342
Figure 132 : PM05 – Saint-Igeaux, sortie Ouest (source : AEPE Gingko, 2018)	343
Figure 133 : PM07 – Hameau « Kerlabour » (source : AEPE Gingko, 2018)	344
Figure 134 : PM13 – Saint-Eloi, route communale (source : AEPE Gingko, 2018)	345
Figure 135 : PM15 – RD 95 (source : AEPE Gingko, 2018)	346
Figure 136 : PM19 – RD890, aire de repos vers Montohan (source : AEPE Gingko, 2018)	347

Figure 137 : PM28 – RN 164, giratoire échangeur de Gouarec (source : AEPE Gingko, 2018)	348
Figure 138 : Plateforme en phase chantier	368
Figure 139 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)	389
Figure 140 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement)	392
Figure 141 : Emissions de CO ₂ évitées en France grâce aux parcs éoliens (source : SER, 2010)	411
Figure 142 : Spectre sonore en tiers d'octave – VESTAS V100 (source : ECHOPSY, 2018)	423
Figure 143 : Spectre sonore en tiers d'octave – VESTAS V110 (source : ECHOPSY, 2018)	423
Figure 144 : Spectre sonore en tiers d'octave – GAMESA G114 (source : ECHOPSY, 2018)	424
Figure 145 : Spectre sonore en tiers d'octave – LEITWIND LTW101 (source : ECHOPSY, 2018)	424
Figure 146 : Différentes classes de visibilité en fonction de la portion d'éolienne visible (source : AEPE Gingko, 2018)	431
Figure 147 : Hiérarchisation des niveaux d'impact sur le paysage et le patrimoine (source : AEPE Gingko, 2018)	442
Figure 148 : PM03 – Hameau « Penanguer » (source : AEPE Gingko, 2018)	442
Figure 149 : PM19 – RD790, aire de repos vers Montohan (source : AEPE Gingko, 2018)	443
Figure 150 : PM42 – Butte Saint-Michel (source : AEPE Gingko, 2018)	443
Figure 151 : PM31 – Croix de Kerlouret, l'Arrée (source : AEPE Gingko, 2018)	444
Figure 152 : PM05 – Saint-Igeaux, sortie Ouest (source : AEPE Gingko, 2018)	445
Figure 153 : PM09 – Centre-bourg de Sainte-Tréphine (source : AEPE Gingko, 2018)	446
Figure 154 : PM20 – Rempart des Tourelles, Saint-Nicolas-du-Pélem (source : AEPE Gingko, 2018)	446
Figure 155 : PM17 – Plussulien, sortie Ouest via la RD44 (source : AEPE Gingko, 2018)	447
Figure 156 : PM29 – Corlay, lotissements Sud (source : AEPE Gingko, 2018)	447
Figure 157 : PM34 – Saint-Gelven, Sud du bourg (source : AEPE Gingko, 2018)	448
Figure 158 : PM37 – Gouarec, RD2164 (source : AEPE Gingko, 2018)	449
Figure 159 : PM07 – Hameau « Kerlabour » (source : AEPE Gingko, 2018)	450
Figure 160 : PM28 – RN164, giratoire de Gouarec (source : AEPE Gingko, 2018)	452
Figure 161 : PM19 – RD790, aire de repos vers Montohan (source : AEPE Gingko, 2018)	453
Figure 162 : PM18 – Plussulien, rue de l'école (source : AEPE Gingko, 2018)	453
Figure 163 : PM24 – RD76, point de vue panoramique (source : AEPE Gingko, 2018)	454
Figure 164 : PM10 – RD50 (source : AEPE Gingko, 2018)	454
Figure 165 : PM15 – RD95 (source : AEPE Gingko, 2018)	455
Figure 166 : PM25 – RD5, Kerbihan (source : AEPE Gingko, 2018)	455
Figure 167 : PM26 – RD8, Kergornic (source : AEPE Gingko, 2018)	456
Figure 168 : PM38 – Hameau « Le Ruhaër », Arrée (source : AEPE Gingko, 2018)	457
Figure 169 : PM30 – Château de Corlay (source : AEPE Gingko, 2018)	457
Figure 170 : PM35 – GR37 (source : AEPE Gingko, 2018)	458
Figure 171 : Allées couvertes des landes de Liscuis (source : AEPE Gingko, 2018)	459
Figure 172 : PM40 – Cîme de Kerchouan (source : AEPE Gingko, 2018)	459
Figure 173 : PM42 – Butte Saint-Michel (source : AEPE Gingko, 2018)	460
Figure 174 : Exemple d'un poste de livraison habillé d'un bardage en bois (source : AEPE Gingko, 2018)	461
Figure 175 : Croquis des aménagements vus depuis l'Ouest du site du projet (source : AEPE Gingko, 2019)	463
Figure 176 : Croquis des aménagements vus depuis le chemin d'accès au centre du site du projet (source : AEPE Gingko, 2019)	463
Figure 177 : Schéma de l'orientation globale de l'implantation (source : AEPE Gingko, 2018)	479
Figure 178 : Schéma de prospection de terrain (source : ENCEM, 2018)	492
Figure 179 : Résultats du sondage auprès des agences immobilières de l'Aude (source : CAUE de l'Aude, 2002)	506
Figure 180 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonet Lauragais (31)	507
Figure 181 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : EDF, 2018)	509
Figure 182 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable et de chaleur renouvelable – En euros/MWh (source : Les Echos, 2016)	510
Figure 183 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne	512
Figure 184 : PM06 – « Kersaliou » (source : AEPE Gingko, 2018)	526
Figure 185 : PM03 – Hameau « Penanguer » (source : AEPE Gingko, 2018)	527

Figure 186 : Croquis schématique des effets cumulés et/ou cumulatifs selon différents points de vue (source : AEPE Gingko, 2018)	527
Figure 187 : Bloc diagramme d'analyse de l'intégration au contexte éolien proche (source : AEPE Gingko, 2018).....	528
Figure 188 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013)	536
Figure 189 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010)	538
Figure 190 : Notion sur le champ magnétique	540
Figure 191 : Catégories de photomontages (source : AEPE Gingko, 2018)	580