

5 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les informations relatives aux risques technologiques sont recensées dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) des Côtes-d'Armor, actualisé en 2021. Dans ce département, les principaux enjeux sont liés aux risques industriels, rupture de barrage et transport de matières dangereuses.

5.1 LE RISQUE INDUSTRIEL

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Le site SEVESO le plus proche est situé à plus de 12 km de la ZIP et aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement n'est présente dans la ZIP, les plus proches étant à plus de 400 m. Aucun plan de prévention des risques technologiques n'est pris pour la commune de Bréhand. **Le risque est donc très faible.**

Par ailleurs, une carrière en exploitation est présente dans l'AEI. Cette dernière est toutefois en dehors de la ZIP. On note également que les carrières ne sont pas listées dans le DDRM en tant que risque industriel.

5.2 RUPTURE DE BARRAGE

Un barrage ou une digue est un ouvrage artificiel établi en travers du lit d'un cours d'eau ou de manière longitudinale, retenant ou pouvant retenir de l'eau. Leur rupture entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval. De manière générale, cette onde de submersion peut occasionner des dommages importants selon les enjeux qui existent derrière l'ouvrage.

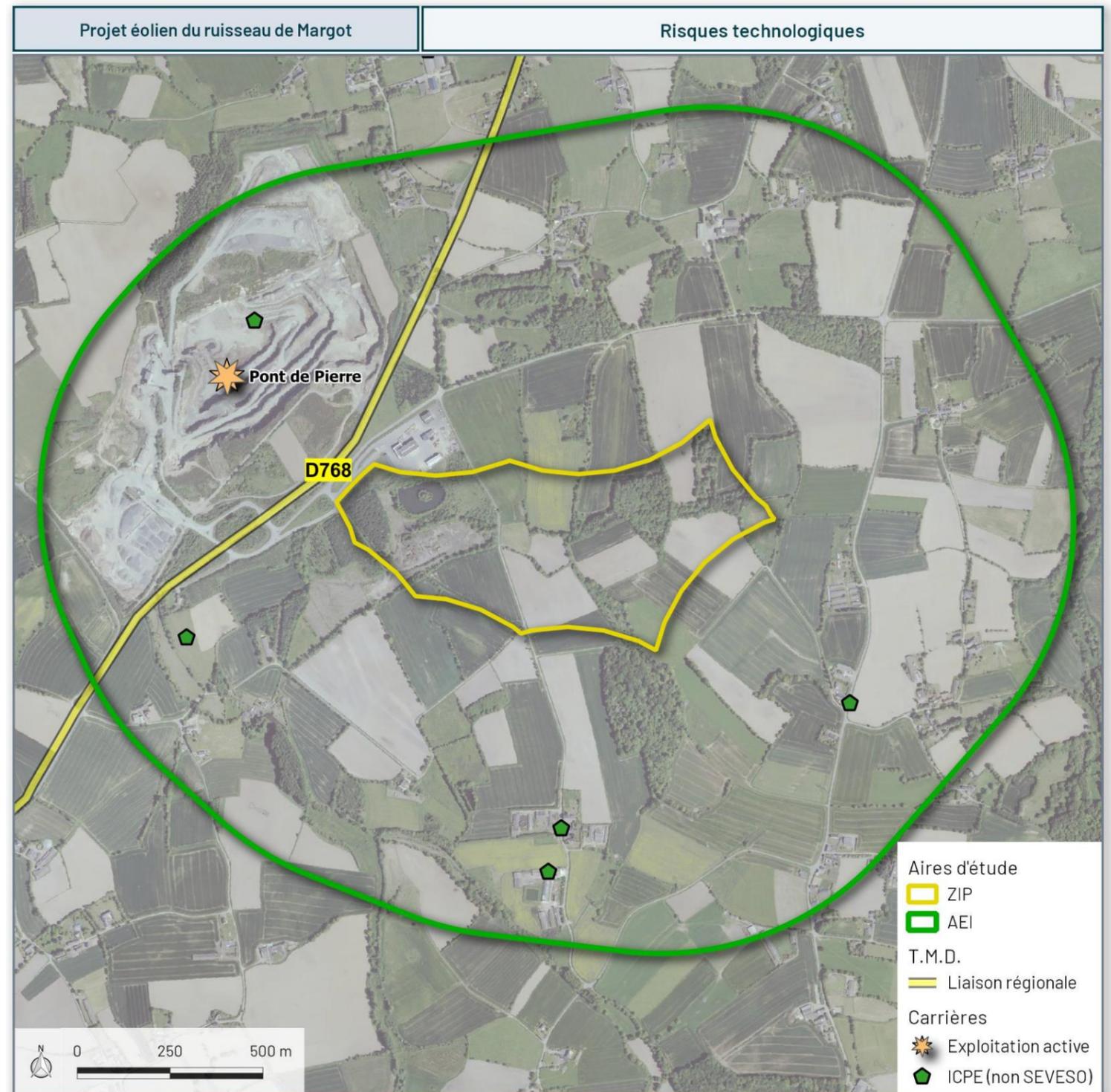
La commune de Bréhand n'est pas concernée par ce risque.

5.3 TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (T.M.D.)

Le risque présenté par les TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, navigable ou par canalisations. Les matières dangereuses sont des substances qui, par leurs propriétés physiques, chimiques ou par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de générer, peuvent présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Ces matières peuvent être inflammables, toxiques, explosives ou corrosives.

Toutes les routes départementales sont potentiellement concernées par le TMD par voie routière. On note toutefois qu'aucune des routes départementales situées à proximité de la ZIP n'est listée dans le DDRM comme axe le plus susceptible d'être fréquenté par le TMD.

La commune de Bréhand est listée dans le DDRM comme étant concernée par la présence d'un gazoduc, mais ce dernier se situe à près de 4 km de la ZIP et ne présente donc pas d'enjeu vis-à-vis d'un projet éolien.



Carte 12 : Risques technologiques dans l'aire d'étude immédiate

6 URBANISME

6.1 A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) a été approuvé en 2015 pour le territoire du Pays de Saint-Brieuc.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) est l'un des trois documents qui constituent le SCOT du Pays de Saint-Brieuc. Il fixe un cadre qui sera traduit ultérieurement dans les orientations et les objectifs du Document d'Orientation et d'Objectifs (D.O.O.) du SCOT, seul document à caractère prescriptif, avec lequel les Plans Locaux de l'Habitat et les Plans Locaux d'Urbanisme notamment doivent être compatibles. Plusieurs axes sont définis au sein du PADD, et notamment le respect des équilibres environnementaux du territoire. Cet axe se traduit par la promotion d'une exploitation durable des ressources en favorisant la production locale d'énergies renouvelables :



Carte 13 : Carte 14 : SCOT du Pays de Saint-Brieuc
(Source : Pays de Saint-Brieuc)

« L'enjeu de transition énergétique trouve écho dans la politique énergétique territoriale. En effet, depuis 2002, le Pays de Saint-Brieuc a vu augmenter sa production d'énergies renouvelables mais **les efforts, tant en faveur de la production d'énergies que de la réduction des consommations (particulièrement d'électricité) doivent être poursuivis et amplifiés en considérant que tout nouvel aménagement doit comprendre une réflexion sur l'amélioration de l'existant. Les zones favorables au grand éolien doivent être préservées** et l'installation de panneaux solaires, de petites éoliennes, d'unités de méthanisation (des déchets agricoles en particulier en lien avec la préservation de la qualité des eaux) ou tout autre équipement de production d'énergie renouvelable ne doit pas être limitée par des prescriptions qui ne reposeraient pas sur la préservation dûment justifiée du patrimoine ou des espaces naturels ou agricoles. Le développement des réseaux de chaleur doit être encouragé lorsqu'ils sont économiquement rentables, en particulier dans les zones urbaines les plus denses. » (PADD du Pays de Saint-Brieuc, 2015).

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) décline cet axe à travers plusieurs prescriptions :

- Les documents d'urbanisme doivent permettre, dans le respect de la réglementation en vigueur en matière de protection du patrimoine bâti et des sites remarquables à valeur patrimoniale [...] le développement des énergies renouvelables (solaire thermique, solaire photovoltaïque, éolien, biomasse...)[...]
- Les documents d'urbanisme doivent promouvoir la production d'énergies renouvelables

Le développement de l'énergie éolienne est donc encouragé sur le territoire du Pays de Saint-Brieuc, tout en veillant à préserver l'environnement paysager, patrimonial, naturel et humain dans lequel les projets s'insèrent.

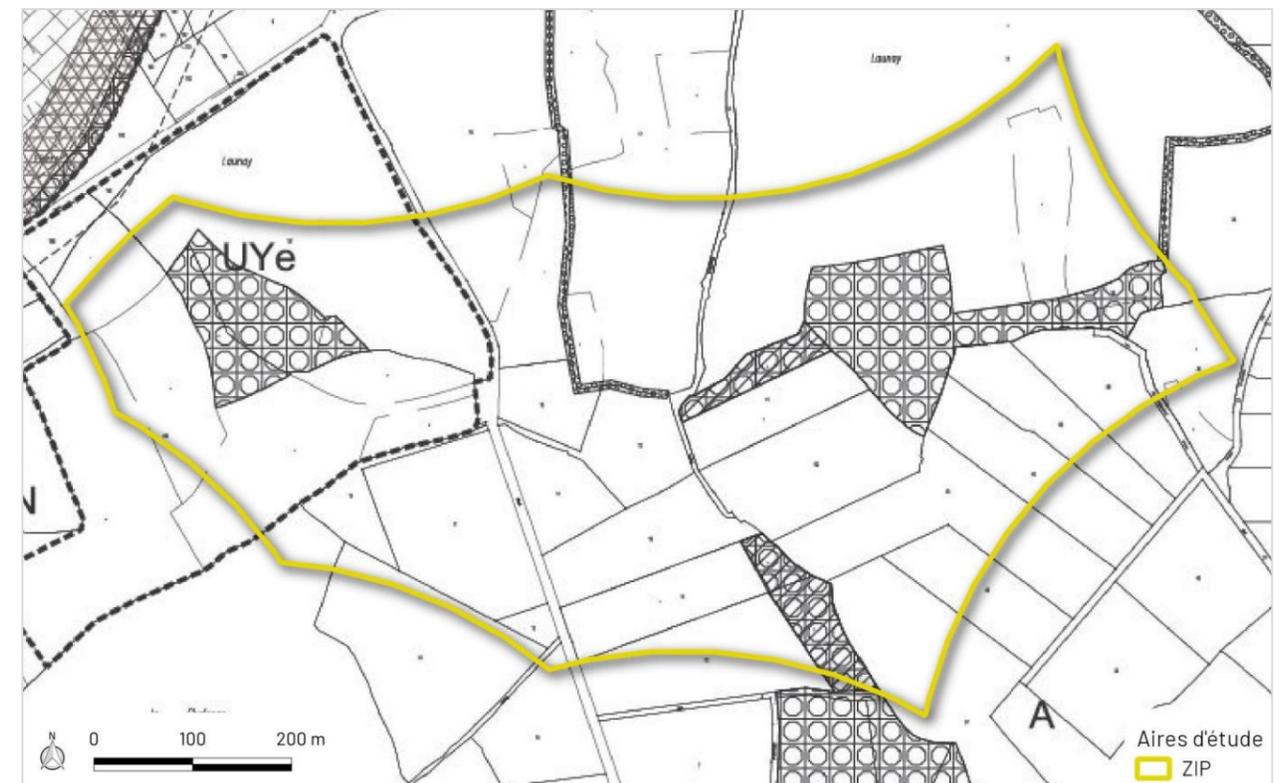
6.2 CONFORMITE DE L'EOLIEN AU SEIN DE LA ZIP

La ZIP s'inscrit pleinement sur la commune de Bréhand, qui dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) arrêté en octobre 2007 et actuellement en cours de révision. Ce document régit le développement sur le territoire de la commune, notamment à travers un plan de zonage et un règlement associé.

Comme le montre la carte suivante, la ZIP est à cheval sur trois types de zones :

- **A : zones agricoles et naturelles.** Il s'agit de secteurs à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Sont admis, sous réserve sur l'ensemble de la zone, de compatibilité avec le développement des activités agricoles et des conditions particulières, [...] les installations et équipements techniques nécessaires au fonctionnement des services publics ou des établissements d'intérêt collectif (assainissement, eau potable, électricité...);
- **UYe : ensemble des activités en relation avec l'activité de carrière.** Sont admis sous réserve de rester compatible avec la vocation de la zone [...] Les équipements et structures publics ou privés liés aux énergies renouvelables. L'implantation d'éoliennes et des installations et équipements nécessaires à leur exploitation sous réserve de leurs réglementations spécifiques.
- **Espaces boisés classés.** Dans le cadre de l'article L 123-1 du code de l'urbanisme, il pourra être autorisé un défrichage des haies et arbres isolés "repérés" à la condition qu'il soit replanté en quantité identique et minimum (unités et mètre linéaire) et à l'aide d'essences vernaculaires sur la même unité foncière et dans un périmètre rapproché dans un but de préservation du paysage et des systèmes écologiques du site.

Les éoliennes et leurs annexes, considérées comme des équipements d'intérêt collectif, sont donc conformes au sein de la ZIP, sous réserve du respect des préconisations applicables à la réglementation en vigueur et aux contraintes et servitudes identifiées dans le PLU ou en réponse aux demandes de servitudes.

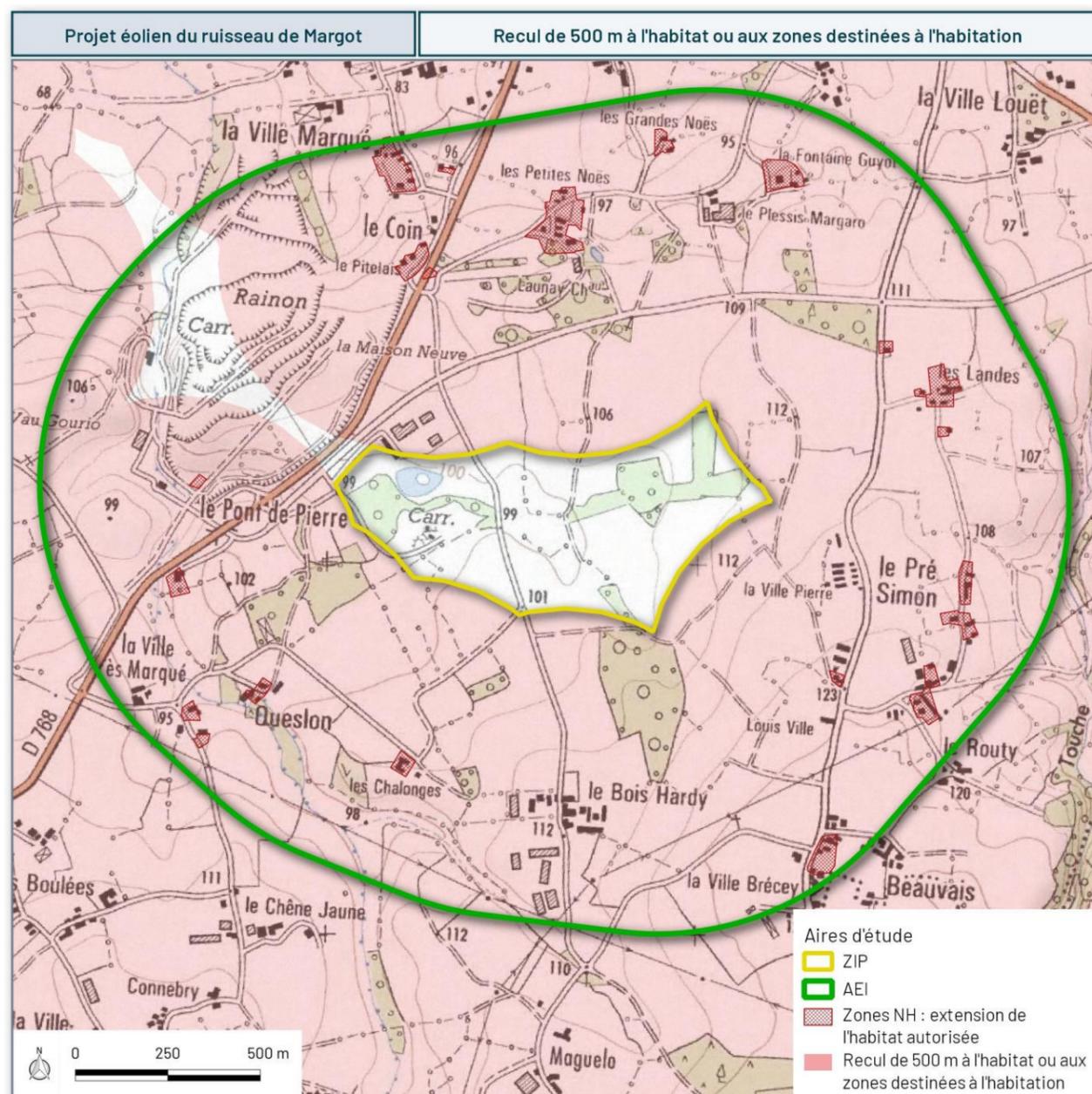


Carte 15 : Extrait du plan de zonage au niveau de la ZIP (Source : PLU de Bréhand)

7 CONTRAINTES ET SERVITUDES

7.1 CONTRAINTES LIEES A L'HABITAT

Les installations concernées ici sont des éoliennes soumises au régime de l'autorisation environnementale. La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée à l'éloignement des installations d'une distance de 500 mètres par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme. La contrainte de recul réglementaire est donc de minimum 500 m aux habitations existantes et zones destinées à l'habitat. La carte ci-dessous localise la zone de 500 m autour de ces zones dans l'AEI.



Carte 16 : Recul réglementaire à l'habitat

7.2 SERVITUDES RADIOELECTRIQUES ET RESEAUX DE TELECOMMUNICATION

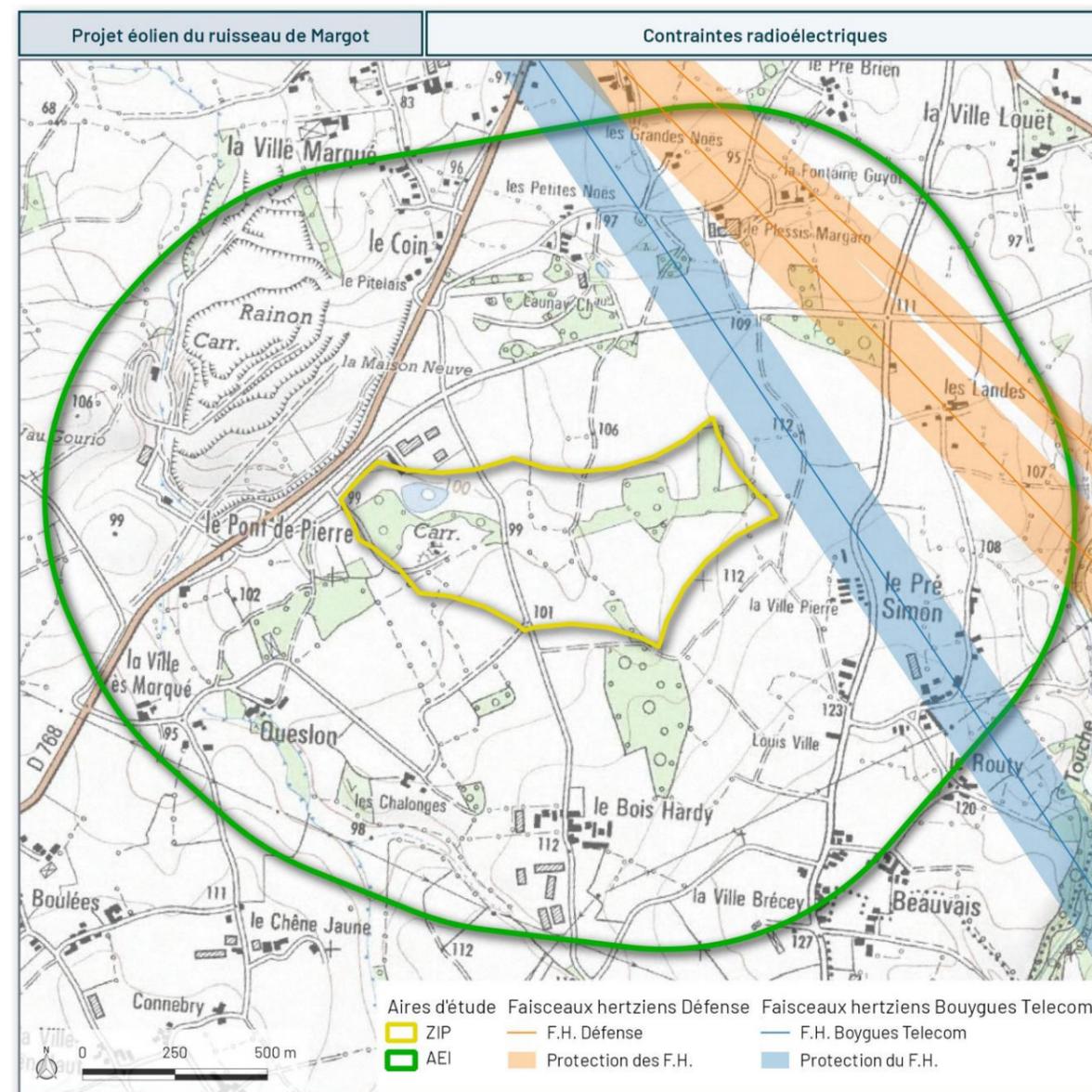
La Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord précise que la zone du projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale.

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) précise que le projet se situe en dehors des contraintes radioélectriques liées aux installations de l'aviation civile. La zone étudiée se situe à plus de 20 km des radars hydrométéorologiques de Météo France et n'est par conséquent pas contrainte par ces infrastructures.

Plusieurs contraintes radioélectriques liées à des faisceaux hertziens sont recensées dans l'aire d'étude immédiate :

- Deux faisceaux hertziens du ministère de la Défense, avec un recul respectif de 50 m et 100 m aux faisceaux ;
- Un faisceau hertzien de l'opérateur Bouygues Telecom, avec un recul de 100 m au faisceau hertzien.

L'opérateur Orange signale également la présence de réseaux aériens et enterrés, au niveau de la RD 768 (hors ZIP).



Carte 17 : Servitudes radioélectriques et réseaux de télécommunication

7.3 SERVITUDES AERONAUTIQUES

La Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord précise que la zone du projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale.

La D.G.A.C. signale la présence d'une contrainte aéronautique liée aux procédures d'approche aux instruments de l'aérodrome de Dinard au niveau de la ZIP. Cette contrainte limite la hauteur totale des obstacles à 309 m NGF. L'altitude au sein de la ZIP culminant à 112 m, la hauteur totale des éoliennes devra être inférieure à 197 m pour respecter cette contrainte.

7.4 AIRE DE PROTECTION DE CAPTAGE EN EAU POTABLE

En réponse à la demande de servitudes, l'ARS précise qu'il n'existe pas de captage d'eau destinée à la consommation humaine sur le territoire de la commune, ni de périmètres de protection de captage.

7.5 AIRES DE PROTECTION GEOGRAPHIQUE

La commune de Bréhand est située dans l'aire géographique des IGP « Cidre de Bretagne », « Farine de Blé Noir de Bretagne », et « Volailles de Bretagne ».

7.6 AIRE DE PROTECTION DES MONUMENTS HISTORIQUES ET ZONAGES ARCHEOLOGIQUES

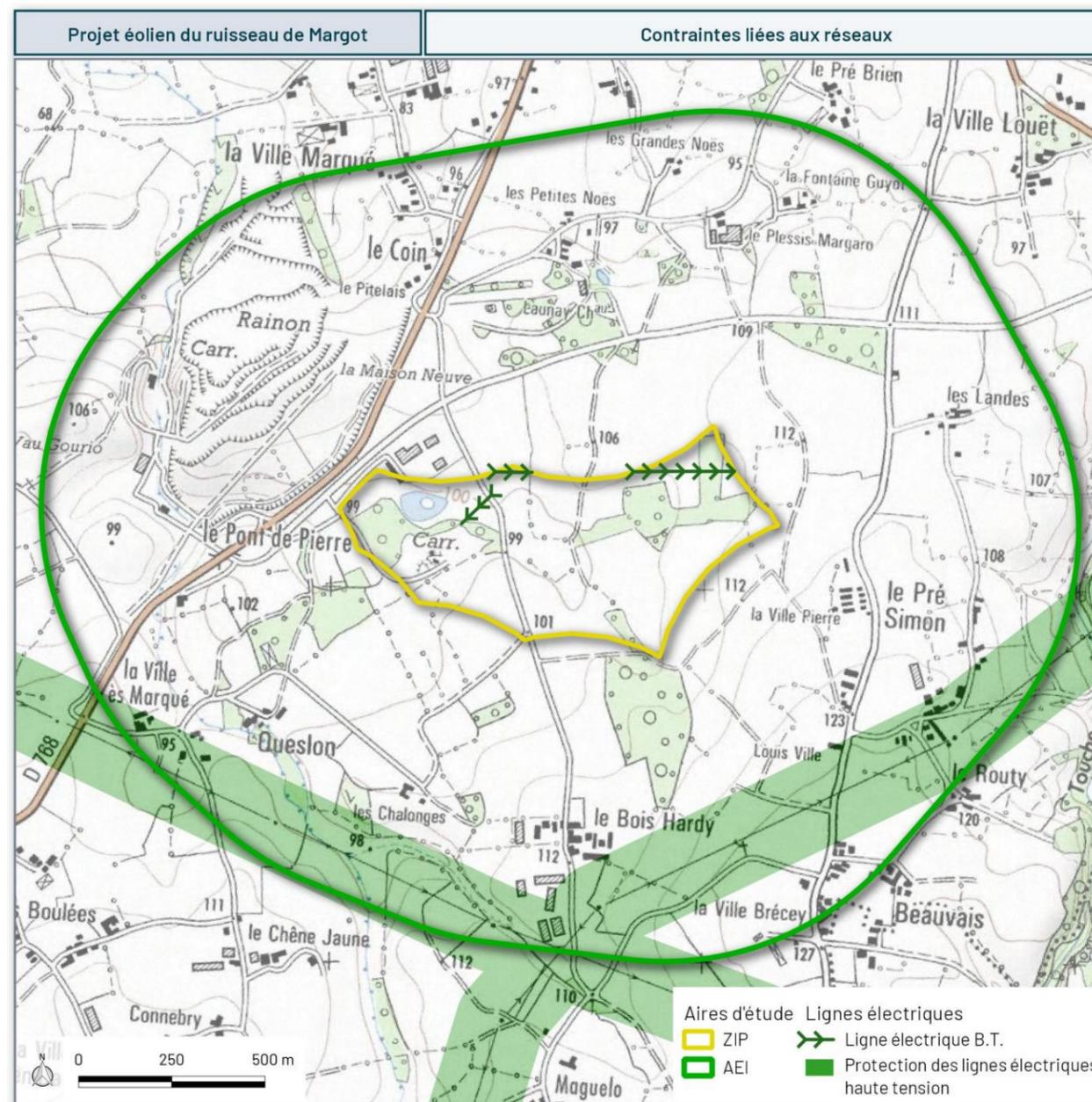
Aucune prescription archéologique n'a été émise. Aucun monument historique n'est présent dans l'AEI.

7.7 RESEAUX DE TRANSPORT D'EAU, D'ELECTRICITE, DE GAZ ET D'HYDROCARBURES

Deux lignes électriques aériennes haute-tension sont présentes dans la partie sud de l'AEI. ENEDIS, gestionnaire de ces réseaux, demande à ce qu'un recul de 50 m minimum soit appliqué à l'extrémité des pales, soit dans le cadre du projet, une distance maximisante de 120 m pour des éoliennes avec un rotor de 140 m de diamètre maximum.

Plusieurs lignes moyenne et basse tension aériennes sont également présentes dans et autour de la ZIP. Si les éoliennes sont implantées à proximité, les pales ne doivent pas survoler la ligne, ou cette dernière doit être enfouie au droit des éoliennes.

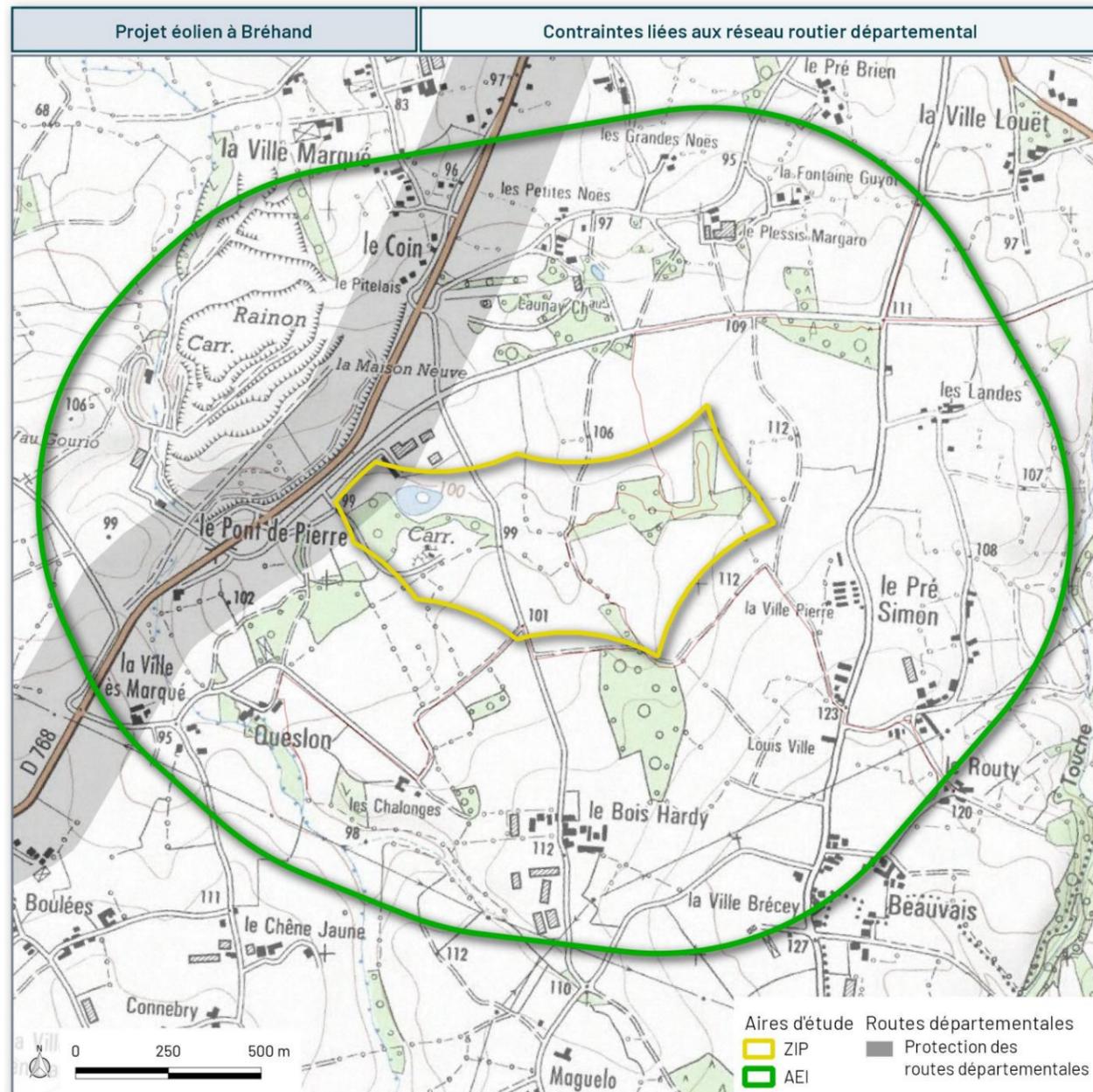
Aucune canalisation d'eau, de gaz et d'hydrocarbure n'est présente au niveau de la ZIP.



Carte 18 : Contraintes liées aux réseaux

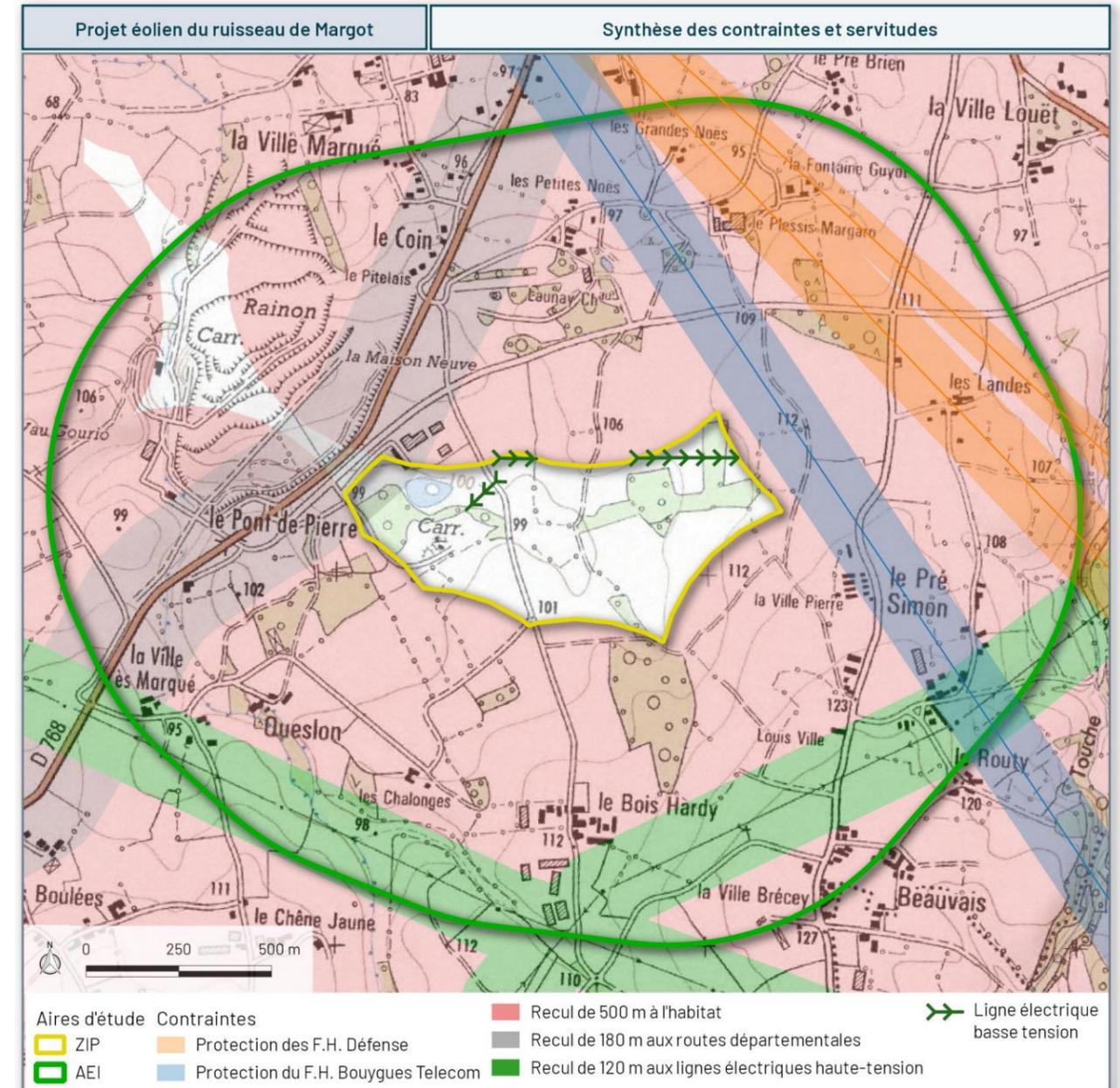
7.8 RESEAU ROUTIER

En réponse à la demande de servitude, le Conseil Général rappelle que la zone étudiée est traversée par la route départementale n°768. Les installations éoliennes doivent respecter un recul égal à la hauteur totale de l'éolienne pale déployée. Un recul conservateur de 180 m a donc été appliqué au réseau routier départemental.



Carte 19 : Recul aux routes départementales

7.9 SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ET SERVITUDES



Carte 20 : Synthèse des contraintes et servitudes

8 ENVIRONNEMENT SONORE

8.1 LES CAMPAGNES DE MESURES

La zone est globalement qualifiée de rurale : les habitations sont dispersées en petits hameaux. La végétation est composée principalement de cultures délimitées par des haies. Il n'existe pas de zone dite "sensible" dans le secteur d'étude (bâtiment hospitalier et/ou sanitaire).

Les principales sources sonores relevées sur le site sont :

- la circulation des véhicules empruntant les routes du secteur (D768 à l'Ouest, D80 à l'Est et D44 au Sud) ;
- l'activité des exploitations agricoles (culture et élevage) et des carrières (bruits des engins, tirs de mine) ;
- l'activité de la nature (flore et faune : bruits des feuillages des zones boisées sous l'action du vent, oiseaux, aboiements ...).

La campagne de mesures s'est déroulée du 13 février au 03 mars 2018 afin de caractériser le niveau de bruit résiduel aux ZER 1, 2, 3, 4 et 5 et du 14 février au 21 février 2020 pour caractériser le niveau de bruit résiduel à la ZER 6. Afin d'avoir une approche conservatrice, la valeur du résiduel retenu pour l'ensemble des plages de vitesse de vent pour le point situé proche des bureaux est 44,5 dB(A).

Les points de mesures ont été déterminés en concertation avec wpd Onshore France, ils correspondent aux ZER (zone à émergence réglementée) les plus proches du projet de parc éolien. Les points de mesures sont placés de façon à mesurer les niveaux sonores résiduels représentatifs de la zone étudiée et à caractériser les habitations et les zones urbanisables autour du projet.

Toutes les zones constructibles et les habitations sensibles sont prises en compte dans l'ensemble de l'étude.

ZER	Description	Environnement sonore
1	Les Landes à l'Est du site	Le paysage sonore est principalement constitué de l'activité agricole, il se compose également de l'activité de la nature (oiseaux, feuillages, ...).
2	La Ville Pierre au Sud -Est du site	Environnement sonore conditionné par les bruits de la nature (oiseaux, action du vent sur la végétation), par l'activité dans le corps de ferme et par la circulation routière sporadique sur les voies communales proches.
3	Le Bois Hardy au Sud du site	Environnement sonore conditionné par les bruits de la nature (oiseaux, action du vent sur la végétation), par l'activité dans le hameau et par la circulation routière sporadique sur les voies communales proches.
4	Moulin de Queslong à l'Ouest du site	Environnement sonore conditionné par les bruits de la nature (oiseaux, action du vent sur la végétation), par l'activité dans le hameau et par la circulation routière sporadique sur la D768 et les voies communales proches.
5	Château Launay au Nord du site	Le paysage sonore est principalement constitué de l'activité agricole, il se compose également de l'activité de la nature (oiseaux, feuillages, ...).
6	Bureaux de la carrière au Nord du site	Environnement sonore conditionné par les bruits de la carrière et de la nature (oiseaux, action du vent sur la végétation), par la circulation routière sur la D 768

Tableau 7 : Description des points de mesure (Source : JLBi)

8.2 RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

La période d'échantillonnage est de 1 minute. L'ensemble des résultats est synthétisé dans les tableaux ci-dessous. Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) et arrondis au ½ dB le plus proche.

Période diurne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Landes	36,0	37,5	40,0	42,5	44,5	46,5	47,5
2	La Ville Pierre	38,5	39,5	40,5	42,0	45,0	50,0	53,0
3	Le Bois Hardy	33,0	34,5	35,0	36,5	38,0	41,0	43,0
4	Moulin de Queslong	41,0	41,5	41,5	42,5	44,0	46,0	48,5
5	Château Launay	39,0	39,5	41,5	44,0	46,0	48,5	50,5
6	Carrière Lessard (1)	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
7	Refuge de Penthièvre et du Mené (2)	38,5	39,5	40,5	42,0	45,0	50,0	53,0

(1) Une campagne de mesure a été effectuée afin de caractériser le niveau de bruit résiduel en ZER 6. Afin d'avoir une approche conservatrice, la valeur du résiduel retenu pour l'ensemble des plages de vitesse de vent pour le point situé proche des bureaux est 44,5 dB(A).

(2) Un point complémentaire a été considéré au refuge SPA de Penthièvre et du Mené, pouvant accueillir du public en période diurne. Le niveau de bruit résiduel de la ZER 7 est calqué sur la ZER 2 qui a le même environnement sonore., de par leur proximité et configuration. Cette hypothèse en période diurne restant conservatrice en raison du bruit généré par le refuge.

Tableau 8 : Niveaux de bruit résiduels observés en période diurne (Source : JLBi)

Période nocturne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Landes	27,0	31,5	36,5	39,0	41,5	45,5	47,0
2	La Ville Pierre	37,0	38,0	39,0	40,0	43,5	48,0	50,5
3	Le Bois Hardy	23,5	27,5	32,5	33,0	37,0	40,0	41,0
4	Moulin de Queslong	31,5	33,5	36,5	38,5	42,5	44,5	47,0
5	Château Launay	28,0	34,0	39,0	40,5	43,0	46,5	49,0
6	Carrière Lessard*	Pas de personnel présent en période nocturne						
7	Refuge de Penthièvre et du Mené*							

(*) Les bureaux de la carrière et du refuge n'étant occupés que le jour, les émergences ne seront pas calculées en période nocturne.

Tableau 9 : Niveaux de bruit résiduels observés en période nocturne (Source : JLBi)

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un territoire de type rural, principalement voué à la culture et à l'élevage. L'habitat apparaît très dispersé, regroupé en hameaux de quelques habitations, souvent situées à proximité d'exploitations agricoles. Deux agglomérations sont présentes dans l'aire d'étude éloignée : Saint-Brieuc (préfecture des Côtes-d'Armor) et Lamballe-Armor. La végétation se retrouve principalement sous forme d'un réseau de haies bocagères plus ou moins dense et, plus ponctuellement, sous forme de petits boisements. Les grandes masses boisées sont peu nombreuses dans l'aire d'étude éloignée.

L'analyse de l'environnement humain s'est portée sur quatre communes : Bréhand (commune concernée par le projet) mais également les communes alentour de Saint-Trimoël, Trébry, et Trédaniel. Sur la période 1968-2004, ces communes ont connu une hausse de leur population, à l'exception de la commune de Trébry où la population est sensiblement identique. La plupart des logements sont des résidences principales, la part des résidences secondaires étant comprise entre 4,5 et 16,4% (comparé à une moyenne départementale de 15,7%).

D'après l'INSEE, la zone d'emploi des communes étudiées est à Saint-Brieuc, à une vingtaine de kilomètres au nord-ouest. Le bassin de vie est quant à lui tourné vers la ville de Lamballe, à environ 10 km au nord-est. On dénombre sur les quatre communes étudiées 314 établissements actifs, dont 40% sont localisés sur la commune de Bréhand. La plupart des entreprises évoluent dans les secteurs de l'agriculture, la sylviculture et la pêche, ainsi que le commerce, le transport et les services divers. On dénombre 300 emplois salariés sur les quatre communes, dont plus de la moitié à Bréhand.

Plusieurs parcs éoliens sont en exploitation dans l'aire d'étude éloignée, totalisant 44 éoliennes construites. Plusieurs parcs sont également autorisés (11 éoliennes, dont le repowering prévu sur le parc de Trébry) et en instruction (17 éoliennes). Aucun site SEVESO n'est recensé à proximité de la zone étudiée, le plus proche étant à plus de 12 km. On dénombre en revanche plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) non SEVESO dans l'aire d'étude immédiate : une carrière et quatre porcheries.

L'aire d'étude éloignée est concernée par plusieurs types de grandes infrastructures : plusieurs axes routiers majeurs (N12 et N176), des voies ferrées, un réseau électrique haute-tension important, notamment dans la moitié nord de l'aire d'étude éloignée, ainsi qu'une canalisation d'hydrocarbures. A proximité de la zone d'implantation potentielle, seule la route départementale RD768 est présente.

Les risques technologiques ont été recensés. Seuls deux sont à considérer dans la présente étude : le transport de matières dangereuses par voie routière au niveau de la RD768, et le risque industriel lié à la présence d'ICPE dans l'aire d'étude immédiate, dont une carrière en exploitation.

Le territoire étudié s'inscrit pleinement au sein de la commune de Bréhand. Cette dernière appartient à la communauté de communes Lamballe Terre et Mer. Un Schéma de Cohérence Territoriale est approuvé au niveau du Pays de Saint-Brieuc qui englobe la commune étudiée. La création de nouveaux projets éoliens est encouragée par ce document, sous réserve d'un développement raisonné et adapté aux contraintes locales. Au niveau communal, Bréhand dispose d'un Plan Local d'Urbanisme actuellement en cours de révision. La zone d'implantation potentielle s'inscrit sur trois types de zones (agricoles, liées aux activités de carrières et espaces boisés classés), où le développement éolien est permis sous certaines conditions.

Les différentes contraintes et servitudes ont été recensées par le porteur de projet. Il sera ainsi nécessaire d'observer un recul de 500 m aux zones habitées ou destinées à l'habitation. La présence d'une contrainte aéronautique liée à l'aérodrome de Dinard limite la hauteur totale des éoliennes sur le site à 197 m pales déployées. Plusieurs lignes électriques basse tension sont également présentes au sein de la zone d'implantation potentielle. Enfin un recul égal à une hauteur d'éolienne devra être observé vis-à-vis de la route départementale RD 768.

La campagne de mesures acoustiques s'est déroulée du 13 février au 03 mars 2018 afin de caractériser le niveau de bruit résiduel. Les bruits résiduels mesurés sont compris entre 33 et 53 dB(A) en journée et entre 23,5 et 50,5 dB(A) en période nocturne. La zone est globalement qualifiée de rurale. Il n'existe pas de zone dite "sensible" dans le secteur d'étude (bâtiment hospitalier et/ou sanitaire). Les principales sources sonores relevées sur le site sont liées à la circulation des véhicules empruntant les routes du secteur, à l'activité des exploitations agricoles (culture et élevage) et des carrières (bruits des engins, tirs de mine), ainsi qu'à l'activité de la nature.

Thématique	Enjeu identifié		Enjeu	Sensibilité	Recommandations
Occupation du territoire	Occupation du sol	Cultures, pâturages, haies bocagères et petites masses boisées	Faible	Faible	-
	Habitat	Territoire rural faiblement peuplé Habitat disséminé autour de la zone d'implantation potentielle	Fort	Forte	Eloigner les éoliennes des zones habitées ouvertes visuellement vers la ZIP
Démographie et logements	Démographie	Evolution démographique positive sur le territoire étudié	Nul	Nulle	-
	Logements	La majorité des logements sont des résidences principales	Nul	Nulle	-
Economie	Bassin de vie et zone d'emploi	Territoire tourné vers les villes de Lamballe et Saint-Brieuc	Nul	Nulle	-
	Activités économiques	Territoire principalement agricole	Faible	Faible	Minimiser la perte de surface cultivée dans la définition du projet
	Tourisme	Territoire peu touristique du fait de son éloignement de la côte. Présence de chemins de randonnée traversant la ZIP	Modéré	Faible	-
Projets d'aménagement et d'infrastructures	Parcs éoliens	Plusieurs parcs en exploitation, autorisés ou en instruction dans l'aire d'étude éloignée, le plus proche à environ 6 km	Faible	Faible	-
	ICPE (hors éolien)	Aucune ICPE n'est présente dans la ZIP. Plusieurs établissements dans l'AEI (carrière, sites industriels et porcheries) Pas de sites SEVESO à moins de 12 km	Modéré	Faible	-
	Autres infrastructures	Présence d'une route départementale dans l'AEI (hors ZIP) Présence de deux lignes électriques HT dans l'AEI (hors ZIP)	Modéré	Faible	Respecter les recommandations d'éloignement des éoliennes
Risques technologiques	Risque industriel	Aucune ICPE n'est présente dans la ZIP. Plusieurs établissements dans l'AEI (carrière, sites industriels et porcheries) Pas de sites SEVESO à moins de 12 km	Modéré	Faible	-
	Rupture de barrage	Commune non concernée par ce risque	Nul	Nulle	-
	Transport de matières dangereuses	Présence de la RD768 dans l'AEI Gazoduc à 4 km	Modéré	Faible	Respecter les recommandations d'éloignement à la RD768
Urbanisme	Zonage et règlements d'urbanisme	Eoliennes conformes avec les documents d'urbanisme sous réserve du respect des règles de recul à l'habitat	Fort	Faible	Respect d'une distance minimum de 500 m aux zones urbanisées et destinées à l'habitat
Contraintes et servitudes	Servitudes radioélectriques et réseaux de télécommunication	Présence de faisceaux hertziens et de leurs zones de protection dans l'AEI (hors ZIP)	Fort	Nulle	-
	Servitude aéronautique civile	Aviation civile : présence d'un plafond aérien limitant la hauteur des éoliennes à 197 m en bout de pale	Fort	Forte	Respect des contraintes aéronautiques
	Servitude aéronautique militaire	Aucune contrainte au droit du site	Nul	Nulle	
	Aire de protection de captage en eau potable	Pas de captage ou périmètre de protection dans la ZIP ou à proximité	Nul	Nulle	
	Aires de protection géographique	IGP « Cidre de Bretagne », « Farine de Blé Noir de Bretagne », et « Volailles de Bretagne »	Nul	Nulle	
	Aire de protection des monuments historiques et zonages archéologiques	Aucune prescription archéologique n'a été émise. Aucun monument historique n'est présent dans l'AEI.	Nul	Nulle	
	Réseaux de transport d'eau, d'électricité, de gaz et d'hydrocarbures	Deux lignes électriques aériennes haute-tension sont présentes dans la partie sud de l'AEI Plusieurs lignes moyenne tension dans l'AEI et basse tension dans la ZIP Aucune canalisation d'eau, de gaz et d'hydrocarbure n'est présente au niveau de la ZIP.	Modéré	Faible	Recul de 120 m minimum aux lignes électriques haute tension Pas de survol du rotor des lignes électriques moyenne et basse tension
	Réseau routier	Présence de la RD768	Modéré	Faible	Recul de 180 m minimum à la route départementale
Environnement sonore	-	Pas de zone dite "sensible" d'étude (bâtiment hospitalier et/ou sanitaire). Présence de hameaux où les niveaux résiduels sont faibles	Modéré	Modérée	Eloigner les éoliennes des zones habitées

Projet éolien du ruisseau de Margot

Synthèse des contraintes liées à l'environnement humain

Aires d'étude

ZIP

AEI

Contraintes

Protection des F.H. Défense

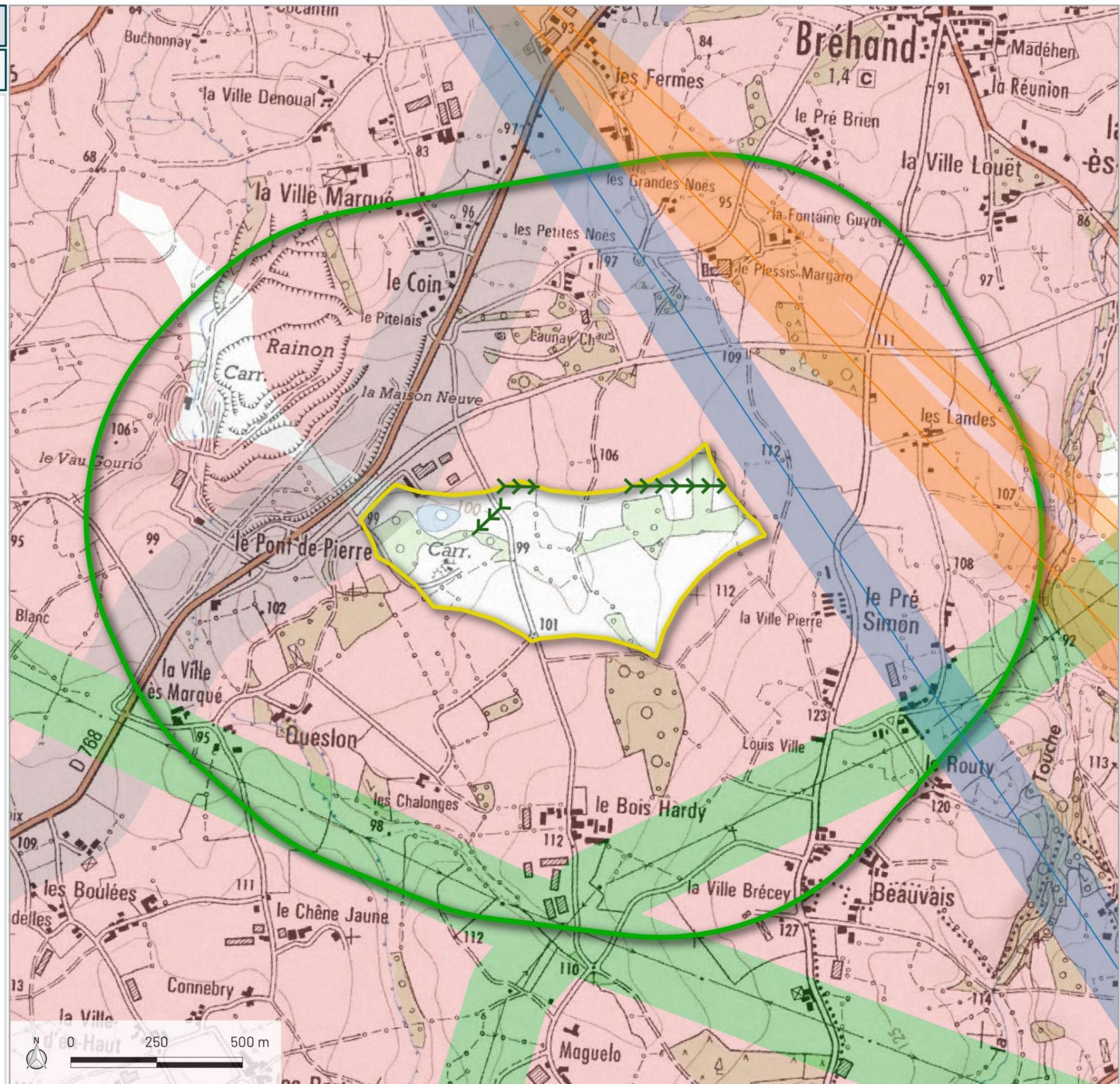
Protection du F.H. Bouygues Telecom

Recul de 500 m à l'habitat

Recul de 180 m aux routes départementales

Recul de 120 m aux lignes électriques haute-tension

Ligne électrique basse tension



Carte 21 : Synthèse des contraintes et servitudes identifiées



C. Conception du projet

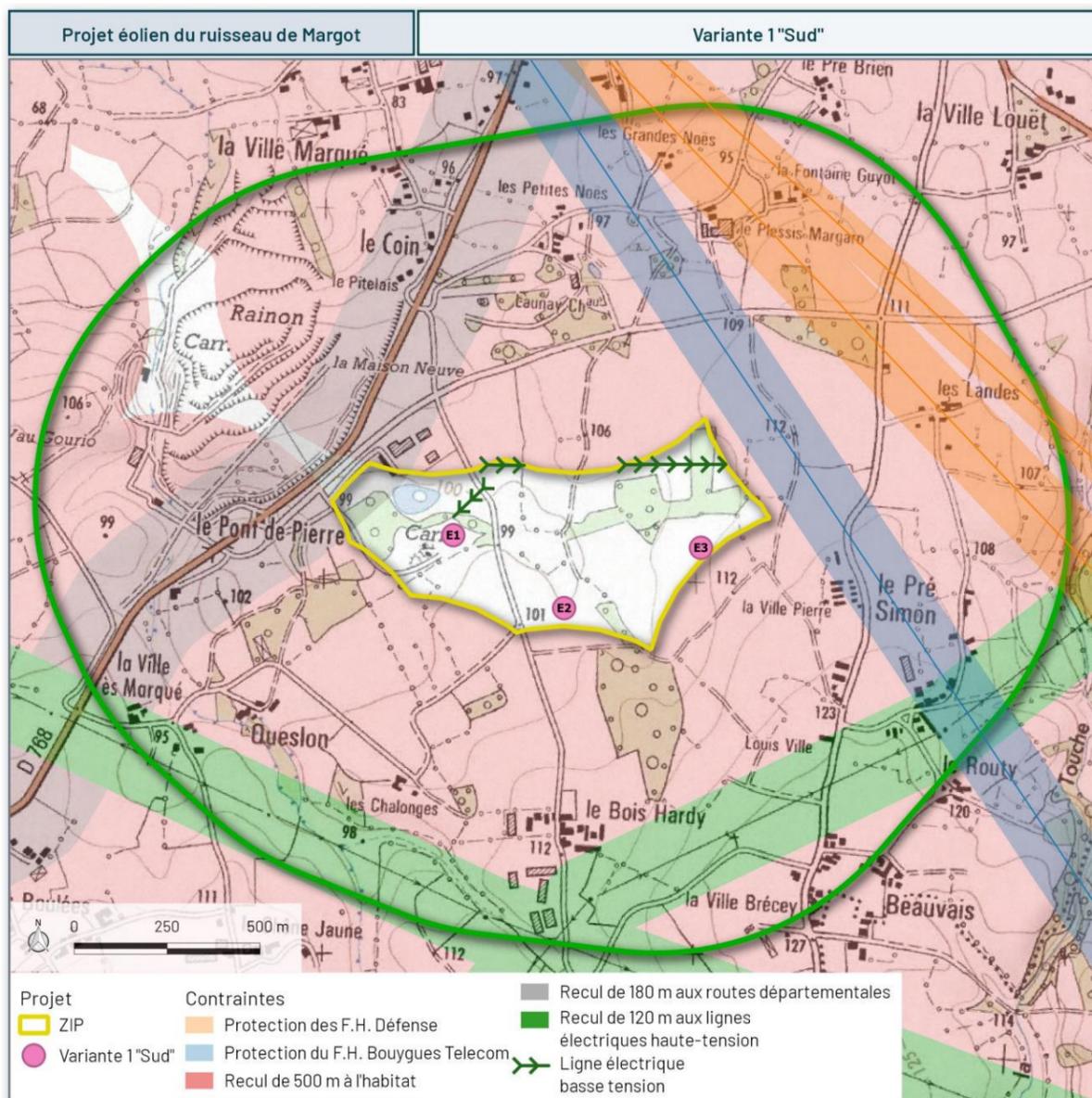
1 COMPARAISON DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

Les sensibilités identifiées dans le cadre du scénario de référence de l'environnement humain et donnant lieu à des préconisations d'implantation concernaient la présence de ligne électrique aérienne basse tension au sein de la zone d'implantation potentielle, ainsi qu'un recul de 180 m minimum à la RD768. Ces sensibilités sont reprises sur les cartes suivantes.

1.1 VARIANTE 1 « SUD »

La variante 1 comprend 3 éoliennes, situées en dehors des contraintes identifiées :

- Les éoliennes sont à plus de 500 m des zones habitées ou destinées à l'habitat, l'éolienne la plus proche étant située à 517 m (E3) ;
- Les éoliennes sont situées à plus de 180 m de la RD768, l'éolienne la plus proche étant située à 355 m (E1) ;
- Les éoliennes sont en dehors des zones de protection des faisceaux hertziens et des lignes électriques HT.

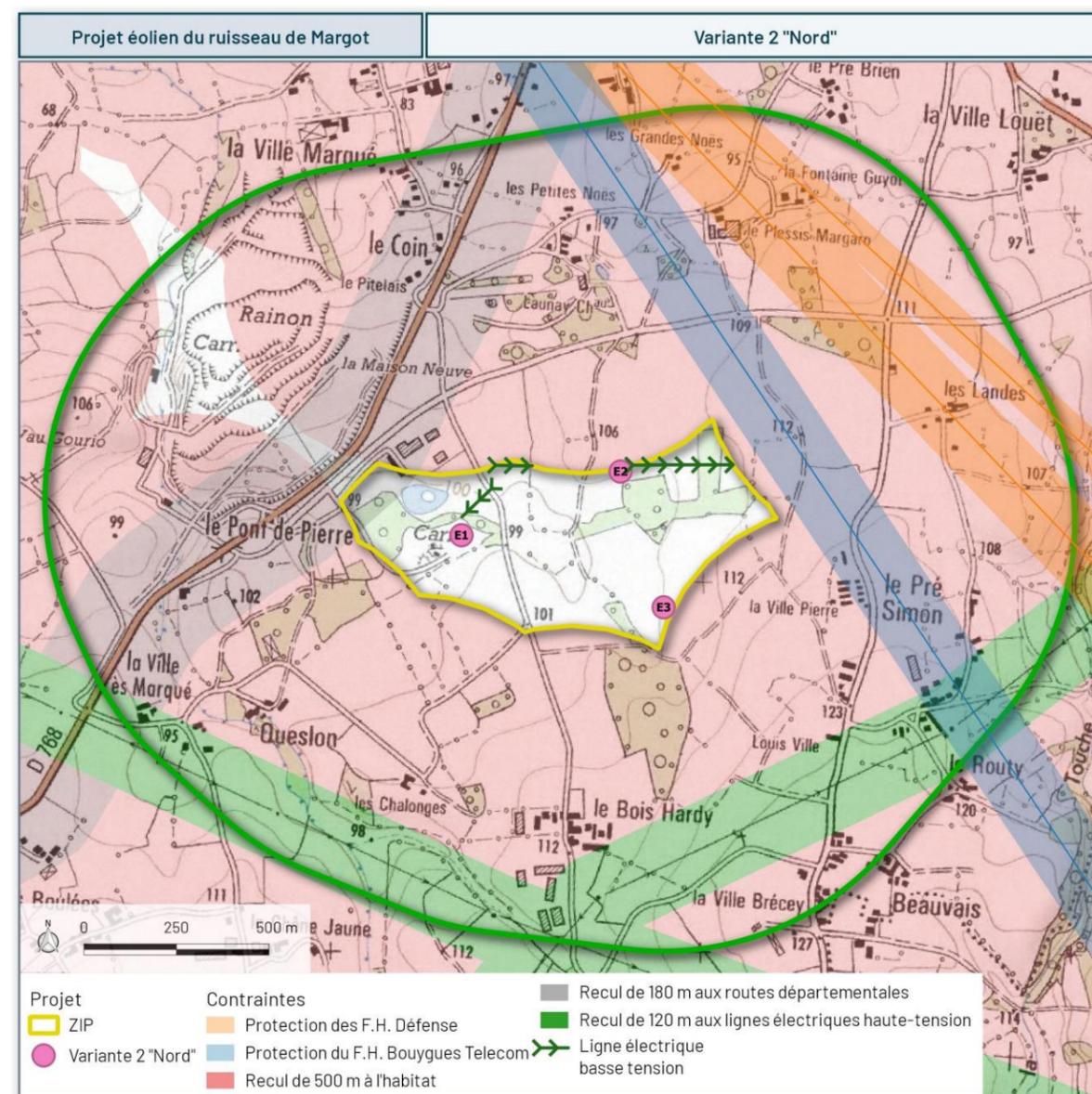


Carte 22 : Variante 1 Sud

1.2 VARIANTE 2 « NORD »

La variante 2 comprend également 3 éoliennes, situées en dehors des contraintes identifiées :

- Les éoliennes sont à plus de 500 m des zones habitées ou destinées à l'habitat, l'éolienne la plus proche étant située à 505 m (E2) ;
- Les éoliennes sont situées à plus de 180 m de la RD768, l'éolienne la plus proche étant située à 355 m (E1) ;
- Les éoliennes sont en dehors des zones de protection des faisceaux hertziens et des lignes électriques HT.



Carte 23 : Variante 2 Nord

A l'issue de l'analyse multicritères du projet, présentée dans le « volet projet », le porteur de projet a choisi de retenir la variante 1.

2 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION APPLIQUÉES EN PHASE DE CONCEPTION

2.1 MESURES D'ÉVITEMENT

2.1.1 ECO-E1 : Implantation d'une éolienne (E1) sur une surface déjà artificialisée

Dès la phase de conception, le porteur de projet a privilégié les milieux artificialisés existants pour l'implantation du projet et ses infrastructures, permettant de réduire l'impact sur le sol en phase de travaux. L'emplacement retenu pour l'éolienne E1 est celui d'une ancienne plateforme d'enrobage liée à l'exploitation de la carrière située au nord-ouest, milieu déjà artificialisé. Ce choix permet de réduire l'artificialisation du sol dans le cadre du projet et ainsi de **réduire l'emprise sur les terres agricoles**.

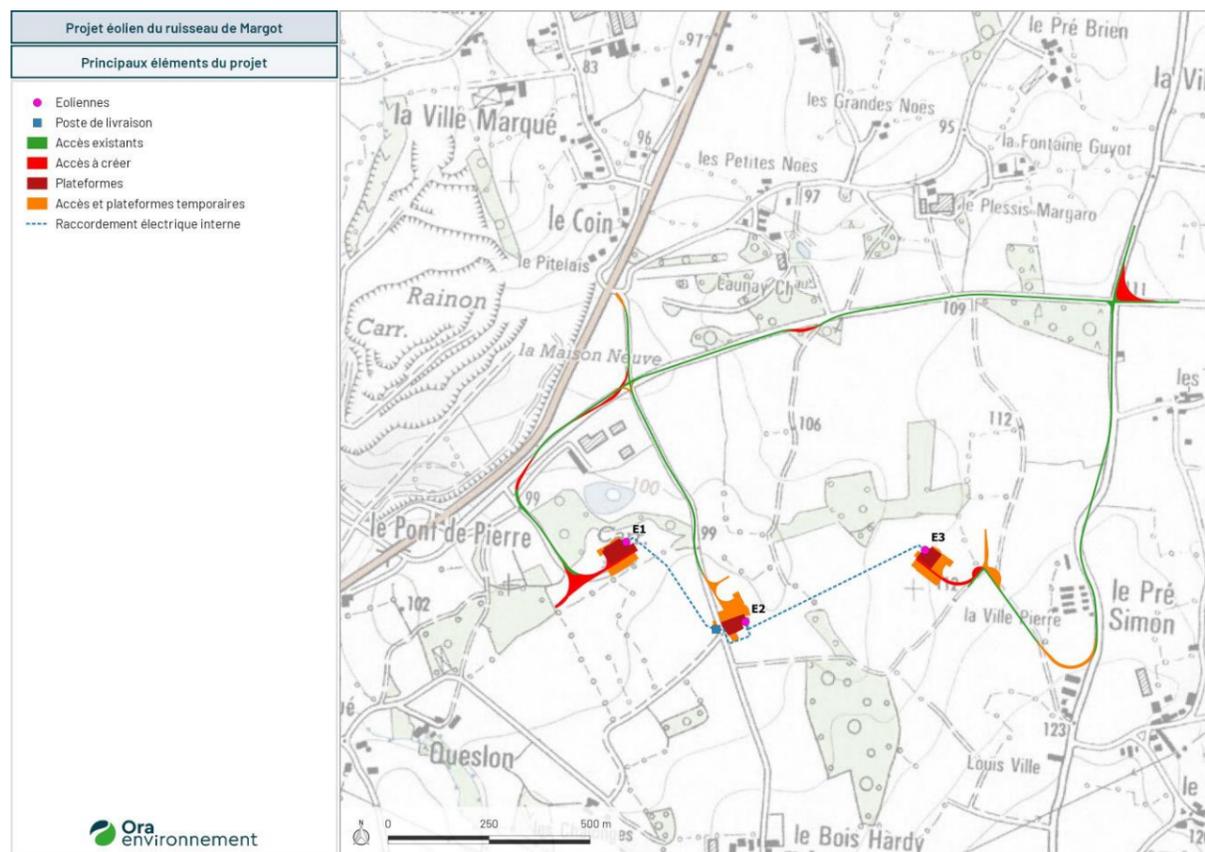
Coût prévisionnel de la mesure : Intégré dans les coûts de développement.

2.2 MESURES DE RÉDUCTION

2.2.1 PHY-R1 : Utilisation des chemins existants pour les accès

Dans le cadre du projet éolien du ruisseau de Margot, le porteur de projet a privilégié l'utilisation des chemins existants pour accéder au pied des éoliennes du projet. L'accès aux éoliennes se fera par la RD 768. Afin de réduire l'impact sur le sol, une partie des chemins existants seront empruntés pour les accès aux éoliennes. Ce seront ainsi 3 000 mètres linéaires de routes et chemins existants qui seront utilisés et, au besoin, renforcés pour permettre l'accès aux éoliennes. Cette mesure permet de réduire la consommation d'espace cultivé, en privilégiant des surfaces matricialisées pour les besoins du projet. Les chemins existants à renforcer sont illustrés en vert sur la carte suivante.

Coût prévisionnel de la mesure : Intégré dans les coûts de développement.



2.2.2 ECO-R4 : Choix d'aménagements temporaires en phase travaux

Afin de réduire l'emprise au sol du projet et de limiter l'impact sur les habitats en phase exploitation, il a été fait le choix de proposer des aménagements temporaires (en orange sur la carte ci-contre). Ces aménagements temporaires seront donc remis en état à l'issue de la phase chantier, en particulier autour des éoliennes E2 et E3, implantées sur des parcelles cultivées permettant le maintien de l'agriculture sur ces surfaces.

Coût prévisionnel de la mesure : Intégré dans les coûts de développement.

2.2.3 HUM-R1 : Implantation d'une éolienne à proximité d'une zone d'activité

En plus d'être situé sur un milieu déjà artificialisé, l'emplacement de l'éolienne E1 a été retenu car il s'agit d'un lieu industrialisé et relativement bruyant. En effet, cette ancienne plateforme d'enrobés se situe à proximité d'une carrière et des bâtiments d'exploitation, où l'activité est source de bruit dans l'environnement (dynamitage, engins de travaux et de transport, etc.). L'emplacement retenu est également à proximité de la RD 768, principal axe routier sur le territoire et augmentant les bruits environnants.

Bien que ne réduisant pas le bruit émis par l'éolienne, les niveaux de bruits résiduels sont plus élevés autour de ces infrastructures, réduisant ainsi le risque d'émergences acoustiques au niveau des zones à émergence réglementées situées à proximité.

Coût prévisionnel de la mesure : Intégré dans les coûts de développement.

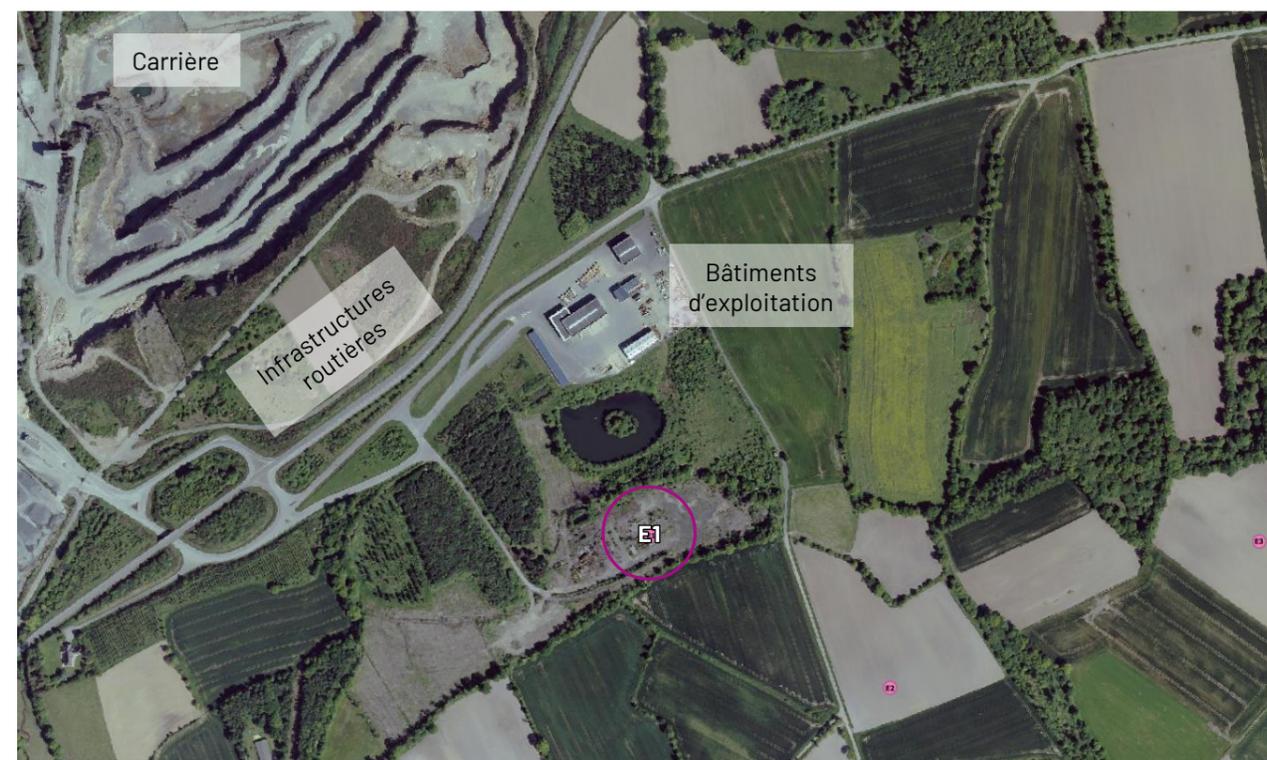


Figure 3 : Illustration de la mesure paysagère HUM-R1

3 PROJET RETENU

A l'issue de l'analyse multicritères des variantes, le porteur de projet a retenu la variante n°1 « Sud » dans le cadre du projet éolien du ruisseau de Margot. Les raisons du choix du projet ont été détaillées dans le cadre du volet projet de l'étude d'impact.

On note que des ajustements ont été appliqués à cette variante afin d'éviter les zones les plus sensibles et augmenter au mieux l'espacement entre les éoliennes. La nouvelle implantation reste compatible avec les contraintes et servitudes identifiées dans le cadre du projet. L'éolienne la plus proche des habitations se situe à 517 m, soit au-delà des 500 m réglementaires. L'éolienne E3 est la plus proche du faisceau hertzien Bouygues Telecom, et se situe en dehors de la zone de protection de celui-ci. Enfin l'éolienne E1 est à plus de 320 m de la route départementale 768.

Le projet retenu est illustré sur la carte ci-contre.



Carte 25 : Projet retenu et contraintes liées à l'environnement humain

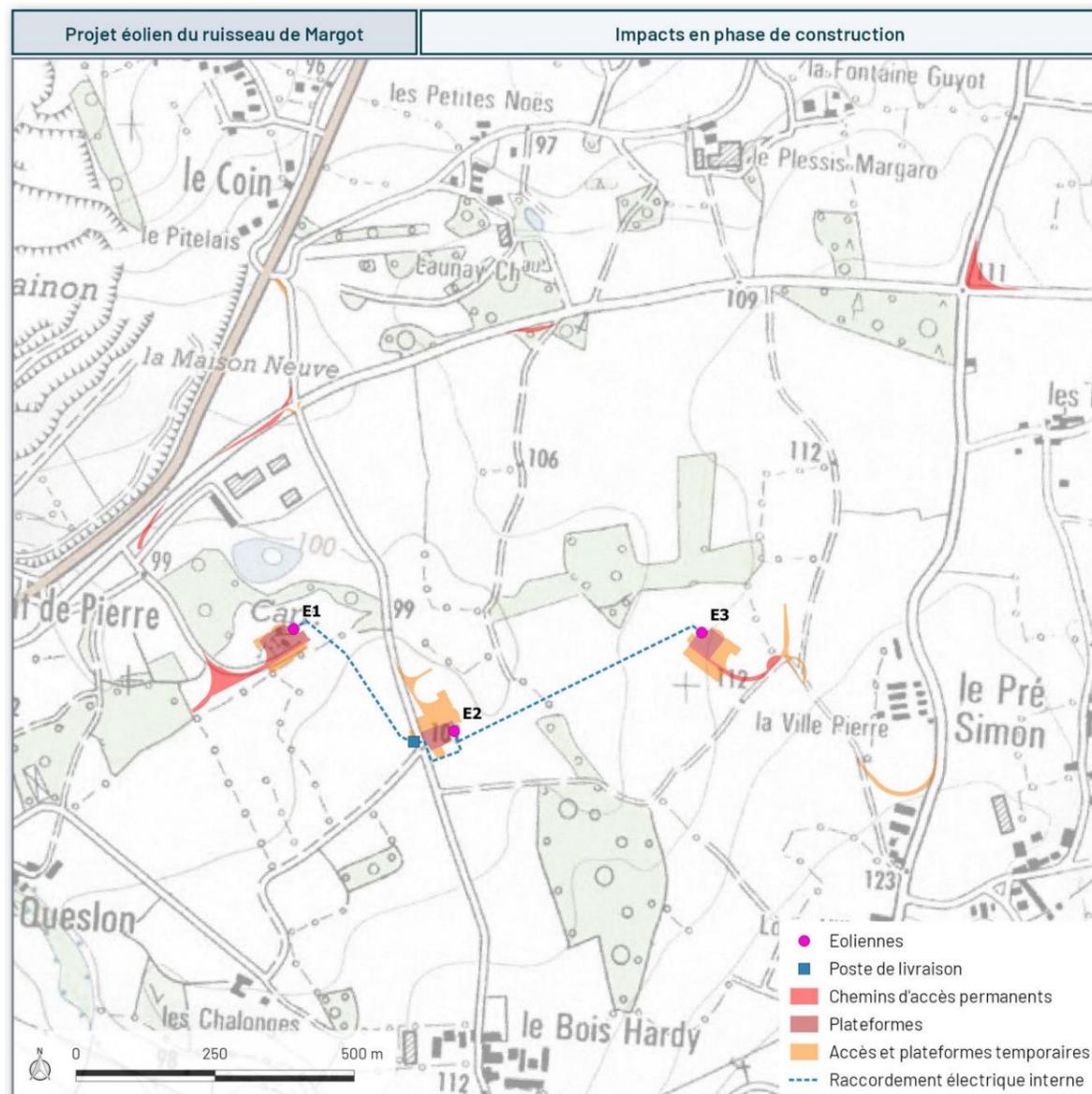
D. Analyse des impacts bruts

Description des incidences notables que le projet est susceptible d'engendrer sur l'environnement

1 IMPACTS SUR LE VOISINAGE

1.1 EMISSIONS SONORES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

De par la présence de nombreux engins de travaux publics, la phase de chantier engendre des émissions sonores importantes. Durant environ douze mois, la circulation et l'usage d'engins nécessaires aux travaux de terrassement, au génie civil, au transport et au montage des aérogénérateurs seront source de nuisances propres à ce type de chantier. L'ensemble des engins utiles au chantier seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020. Les travaux seront réalisés en journée et ne prendront pas place le dimanche ou les jours fériés. Les cœurs de village étant éloignés, ce sont principalement les habitations isolées les plus proches du site qui sont susceptibles d'être impactées. On notera cependant que la zone principale du chantier est à plus de 500 m des habitations, réduisant ainsi l'impact sonore.



Carte 26 : Localisation des zones concernées par les travaux

Ainsi la distance au projet des premières habitations et la durée limitée des travaux font que les impacts sonores du chantier seront négatifs, faibles et temporaires.

1.2 IMPACT ACOUSTIQUE EN PHASE D'EXPLOITATION

1.2.1 Modélisation de l'impact acoustique

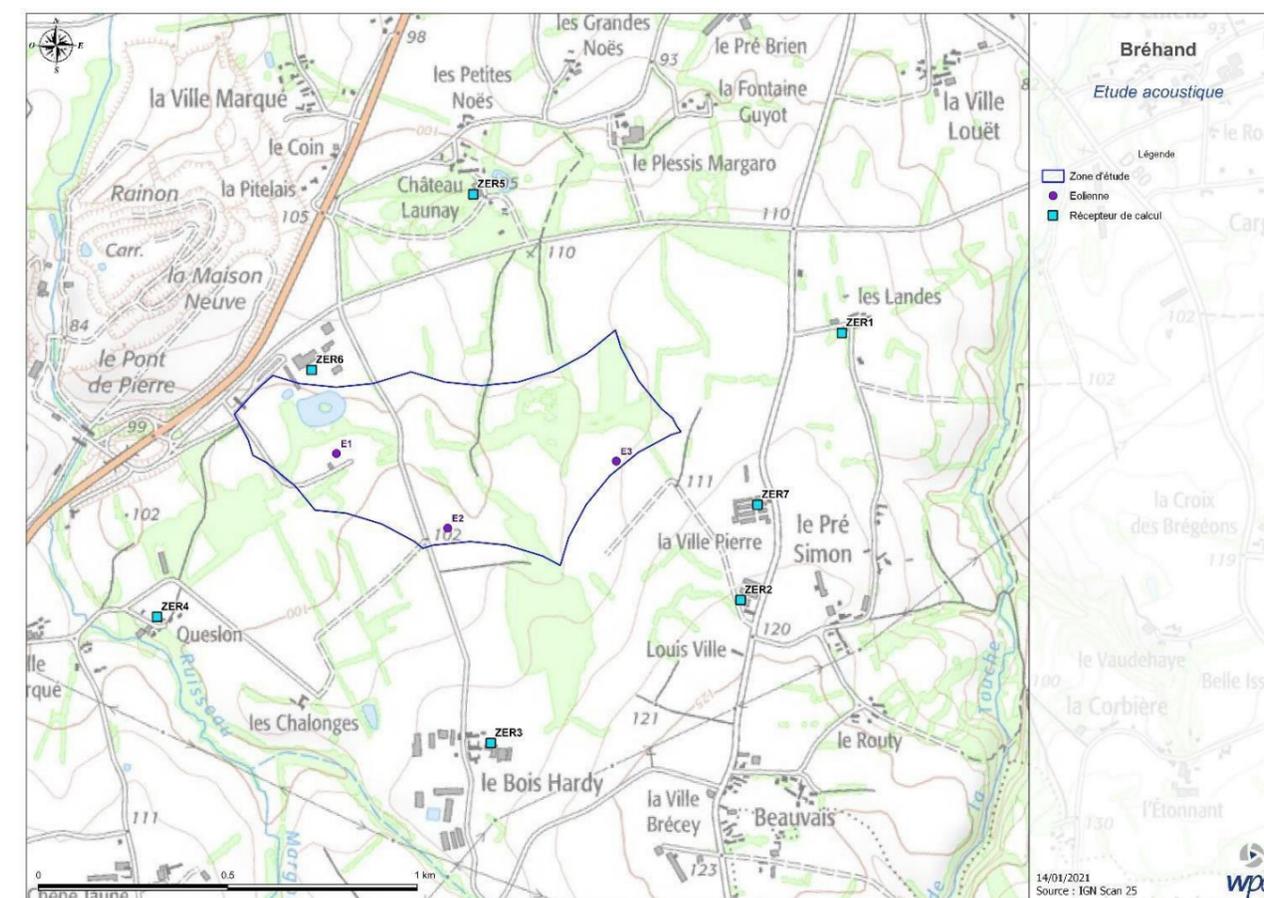
A l'aide du logiciel CadnaA, la société JLBi a modélisé le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes. Le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de 3 éoliennes de type E-138 - 4,2 MW - hauteur de moyeu de 111 m, dans les directions de vent évaluées.

Sont retracés dans les tableaux ci-après, pour les périodes diurne et nocturne, pour les secteurs et vitesses de vent caractérisés et pour l'ensemble des hameaux les plus proches situés tout autour du projet :

- Les indicateurs de niveau de bruit résiduel issus des 2 campagnes de mesurage in situ ;
- la contribution acoustique prévisionnelle générée par les éoliennes et issue du calcul effectué sous CadnaA ;
- le niveau de bruit ambiant prévisionnel, qui est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier ;
- l'émergence du bruit ambiant prévisionnel en regard du bruit résiduel mesuré.

Etant donné qu'au-dessus de 9m/s à 10m les puissances acoustiques des éoliennes n'évoluent plus, cette analyse est valable pour toute leur plage de fonctionnement.

Le nombre et la localisation des récepteurs permettent de présenter une évaluation de l'impact acoustique dans les zones à émergences réglementées susceptibles d'être impactées par le projet. Les récepteurs sont constitués pour la plupart des points où les mesures ont été réalisées. Ils sont localisés sur la carte suivante.



Carte 27 : Localisation des récepteurs de calcul (Source : JLBi)

1.2.2 Résultats bruts de l'étude acoustique

Comme le montre le tableau suivant, le projet respecte le seuil réglementaire pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10mètres de hauteur de 3 à 9 m/s en période diurne.

Situation	3 Enercon E138 4,2MW – 111m Mode 0S Vent Sud-Est	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	36	37,5	40	42,5	44,5	46,5	47,5
Les Landes	Contribution	23,8	30,1	33,4	34,4	35,2	35,7	35,9
	Ambiant	36,5	38,0	41,0	43,0	45,0	47,0	48,0
	Emergence	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
ZER 2	Résiduel	38,5	39,5	40,5	42	45	50	53
La Ville Pierre	Contribution	27,4	33,7	37	38	38,9	39,3	39,6
	Ambiant	39,0	40,5	42,0	43,5	46,0	50,5	53,0
	Emergence	0,5	1	1,5	1,5	1	0,5	0
ZER 3	Résiduel	33	34,5	35	36,5	38	41	43
Le Bois Hardy	Contribution	26,7	33	36,3	37,2	38,1	38,6	38,8
	Ambiant	34,0	37,0	38,5	40,0	41,0	43,0	44,5
	Emergence	(*)	2,5	3,5	3,5	3	2	1,5
ZER 4	Résiduel	41	41,5	41,5	42,5	44	46	48,5
Moulin de Queslong	Contribution	25,4	31,7	35	36	36,8	37,3	37,5
	Ambiant	41,0	42,0	42,5	43,5	45,0	46,5	49,0
	Emergence	0	0,5	1	1	1	0,5	0,5
ZER 5	Résiduel	39	39,5	41,5	44	46	48,5	50,5
Château Launay	Contribution	25,2	31,5	34,8	35,7	36,6	37	37,3
	Ambiant	39,0	40,0	42,5	44,5	46,5	49,0	50,5
	Emergence	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0
ZER 6	Résiduel	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
Bureau carrière	Contribution	33,3	39,7	43	44	44,9	45,7	45,8
	Ambiant	45,0	45,5	47,0	47,5	47,5	48,0	48,0
	Emergence	0,5	1	2,5	3	3	3,5	3,5
ZER 7	Résiduel	38,5	39,5	40,5	42	45	50	53
Refuge de Penthievre et du Mené	Contribution	28,4	34,8	38,1	39,1	39,9	40,7	40,8
	Ambiant	39,0	41,0	42,5	44,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,5	1,5	2	2	1	0,5	0,5

(*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Tableau 10 : émergences observées en période diurne (Source : JLBi)

Comme le montre le tableau suivant, on observe un franchissement du seuil réglementaire à Vs 10m dans la ZER 3 (Bois Hardy) de 5 à 7 m/s. Le projet respecte le seuil réglementaire dans les autres Zones à émergence réglementée.

Situation	3 Enercon E138 4,2MW – 111m Mode 0S Vent Sud-Est	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	27	31,5	36,5	39	41,5	45,5	47
Les Landes	Contribution	23,8	30,1	33,4	34,4	35,2	35,7	35,9
	Ambiant	28,5	34,0	38,0	40,5	42,5	46,0	47,5
	Emergence	(*)	(*)	1,5	1,5	1	0,5	0,5
ZER 2	Résiduel	37	38	39	40	43,5	48	50,5
La Ville Pierre	Contribution	27,4	33,7	37	38	38,9	39,3	39,6
	Ambiant	37,5	39,5	41,0	42,0	45,0	48,5	51,0
	Emergence	0,5	1,5	2	2	1,5	0,5	0,5
ZER 3	Résiduel	23,5	27,5	32,5	33	37	40	41
Le Bois Hardy	Contribution	26,7	33	36,3	37,2	38,1	38,6	38,8
	Ambiant	28,5	34,0	38,0	38,5	40,5	42,5	43,0
	Emergence	(*)	(*)	5,5	5,5	3,5	2,5	2
ZER 4	Résiduel	31,5	33,5	36,5	38,5	42,5	44,5	47
Moulin de Queslong	Contribution	25,4	31,7	35	36	36,8	37,3	37,5
	Ambiant	32,5	35,5	39,0	40,5	43,5	45,5	47,5
	Emergence	(*)	2	2,5	2	1	1	0,5
ZER 5	Résiduel	28	34	39	40,5	43	46,5	49
Château Launay	Contribution	25,2	31,5	34,8	35,7	36,6	37	37,3
	Ambiant	30,0	36,0	40,5	41,5	44,0	47,0	49,5
	Emergence	(*)	2	1,5	1	1	0,5	0,5
ZER 6	Résiduel	Pas de personnel présent en période nocturne						
Bureau carrière	Contribution							
	Ambiant							
ZER 7	Résiduel	Pas de personnel présent en période nocturne						
Refuge de Penthievre et du Mené	Contribution							
	Ambiant							

(*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Tableau 11 : émergences observées en période nocturne (Source : JLBi)

Au vu des résultats prévisionnels, un Plan de Gestion Acoustique adapté au site, en période nocturne uniquement, est nécessaire pour le secteur de vent sud-est afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires.

L'impact brut avant mesure est donc qualifié de modéré.

1.3 EMISSIONS D'INFRASONS

Le son se propage dans l'air à une vitesse de près de 343m/s, soit 1 235 km/h. C'est ce que l'on appelle communément la vitesse du son. Les variations de la pression atmosphérique se propagent sous forme d'ondes sonores. Le fait qu'un son soit plutôt grave ou aigu dépend de sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz). Les sons graves ont une valeur de fréquence faible et les sons aigus ont une fréquence élevée.

Les ondes sonores ayant une fréquence comprise entre 20 et 20 000 Hertz définissent le domaine des sons audibles. Dans ce domaine, l'Homme peut distinguer la hauteur et le volume du son. Il peut entendre les sons graves de 20 à 60 Hz, mais leur hauteur est cependant très difficilement perceptible. C'est seulement entre 60 et 20 000 Hz que l'on peut bien distinguer la puissance et la hauteur du son. Au milieu, on trouve les fréquences moyennes allant de 500 à 5 000 Hertz, auxquelles l'ouïe humaine est la plus sensible.

Les ondes sonores ayant des fréquences supérieures à celles du domaine audible de l'Homme sont désignées comme ultrasons. Les infrasons sont définis comme les sons ayant une fréquence inférieure à 20 Hz. Dans ce domaine de basses fréquences, l'Homme ne peut plus percevoir la hauteur du son. Les sons basse fréquence correspondent au domaine des fréquences inférieures à 100 Hertz. Il comprend les infrasons et quelques sons graves à peine perceptibles par l'Homme.

Il n'existe pas de réglementation précise en France relative à cette exposition. En revanche, certains pays étrangers, notamment l'Allemagne, la Suède et la Norvège, définissent des valeurs limites en fonction d'une part, de la fréquence et d'autre part, de la durée d'exposition. Dans tous les cas de figure, le niveau d'émission le plus faible autorisé provient de la réglementation suédoise avec une valeur de 110 dB. En effet les niveaux de dangerosité pour la santé humaine se situent aux alentours de 130 dB alors qu'une éolienne émet aux environs de 60 dB. Dans une grande majorité des cas, les éoliennes n'apportent qu'une contribution minime voire inexistante aux infrasons contenus dans le bruit ambiant quotidien.

Le seuil d'audibilité indique le volume sonore minimal d'un son perceptible par l'oreille humaine. Ce seuil varie bien entendu d'une personne à l'autre. Aussi utilise-t-on une valeur statistique, appelée médian : une moitié de la population n'entend pas le son de cette fréquence au niveau indiqué, l'autre moitié si. Les infrasons sont à cet égard particuliers : les différences de seuil d'audibilité d'un individu à l'autre sont plus marquées dans le domaine des infrasons que dans celui des sons audibles. On estime que le seuil d'audibilité se situe pour environ deux tiers de la population dans une plage de plus ou moins six décibels (dB) autour des valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Pour tenir compte de différences individuelles plus importantes, des normes récentes se basent sur le seuil dit « de perception », défini par une autre valeur statistique (90e percentile de la distribution des seuils d'audibilité) : le seuil de perception correspond ainsi au niveau sonore auquel 90 % de la population n'entendent plus le son. Il en résulte que 10 % ont une ouïe plus fine et peuvent donc entendre le son au niveau sonore indiqué.

De plus, le tableau suivant révèle un autre aspect important : plus les fréquences émises sont basses, plus le niveau de pression acoustique, donc de puissance du son, doit être élevé pour que l'Homme perçoive quelque chose.

Seuil	Niveau de pression acoustique pour une fréquence de :				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Seuil d'audition	103 dB(Z)	95 dB(Z)	87 dB(Z)	79 dB(Z)	71 dB(Z)
Seuil de perception	100 dB(Z)	92 dB(Z)	84 dB(Z)	76 dB(Z)	68,5 dB(Z)

Tableau 12 : Seuils d'audition et de perception en fonction de la fréquence (Source : Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015)

¹ Hammerl C., Fichtner, J. (2000)

² Kötter Consulting Engineers KG (2010)

Les infrasons se déclenchent par le biais d'un événement physique. Il existe à la fois des sources naturelles (éruptions volcaniques, avalanches, rafales de vent, tonnerre, etc.) et artificielles (turbines à gaz, moyens de transport, haut-parleurs, etc.).

En ce qui concerne les éoliennes, chaque mouvement du rotor engendre des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Comme les pales des éoliennes sont très grandes et tournent lentement, elles sont à l'origine de nuisances sonores néanmoins bien moins importantes que celles produites par la rotation rapide des hélices. Les vibrations des pales et du mât d'une éolienne génèrent des ondes basses fréquences. Les nouveaux types d'éoliennes, dont les pales orientées face au vent se situent devant le mât, produisent moins d'infrasons que les anciennes installations, qui possédaient des pales situées derrière le mât et se retrouvaient régulièrement à l'abri du vent.

L'Office bavarois de protection de l'environnement (2000)¹ a mené une étude de longue durée sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 mégawatt (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten. L'étude est parvenue à la conclusion « qu'en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance ». On a par ailleurs constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne.

L'évaluation d'autres recherches démontre également que les éoliennes produisent des infrasons situés bien en dessous des seuils d'audition et de perception. Suite aux mesures effectuées aux environs d'une éolienne de 1,5 mégawatt (émissions sonores) du parc de Hohen Pritz, on est parvenu à la conclusion que le seuil d'audition du domaine des infrasons est loin d'être atteint à une distance de 600 mètres. On ne perçoit pas de différence notable entre le mode de fonctionnement « éolienne en marche » et les bruits de fond persistants lorsque l'éolienne est à l'arrêt (pour le type Südwind S 77)².

Une étude danoise sur les données de divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) aboutit à la conclusion suivante : « Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées comme un problème. »³

Par ailleurs, des mesures récentes effectuées par l'Office bavarois de l'environnement ainsi qu'une étude australienne montrent que les éoliennes n'ont pas d'incidence significative sur l'intensité des émissions infrasonores. En milieu rural, les infrasons sont essentiellement dus au vent, alors que les installations techniques ou les véhicules en sont les principales sources en milieu urbain.⁴

Aucune réglementation relative à l'exposition aux infrasons n'existe en France à ce jour. Dans une étude menée en 2008 sur les impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et de l'Environnement du Travail (AFSSET) a conclu à :

- « L'absence de conséquences sanitaires directes recensées en ce qui concerne les effets auditifs, ou les effets spécifiques généralement attachés à l'exposition à de basses fréquences à niveau élevé.
- L'absence de conséquences sociales (nuisances) recensées, ou conséquences peu probables, pour des bruits perçus à l'intérieur (fenêtres fermées).

³ Møller, H., Pedersen, S. (2010)

⁴ Evans T., Cooper J., Lenchine, V. (2013)

En ce qui concerne l'exposition extérieure, les bruits d'éoliennes peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, ou d'une nuisance (conséquence durable ou étendue dans l'espace ou sur un groupe de population), essentiellement en fonction des conditions météorologiques et topographiques locales. »

L'ANSES a également publié en mars 2017 un rapport d'expertise dans lequel elle confirme que les campagnes de mesures effectuées au niveau de trois parcs éoliens n'ont pas permis de constater de dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz. Le rapport rappelle également que l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet nocebo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens. L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

Les infrasons émis par les éoliennes ne seront donc pas source de gêne et ne représenteront aucun danger pour les riverains.

L'impact du projet est donc nul.

1.4 EMISSION DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

1.4.1 Cadre réglementaire

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, les champs électriques sont produits par des variations dans le voltage : plus le voltage est élevé, plus le champ qui en résulte est intense. Ils surviennent même si le courant ne passe pas. Au contraire les champs magnétiques apparaissent lorsque le courant circule : ils sont d'autant plus intenses que le courant est élevé. Ainsi, lorsqu'on a un courant électrique, l'intensité du champ magnétique variera selon la consommation d'électricité, alors que l'intensité du champ électrique restera constante.

Bien que non perceptibles par l'œil humain, des champs électromagnétiques sont partout présents dans notre environnement. A côté des sources naturelles qui composent le spectre électromagnétique, existent d'autres champs qui résultent de l'activité humaine. Au niveau de toute prise de courant existe un champ électromagnétique de basse fréquence engendré par le courant électrique. Nous utilisons également toutes sortes de rayonnements dans le domaine des radiofréquences élevées pour la transmission d'informations, au moyen d'antennes de télévision et de radio ou encore pour la liaison avec les téléphones portables.

L'exposition aux champs électromagnétiques n'a rien d'un phénomène nouveau. Cependant, au cours du vingtième siècle, l'exposition environnementale aux champs électromagnétiques générés par l'activité humaine a augmenté régulièrement, parallèlement à la demande d'énergie électrique et les progrès ininterrompus de la technique de même que l'évolution des mœurs ont conduit à la création de sources de plus en plus nombreuses. Chacun de nous est exposé à un ensemble complexe de champs électriques et magnétiques de faible intensité, tant à la maison que sur le lieu de travail, dont les sources vont de la production et du transport de l'électricité pour alimenter les appareils ménagers et les équipements industriels, aux télécommunications et aux émissions radiotélévisées.

Au cours des 30 dernières années, environ 25 000 articles scientifiques ont été publiés sur les effets biologiques et les applications médicales des rayonnements non ionisants. S'appuyant sur un examen approfondi de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité.

En tout état de cause, la France a adopté par Décret n°2003-961 du 8 octobre 2003 les recommandations EC 1999/519 fixées par l'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection et a émis des recommandations complémentaires basées sur EC 2004/40. Les seuils d'exposition fixés dans ces recommandations sont rappelés ici :

	Seuils fixés par la recommandation EC 1999/519 pour une fréquence de 50 Hz	Seuils fixés par la recommandation EC 2004/40 pour une fréquence de 50 Hz
Champ magnétique	100 μ T	0,5 μ T
Champ électrique	5 kV/m ²	10 kV/m ²

Tableau 13 : Seuils d'exposition recommandés

1.4.2 Les champs électromagnétiques d'un parc éolien

Les champs électromagnétiques induits par les éoliennes et les équipements annexes se retrouvent à proximité des éléments générant ou transportant un courant électrique : génératrice (dans la nacelle de l'éolienne), poste de transformation (au pied du mât de l'éolienne), poste de livraison (bâtiment extérieur), et tous les câbles électriques internes et externes au parc éolien. Le type de champs créés est d'environ 50 Hz, soit un champ dit très basse fréquence.

Une étude a été menée en 2010 dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet éolien porté par la société MAÏA EOLIS. Ce porteur de projet a missionné le bureau d'études indépendant Axcem qui a examiné, mesuré et quantifié les champs électromagnétiques que les éoliennes peuvent générer dans une gamme de fréquences allant de 1 Hz à 3 GHz. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW), situées en plein champ et à 500 m de toute habitation. Les générateurs sont installés sur des mâts de 59 mètres de hauteur et les pales font 41 mètres de longueur. Chaque éolienne possède son propre transformateur élévateur 690V/20kV situé au pied de celles-ci, ainsi les éoliennes sont-elles directement interconnectées au réseau public HTA via un poste de livraison. Les câbles 20 kV sont des câbles armés qui cheminent entre éoliennes et postes de livraison en mode enterré. Le poste de livraison est lui-même relié au poste source EDF de Lumbres par un câble 20 kV enterré.

Les résultats des mesures ont montré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur base des mesures est de 1,2 V/m soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 mètres entre éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations. De même, vis-à-vis des agriculteurs ou promeneurs, en dehors du périmètre de propriété des éoliennes, le champ magnétique généré par celles-ci n'est pas perceptible. Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout 20 fois inférieur au niveau de référence le plus bas c'est-à-dire celui appliqué au public.

L'absence de risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques basse fréquence et les études menées sur des parcs éoliens en exploitation permettent de conclure à un impact négligeable à nul.

1.5 PROJECTION D'OMBRE DES EOLIENNES

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est présent à moins de 250 m des éoliennes du projet éolien de ruisseau de Margot, le projet ne rentre donc pas dans le cadre réglementaire encadrant les durées. Au regard de la taille des éoliennes et de la distance les séparant des habitations les plus proches (plus de 500 m), l'impact sera nul à faible pour les habitations les plus proches.

1.6 IMPACTS LIES AUX EMISSIONS LUMINEUSES

En application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile, à l'extérieur des zones grevées de servitudes de dégagement, l'établissement de certaines installations qui, en raison de leur hauteur, pourraient constituer des obstacles à la navigation aérienne, est soumis à autorisation spéciale du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre de la Défense.

L'arrêté du 25 juillet 1990 précise également que, ne peuvent être soumises à un balisage diurne et nocturne que les installations dont la hauteur en un point quelconque au-dessus du niveau du sol ou de l'eau est supérieure à :

- 80 mètres, en dehors des agglomérations ;
- 130 mètres, dans les agglomérations ;
- 50 mètres, dans certaines zones où les besoins de la circulation aérienne le justifient.

Les éoliennes du projet éolien du ruisseau de Margot seront ainsi balisées, en application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile et de l'article 2 de l'arrêté du 25 juillet 1990 susvisé.

Le balisage sera également conforme aux exigences de l'Aviation civile (DGAC) et de l'Armée de l'Air ainsi qu'à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à réalisation du balisage des obstacles de navigation aérienne.

Ainsi, conformément à la législation en vigueur, les éoliennes seront équipées de feux de signalisation diurne et nocturne. Le balisage lumineux de jour sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) permettant la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Le balisage lumineux de nuit sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) permettant la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) pour l'ensemble des éoliennes (extrémités).

Dans le cas d'une éolienne dont la hauteur totale est supérieure à 150 mètres (soit l'ensemble des éoliennes du projet du ruisseau de Margot), 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 fût à 45 m de hauteur. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Les feux à éclats seront synchronisés au sein du parc éolien.

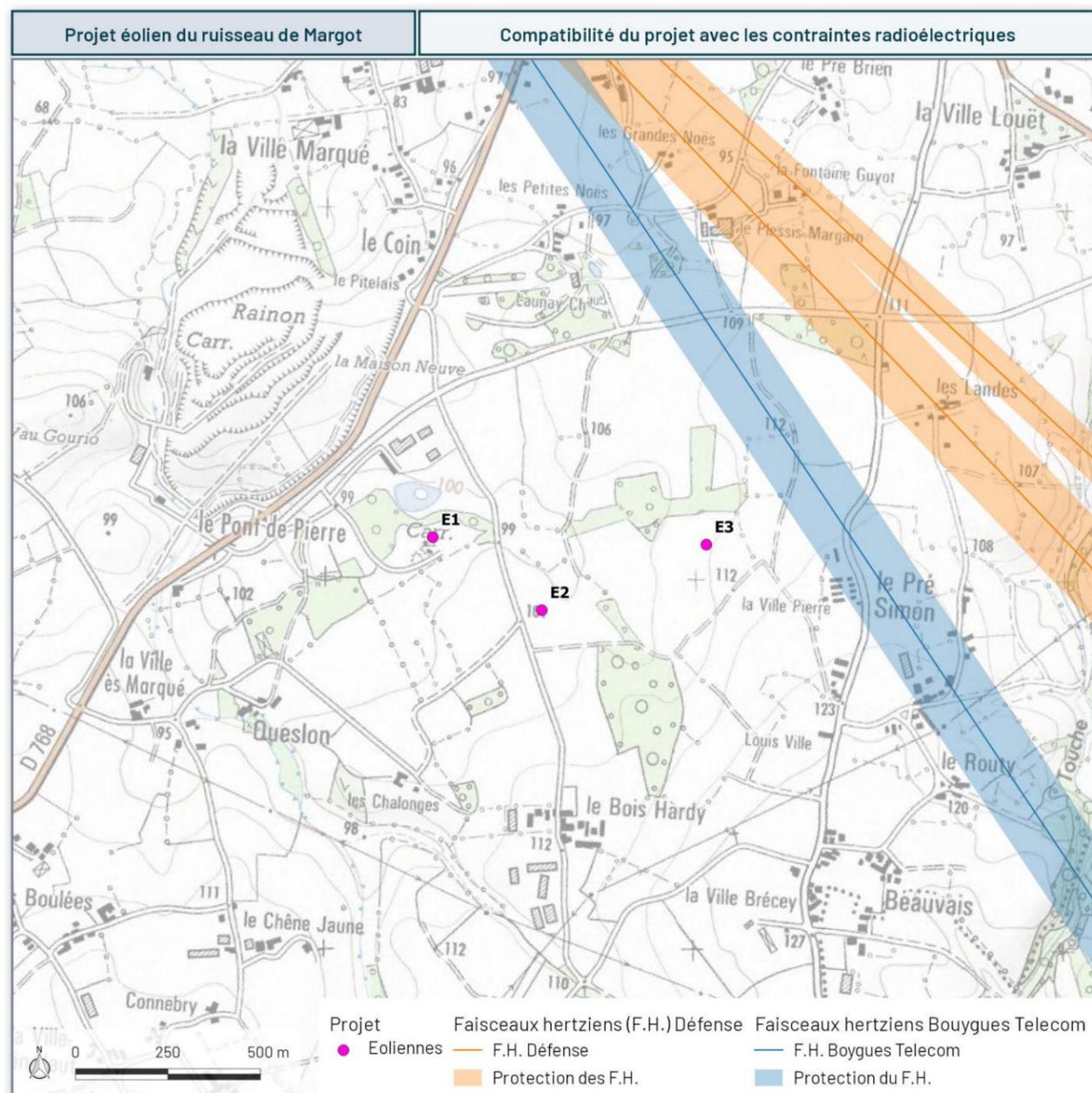
L'impact du projet sera donc négatif, faible et permanent.

1.7 IMPACTS SUR LES ONDES RADIOELECTRIQUES

Plusieurs contraintes radioélectriques liées à des faisceaux hertziens sont recensées dans l'aire d'étude immédiate :

- Deux faisceaux hertziens du ministère de la Défense, avec un recul respectif de 50 m et 100 m aux faisceaux ;
- Un faisceau hertzien de l'opérateur Bouygues Telecom, avec un recul de 100 m au faisceau hertzien.

Les éoliennes n'intersectent pas les faisceaux hertziens ou leurs zones de protection. Le projet est compatible avec ces contraintes.



De par leurs dimensions, leur emplacement et les matériaux qui les composent, les éoliennes peuvent être source de dégradation des signaux télévisuels et des systèmes de transmission. Cette perturbation prend généralement la forme d'une perte de l'image ou d'une baisse de la qualité visible sur le récepteur. Même si le projet n'est pas situé dans une zone de servitude de type PT1 ou PT2 (station hertzienne répertoriée par l'agence nationale des fréquences), le risque de perturbation pour les riverains existe.

L'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation stipule que « lorsque la présence d'une construction, qu'elle soit ou non à usage d'habitation, apporte une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments voisins, son propriétaire ou les locataires, preneurs ou occupants de bonne foi ne peuvent s'opposer, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, à l'installation de dispositifs de réception ou de réémission propres à établir des conditions de réception satisfaisantes. » Ainsi la société d'exploitation du parc éolien s'engage à intervenir et rétablir à ses frais la bonne réception des signaux, en réorientant les antennes ou en installant des paraboles ou réémetteurs.

L'impact du parc éolien sera supprimé par l'installation de solutions techniques adéquates si une éventuelle dégradation des signaux télévisuels venait à être constatée.

L'impact résiduel est donc nul.

1.8 IMPACTS LIES A LA CHALEUR ET AUX RADIATIONS

La phase de construction, d'exploitation et de démantèlement d'un parc éolien n'est ni source de chaleur ni de radiation.

L'impact du projet sera nul.

1.9 IMPACTS RELATIFS AUX ODEURS, VIBRATIONS ET EMISSIONS DE POUSSIÈRES

1.9.1 En période de chantier

Lors de l'aménagement de l'espace du projet éolien, la présence d'engins de chantier sur les pistes sera susceptible d'être source d'émission de poussières. Afin de limiter cet impact, les chemins d'accès et les plateformes de montage seront empierrés. La présence de ces engins créera également localement des vibrations et émissions de gaz d'échappement, uniquement perceptibles à proximité immédiate du chantier.

Ainsi en phase de travaux, les impacts seront négatifs, très faibles à faibles et temporaires.

1.9.2 En phase d'exploitation

Une fois le parc éolien en fonctionnement, il n'émettra ni odeur ni vibration. Seul le passage occasionnel des véhicules de maintenance sur les pistes pourra créer, dans certaines conditions, un dégagement de poussière.

L'impact est donc négligeable à nul.

1.10 IMPACTS SUR LE TRAFIC ROUTIER ET LES VOIRIES

En phase de travaux, un grand nombre de véhicules circuleront sur le site, empruntant également les axes routiers existants à proximité (notamment la route départementale RD 768). Afin de réduire les risques propres à ce type de chantier, une signalisation sera mise en place pour prévenir les usagers de la présence des engins de chantier.

Pour l'acheminement des différentes pièces de l'éolienne, des convois exceptionnels seront nécessaires. Des mesures de sécurité spécialement conçues pour de tels convois seront mises en place pendant l'acheminement. De par leurs dimensions, la vitesse de déplacement des convois est plus lente que celle des véhicules habituels, risquant de perturber ponctuellement le trafic routier à proximité de la zone du projet.

Le poids de certains convois pourra en outre détériorer la chaussée des voiries les moins résistantes. Si ce cas venait à se produire, une remise en état complète de ces voiries sera effectuée par l'exploitant à la fin du chantier.

Aucun impact n'est prévu en phase d'exploitation.

L'impact du projet est donc négatif, faible et temporaire.

1.11 IMPACTS DU PROJET SUR LA VALEUR DE L'IMMOBILIER

La valeur d'une habitation sur le marché va dépendre de nombreux facteurs comme sa situation, la desserte, la demande ou encore le taux d'imposition locale. Il est donc difficile de savoir si la présence d'éoliennes à proximité pèse sur le prix d'un bien.

Une étude menée en mai 2010 par l'association Climat Energie Environnement a évalué l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le Nord-Pas-de-Calais. Le croisement des diverses données conduit à observer une évolution des territoires concernés par l'implantation des éoliennes « Haute-Lys » et « Fruges ». Le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse. La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffectation 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.

Sur la bande littorale (Widehem et Cormont), la valeur de l'immobilier est tirée à la hausse par des communes telles que Le Touquet, Camiers, Neufchatel-Hardelot. Cela a, probablement, pour effet de limiter voire de supprimer d'autres évolutions minimales localisées sur le patrimoine immobilier.

Les données alors exploitées ne permettent pas d'établir une corrélation entre le volume de transactions et le prix moyen de celles-ci. Manifestement, il n'est pas observé de « départ » des résidents propriétaires (augmentation de transactions) associé à une baisse de la valeur provoquée soit par une transaction précipitée, soit l'influence de nouveaux acquéreurs prétextant des arguments de dépréciation.

A ce stade, il n'est pas évident de tirer des conclusions hâtives même s'il est certain que si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés. Il peut être noté que la visibilité d'éoliennes, souvent situées à une dizaine de kilomètres, n'a pas d'impact réel sur une possible désaffectation d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

D'autres études aux Etats-Unis⁵ et au Royaume-Uni⁶ ont montré que le nombre de transactions immobilières et le prix des biens ne chutaient pas à proximité de parcs éoliens dans le paysage.

En France, une étude est en cours de réalisation par l'ADEME, dont les résultats devraient être publiés en 2022.

La bibliographie ne permet pas à ce jour de mettre en évidence une dévaluation de la valeur de l'immobilier à proximité de parcs éoliens.

L'impact est donc nul.

⁵ The effect of wind development on local property value, REPP 2003; Wind Energy Facilities and Residential Properties: The Effect of Proximity and View on Sales Prices, Ben Hoen et al., 2011

⁶ Modelling the impact of wind farms on house prices in the UK, Sally Sims et al., 2008

2 IMPACTS SUR LA SALUBRITE PUBLIQUE

Sont mentionnés dans les paragraphes suivants les déchets susceptibles d'être produits à chacune des étapes du projet, ainsi que les mesures de gestion mises en œuvre. S'il est difficile d'estimer précisément la quantité de déchets produits tout au long de la vie d'un parc éolien, il est possible de s'assurer de la bonne gestion de ces derniers pour éviter toute pollution de l'environnement. Aucun déchet ne sera abandonné sur le site et différents types de stockages adaptés seront mis en place pour s'assurer de la gestion optimale des différents déchets produits.

2.1 EN PHASE DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

En phase chantier, on retrouve notamment les emballages des différents éléments : des produits en carton, en plastique ou encore en bois (palettes et enrouleurs). L'excavation pour la fondation entrainera un surplus de terre végétale et de substrat. Pour les besoins du chantier, des coupes végétales seront effectuées, entraînant la création de déchets verts. Du béton résultant du nettoyage des toupies sera également produit. Enfin, différents métaux pourront résulter des travaux (chutes de câbles issus du raccordement, ferrailage, etc.).

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Gestion des déchets
Carton (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastique (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais de fondation	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage), envoyés vers des usines de méthanisation ou en déchèterie.
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Pendant la phase chantier, le nettoyage des toupies béton se fera dans des aires bâchées de géotextiles pour éviter le mélange du béton à la terre. L'eau filtrée s'infiltrera dans le sol alors que le bloc de béton formé à l'issue du chantier sera évacué.
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Aluminium, cuivre, ferraille ou autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.

Tableau 14 : Mode de gestion des déchets en phase de construction et de démantèlement

Le tri des déchets carton, bois, métal peut être mis en place. Ces déchets sont stockés séparément dans l'emprise du chantier. Les déchets « toxiques » ou « polluants » sont également stockés dans un bac séparé. Il arrive que certains sous-traitants remportent eux-mêmes leurs déchets pour faire le tri dans leurs locaux. Le tri des déchets peut se faire sur la plateforme de base vie ou exceptionnellement sur la plateforme du poste de livraison si celle-ci est inoccupée.

Au regard des déchets produits et de la gestion de ces derniers, l'impact du projet éolien est nul.

2.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

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 génère très peu de déchets et ne produit pas d'émission atmosphérique ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Des produits sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, 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...)

La liste indicative des produits potentiellement présents est fournie dans le tableau suivant :

Lieu de lubrification	Désignation	Lubrifiant	Quantité	Classe de matière dangereuse
Système de refroidissement /Génératrice, /Convertisseur	Varidos FSK 45	Liquide de refroidissement	env. 300 L	Xn
Roulements de la génératrice	Klüberplex BEM 41-132	Graisse	env. 12 kg	-
Multiplicateurs, circuits de refroidissement inclus	Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320	Huile synthétique	Env. 650 L	-
Système Hydraulique	Shell Tellus S4 VX 32	Huile minérale	env. 5 L	-
Roulement du rotor	Mobil SHC Graisse 460WT	Graisse	env. 60 kg	-
Roulement d'orientation des pales	Fuchs Gleitmo 585K or 585k Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Graisse	Env. 30 kg or Env. 5 kg	-
Boîte de vitesse du système d'orientation des pales	Mobil SHC 629	Huile synthétique	3 x 11 L	-
Boîte de vitesse du système d'orientation de la nacelle	Mobil SHC 629	Huile synthétique	6x 22L	-
Roulements du système d'orientation de la nacelle	Fuchs Gleitmo 585K or 585k Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Graisse	Env. 3kg or Env. 5kg	-
Transformateur	Midel 7131	Huile de transformateur	Env ; 1850L	-

Nota : Graisse = lubrifiant solide ; huile = lubrifiant liquide.

Conformément à l'annexe I, alinéa 3.3, de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou les postes de livraison.

Au regard des déchets produits et de la gestion de ces derniers, l'impact du projet éolien est nul.

2.3 LORS DU DEMANTELEMENT

Lors du démantèlement, les éoliennes sont démontées pour être recyclées conformément à la réglementation en vigueur. Les principaux déchets sont du béton issu des fondations, de l'acier pour le mât, des matériaux composites pour les pales, des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) pour les différents composants internes, différents types de câbles, ainsi que les divers liquides hydrauliques et huiles permettant le bon fonctionnement de la machine. Les aires engravillonnées non conservées seront démantelées, résultant en la production de gravats et de terre végétale.

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Gestion des déchets
Carton (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastique (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais de fondation	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage), envoyés vers des usines de méthanisation ou en déchèterie.
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Après démantèlement, le béton issu des fondations sera concassé sur place et envoyés dans les filières de retraitement adaptées pour être réutilisé ou stocké en décharge.
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Aluminium, cuivre, ferraille ou autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Matériaux composites	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	De par leur nature complexe, ces déchets sont soit mis en décharge, soit envoyés vers des structures de traitement adaptées permettant un recyclage ou une transformation de la matière.
DEEE	Fort	Dangereux		Les équipements électriques et électroniques seront envoyés en déchèterie professionnelle et feront l'objet du même traitement spécifique aux DEEE.

Tableau 15 : Mode de gestion des déchets en phase de démantèlement

Au regard des déchets produits et de la gestion de ces derniers, l'impact du projet éolien est nul.

D'après l'analyse du cycle de vie d'une éolienne de type VESTAS V136-4,5MW, les éléments la composant ne sont pas recyclés de manière homogène. Tous les grands composants métalliques qui sont principalement monomatériau (par exemple les sections de mât, le cadre en fonte dans la nacelle, etc.) sont recyclés à 98%. Les autres composants majeurs, tels que le générateur, la boîte de vitesses, les câbles et les pièces du système de lacet sont recyclés à 95% et toutes les autres pièces de la turbine sont traitées comme indiqué dans le tableau suivant.

Matériaux	Traitement		
	Recyclage	Incinération	Enfouissement
Acier	92%	0%	8%
Aluminium	92%	0%	8%
Cuivre	92%	0%	8%
Polymères	0%	50%	50%
Graisses et huiles	0%	100%	0%
Autres matériaux	0%	0%	100%

Tableau 16 : Traitement des déchets après démantèlement (Source : Vestas)

3 IMPACTS SUR L'ACTIVITE AGRICOLE

3.1 EN PHASE DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

La phase de construction nécessite une emprise plus importante pour les besoins des travaux : nouveaux chemins d'accès, création des aires de grutage et des fouilles des fondations, creusement des tranchées pour les câbles, etc. Au total, une surface d'environ 3 ha sera utilisée pour les besoins du chantier. Les accès et la plateforme de l'éolienne E1 sont situés sur une ancienne station d'enrobages. Les terrains concernés par les deux autres éoliennes sont actuellement des terres cultivées.

L'impact du projet sur les milieux agricoles et sylvicoles sera donc négatif, faible et temporaire.



Carte 29 : Surfaces impactées en phase de construction

3.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Une fois la construction du parc terminée, les tranchées de câbles souterrains seront comblées et pourront de nouveau être exploitées. Les fondations seront recouvertes de terre végétale (E2 et E3) ou de gravier (E1). Le choix ayant été fait de rendre certains aménagement temporaires (chemins et plateformes), qui seront donc remis en état à l'issue des travaux, l'emprise totale du projet en phase d'exploitation sera d'environ 18 211 m², soit 1,8 ha.

La perte d'espace cultivé sera d'environ 0,96 ha et se limitera principalement à la surface occupée par les accès et plateformes des éoliennes E2 et E3, l'éolienne E1 étant située sur une surface déjà artificialisée. L'emprise du projet en phase d'exploitation représente donc une part infime de la Surface Agricole Utile de la commune de Bréhand (4 117 ha). L'activité agricole sera ainsi maintenue sur l'ensemble du site.

L'impact est donc négatif, faible et permanent.



Carte 30 : Surfaces impactées en phase d'exploitation

4 IMPACTS SUR LES RESEAUX

4.1 EN PHASE DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

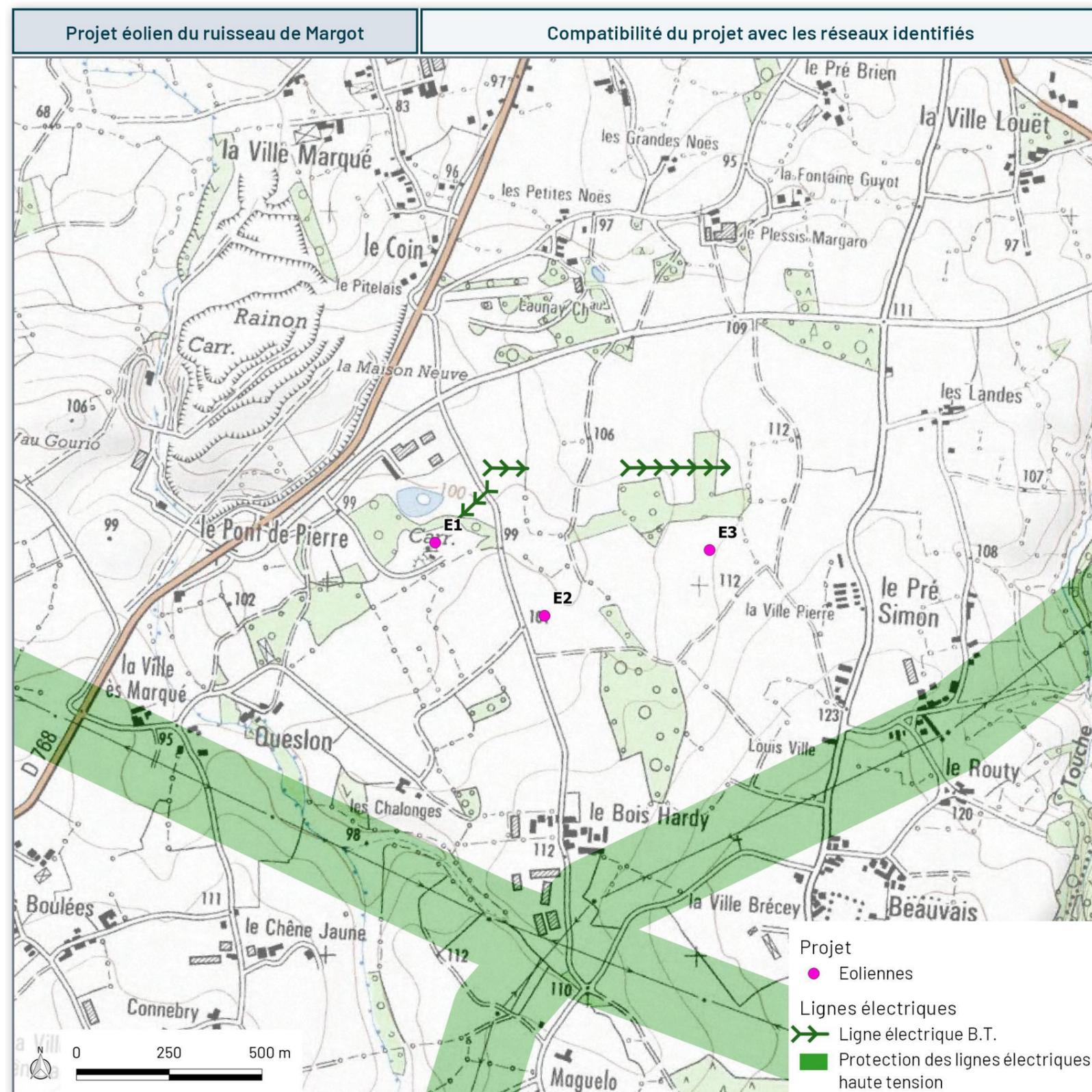
En amont des travaux de construction du parc éolien, des déclarations de travaux seront réalisées de manière à prendre connaissance des réseaux d'électricité, de téléphonie et d'eau potable présents au niveau des aménagements liés au chantier. Le chantier fera également l'objet d'une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux, d'une Déclaration d'Ouverture de Chantier et, une fois ce dernier terminé, d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux.

L'impact du projet sur les réseaux en phase de construction est donc nul.

4.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

Une ligne électrique aérienne basse tension est présente au droit du projet. Comme le montre la carte ci-contre, les éoliennes du projet éolien du ruisseau de Margot n'impactent pas ces ouvrages.

L'impact est donc nul.



5 RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES

5.1 CONTEXTE NATIONAL ET REGIONAL

Selon une étude Capgemini publiée en octobre 2020, la filière éolienne comptait 20 200 emplois directs sur la chaîne de valeur fin 2019.

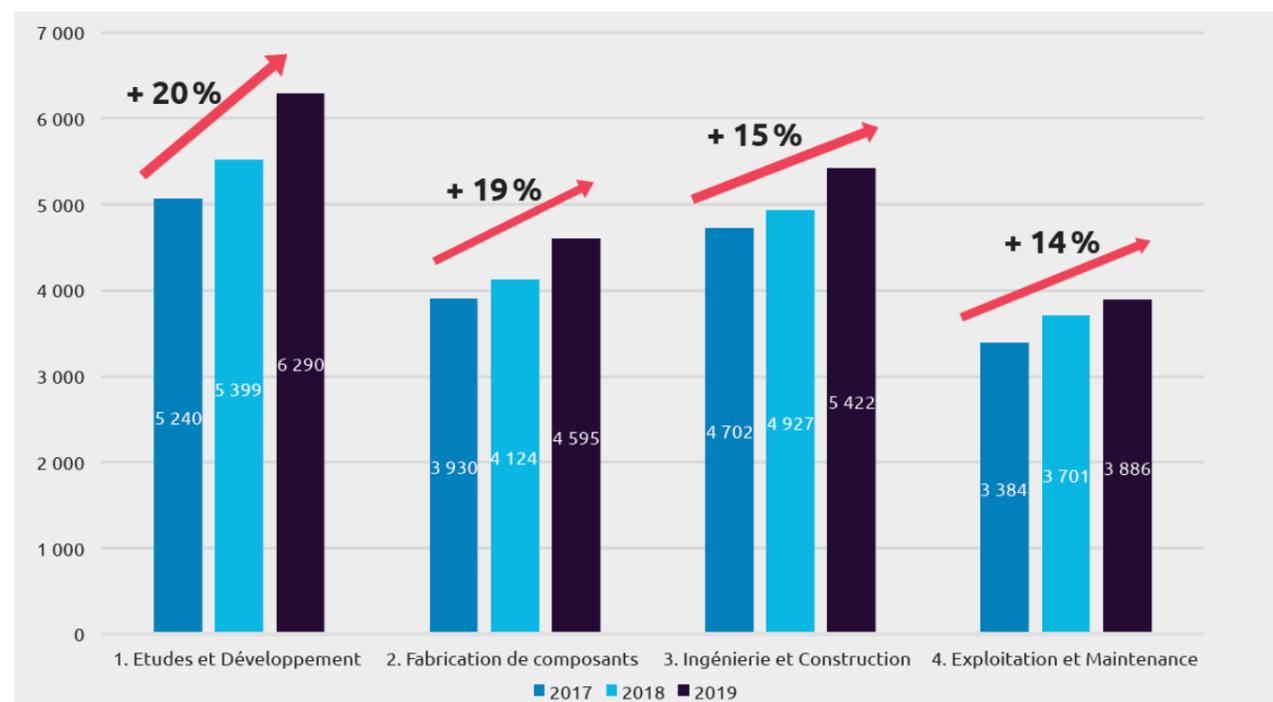


Figure 4 : Evolution des emplois éoliens entre 2017 et 2019 (arrondis) (Source : Capgemini 2020)

Ces emplois sont répartis sur les différentes phases des projets :

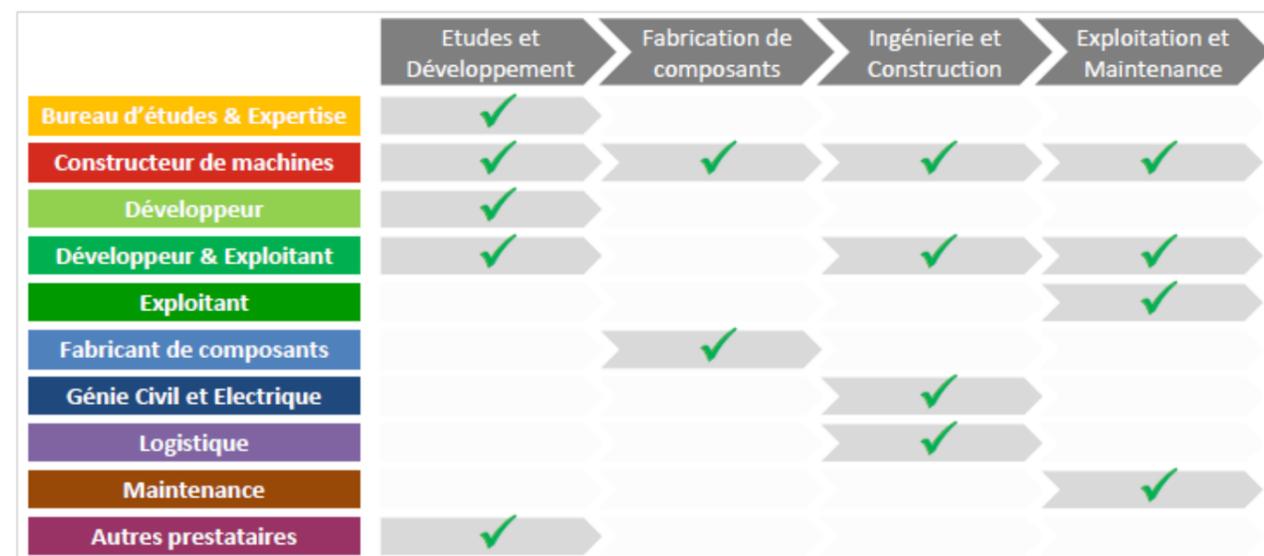


Figure 5 : Métiers mobilisés pour chacune des phases des projets éoliens (Source : Capgemini 2019)

Sur la région Bretagne, le nombre d'emplois éolien était à la même période de 994 équivalents temps plein (Source : Observatoire de l'éolien, Capgemini 2020).

5.2 RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES

5.2.1 Retombées en phase de construction et démantèlement

Le chantier nécessite une main-d'œuvre locale pour divers corps de métiers : industries électriques ou électroniques, construction, mécanique, BTP, etc. Ainsi durant le chantier, le Maître d'Ouvrage fera autant que possible appel à la ressource humaine locale pour les travaux de Génie Civil et de raccordement électrique (préparation du site, création des voies d'accès, enfouissement des réseaux, etc.). L'approvisionnement local des matériaux pour les fondations (ciment) et les pistes (grave compactée) sera favorisé. Pendant le chantier, on note également une augmentation de l'activité locale pour des travaux publics (entreprises générales), mais aussi l'hébergement et la restauration (repas et nuitées).

L'impact est donc modéré, positif et temporaire

5.2.2 Retombées en phase d'exploitation

D'après le porteur de projet, on dénombre environ 2 postes équivalent temps plein pour la maintenance de 10 à 15 éoliennes en exploitation. D'autres emplois indirects seront créés, comme pour les phases de suivi écologique du parc éolien en exploitation. Le parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes :

- Fiscalité locale pour la commune d'implantation, la communauté de communes, le département, la région ;
- Loyer perçu par les propriétaires/exploitants des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne et son survol ;
- Prise en charge par le maître d'ouvrage de l'entretien des chemins accédant au projet

Le parc éolien du ruisseau de Margot générera environ 137 344 € de fiscalité annuelle pour toutes les collectivités (selon le cadre fiscal actuel avec la contribution économique territoriale et les taxes foncières propriété bâtie). Ces ressources fiscales sont ainsi positives et non négligeables au regard des budgets de fonctionnement de la commune alors que les budgets sont limités (baisse des dotations de l'Etat), même si la plus grande part bénéficie à la communauté de communes et au conseil départemental.

Collectivité territoriale concernée	Montant annuel des retombées fiscales (valeurs indicatives, sous réserve de l'évolution de la réglementation et de la fiscalité en vigueur)
Commune de Bréhand	21 605 €
Communauté d'Agglomération Lamballe Terre et Mer	65 327 €
Département	37 372 €
Région	13 040 €
Total	137 344 €

Tableau 17 : Retombées fiscales du projet du Ruisseau de Margot (Source : wpd)

Au bilan, la commune et les collectivités concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques. Le projet aura aussi un impact indirect sur l'économie locale par l'intermédiaire du budget communal qui favorisera alors les investissements d'équipement, les projets d'intérêt collectif, la diminution des impôts locaux, etc.

L'impact est donc fort, positif et permanent.

6 IMPACTS SUR LA SECURITE

6.1 SECURITE DES PERSONNES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

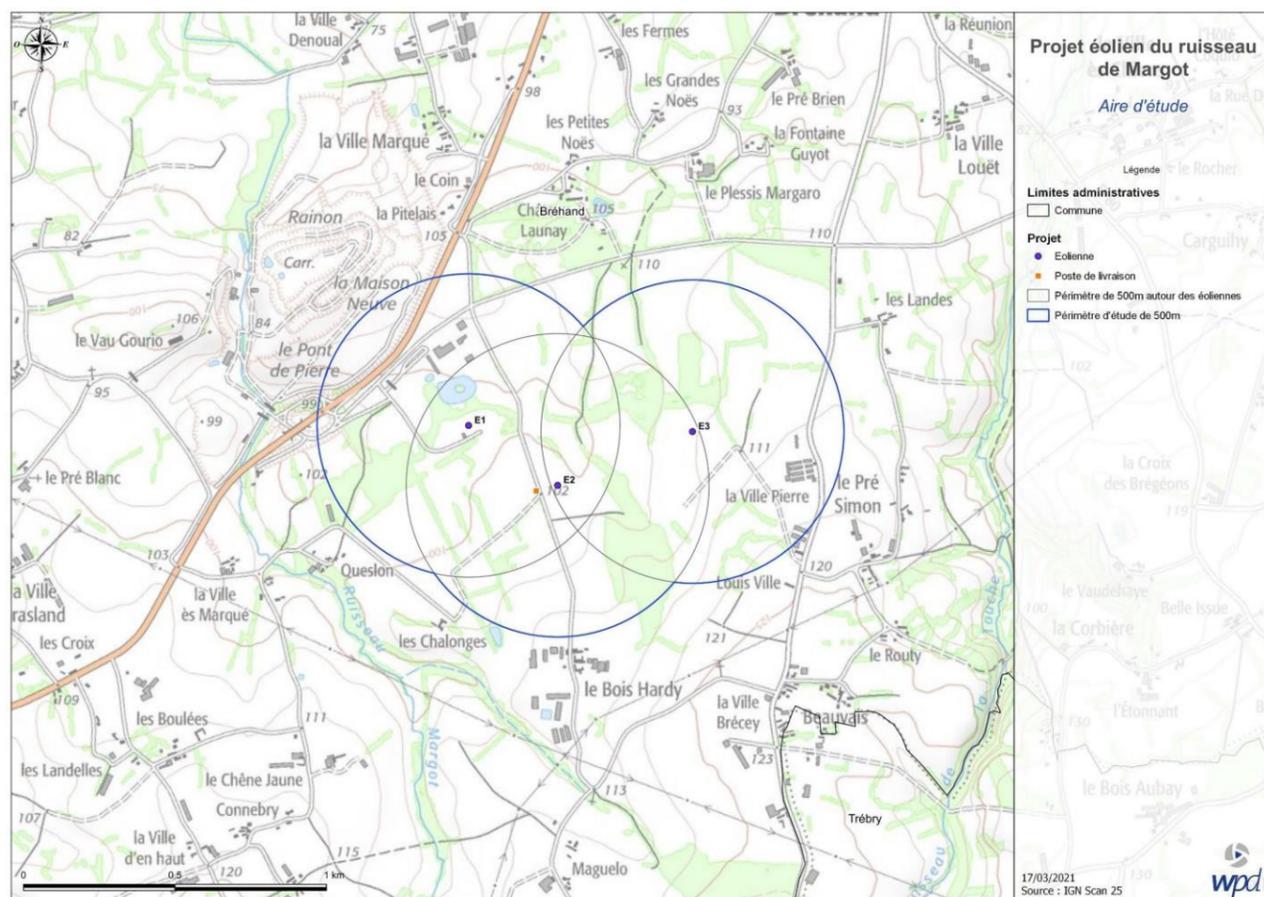
Lors des phases de travaux, l'accès au site sera restreint aux seules personnes accréditées. Une signalisation sera placée à l'entrée du chantier et au niveau de chaque plateforme de stockage et de levage interdisant l'accès et informant des dangers présents sur le site (chute d'objets, risque électrique, circulation d'engins de chantier, etc.). En cas de visites organisées, les mesures élémentaires de sécurité seront respectées (port du casque, chaussures de sécurité, gilet réfléchissant, etc.). Le personnel habilité à effectuer les travaux sera informé des risques qu'induit la construction d'un parc éolien. Un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé interviendra pour veiller à la mise en œuvre des principes généraux de prévention.

Le risque d'accident pour toute personne extérieure au chantier est donc très faible et temporaire.

6.2 SECURITE DES PERSONNES EN PHASE D'EXPLOITATION

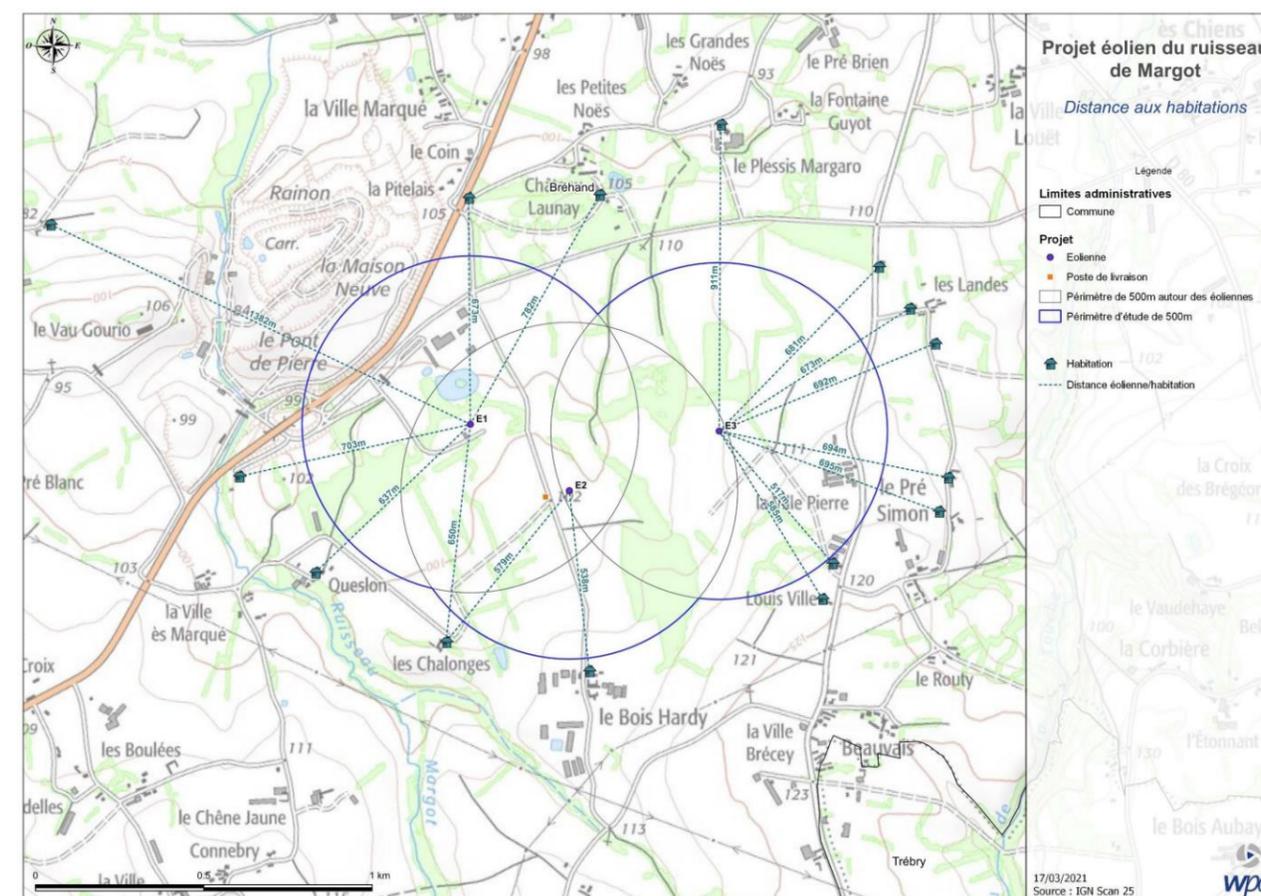
6.2.1 Principaux résultats de l'étude de dangers

Le guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS et le SER propose d'étudier l'ensemble des éléments situés à moins de 500 m des éoliennes du projet. Cette distance apparaît adaptée au regard de l'intensité et de la probabilité des phénomènes dangereux identifiés pour les parcs d'éoliennes, mais aussi du retour d'expérience de la filière éolienne.



Carte 32 : Aire d'étude de l'étude de dangers (Source : wpd)

Aucune habitation n'est présente au sein de l'aire d'étude. Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, les éoliennes sont en effet situées à plus de 500 m des zones habitées. Dans le cadre du présent projet, les habitations les plus proches sont situées à plus de 517 m de l'éolienne E3.



Carte 33 : Distance aux habitations les plus proches

La fréquentation par des personnes présentes dans l'aire d'étude est donnée ci-dessous. La carte de destinations des terrains au sein de l'aire d'étude est présentée ci-après.

Voies de circulation

Dans le cas général, on comptera 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour pour les voies de circulation structurante ayant plus de 2000 véhicules/jour.

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) du Conseil Départemental indique une fréquentation de 5617 véhicules / jour sur cette portion de la RD768. Pour la RD768, nous aurons ici $0,4 * 5617 / 100 = 22,4$ personnes par kilomètres concernés par les zones d'effets.

Seule E1 est concernée par la RD768 dans ses zones d'effets avec :

- 0,238km pour le scénario de projection de glace
- 0,607km pour le scénario de projection de pale ou fragments de pale.

Les autres scénarios ainsi que les autres éoliennes ne sont pas concernés par la RD768.

Les voies de circulations avec moins de 2000 véhicules/jour sont comptabilisées dans les terrains aménagés et peu fréquentés, zone ayant pour densité 1 personne par tranche de 10 ha.

Zones correspondant à une densité de 1 personne par tranche de 100 ha

Dans le périmètre d'étude de 500 mètres autour des éoliennes, on trouve en majeure partie des zones non aménagées peu à très peu fréquentées (champs, prairies, boisements, etc.). Cette catégorie correspond à une densité de 1 personne par tranche de 100 ha.

Zones correspondant à une densité de 1 personne par tranche de 10 ha

En ce qui concerne les voies présentes sur le site, il s'agit de voies rurales ou communales non goudronnées ou de chemins agricoles, correspondant à des zones aménagées peu à très peu fréquentées. On considère donc une fréquentation de 1 personne par tranche de 10 ha. On peut noter le survol du CR n°126 sur la zone d'étude qui passe à 61 mètres de l'éolienne E2. Les autres voies se trouvent au minimum à 102 mètres des éoliennes.

Aucune habitation ne se situe dans le périmètre de 500 mètres autour des éoliennes. La maison la plus proche est située à 517 mètres au minimum (La Ville Pierre).

Zone d'activité

La zone d'activité Lessard se trouve dans la zone d'effet de E1.

Le nombre maximal d'employés en activité sur la zone technique est de 8. Ces employés seront susceptibles d'être présents 12 heures par jour, 5 jours sur 7. On obtient un coefficient de présence de 0,36 et 2,8 personnes présentes en continu.

La surface de cette zone d'activité est de 3,06 Ha.

Aucune distinction n'est fait entre les employés couverts ou non couverts, notamment pour le scénario de projection de glace, pour plus de lisibilité.

On considérera le nombre d'employés présents en continu par hectare de $2,8 / 3,06 = 0,91$.

Etablissements Recevant du Public (ERP)

Le refuge SPA du Penthièvre et du Mené se trouve dans la zone d'effet de E3.

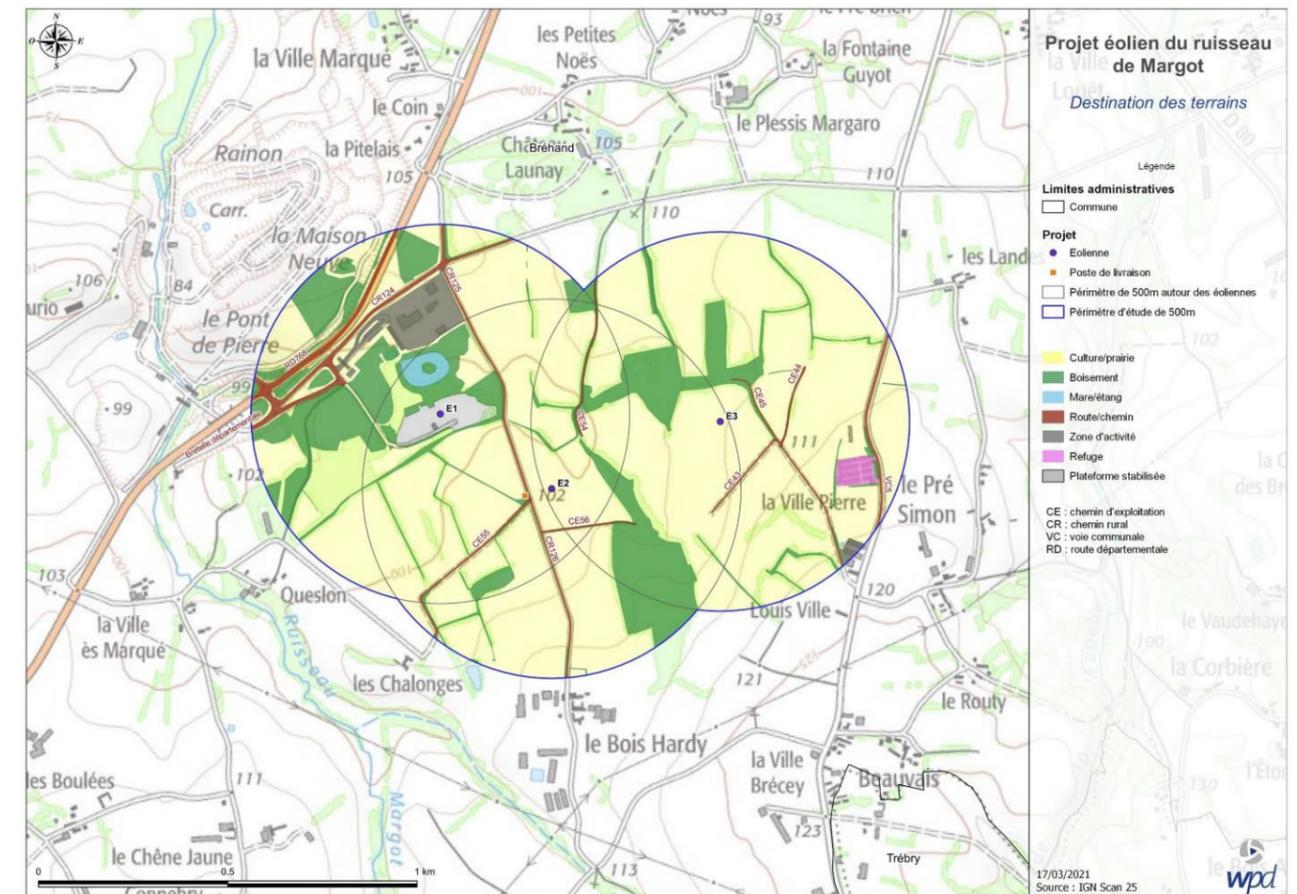
3 employés et une moyenne maximisée de 10 visiteurs/jour seront comptabilisés pour ce site.

Les employés seront présents au maximum 12 h/jour, 5 jours/semaine soit un coefficient de présence de 0,36. Il y a donc 1,08 employé présent en continu.

Les visiteurs seront présents par période de 2 heures soit, répartis sur une journée, $10 \text{ visiteurs} * 2 \text{ heures} / 12 \text{ heures} = 1,66$ visiteur présent en continu sur une journée avec également un coefficient de présence de 0,36 sur une semaine. On aura ici $1,66 * 0,36 = 0,58$ visiteur présent en continu.

$1,08 \text{ employé} + 0,58 \text{ visiteur} = 1,63$ personne présente en continu sur le refuge.

Nous compterons donc 1,63 personne présente en continu sur le refuge faisant 0,73 ha.



Carte 34 : Synthèse des contraintes (Source : wpd)

Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :

- Projection de tout ou une partie de pale
- Effondrement de l'éolienne
- Chute d'éléments de l'éolienne
- Chute de glace
- Projection de glace

L'évaluation détaillée est présentée dans le tableau suivant :

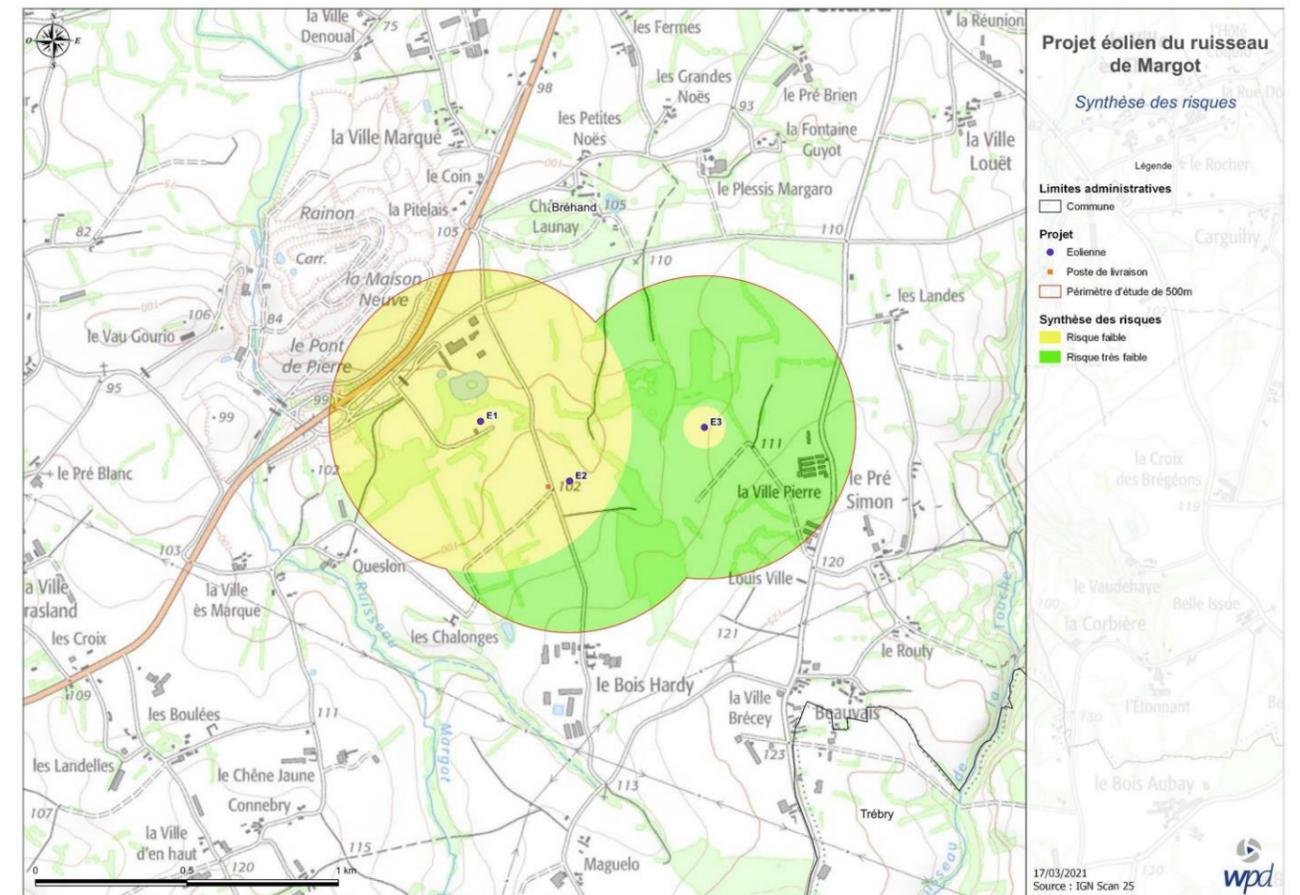
Scénario	Niveau de risque	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Très faible	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (180,3 m)	Rapide	Exposition modérée	D - Rare (pour des éoliennes récentes)	« Sérieux » pour toutes les éoliennes
Chute d'élément de l'éolienne	Très faible	Zone de survol des pales (70 m)	Rapide	Exposition modérée	C - Improbable	« Sérieux » pour toutes les éoliennes
Chute de glace	Faible	Zone de survol des pales (70 m)	Rapide	Exposition modérée	A - Courant	« Modéré » pour toutes les éoliennes
Projection de pales	Très faible	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D - Rare (pour des éoliennes récentes)	« Modérée » pour E2, « Sérieux » pour E3
	« Important » pour E1					
Projection de glace	Très faible	1,5 x (H + 2R) = 375,45 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	B - Probable	« Modérée » pour E2 et E3
	Faible					« Important » pour E1
Incendie	Les scénarios d'incendie ne conduisent pas à des risques importants, car les effets thermiques sont très limités spatialement.					
Fuite	Les scénarios de fuite d'huile dans l'environnement ne sont pas significatifs en raison des faibles volumes mis en jeu. L'étude d'impact sur l'environnement présente les moyens mis en œuvre pour limiter ce risque.					

Tableau 18 : Evaluation détaillée des risques

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par le constructeur et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet éolien du ruisseau de Margot. De plus, le caractère très peu aménagé et peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.

Les accidents majeurs susceptibles de se produire sur le parc éolien du ruisseau de Margot présentent tous un niveau de risque acceptable au vu de l'analyse menée dans l'étude de dangers.

L'impact est donc faible à très faible.



Carte 35 : Synthèse des niveaux de risque

6.2.2 Risque de perturbation des radars

Le projet éolien se situe en dehors de toute zone de protection des radars civils et militaires.

L'impact du projet sera nul.

7 IMPACTS SUR LE TOURISME

Comme l'a montré l'état initial, l'attrait touristique de l'aire d'étude se concentre au niveau de la côte bretonne, de la ville de Saint-Brieuc et, dans une moindre mesure, la ville de Lamballe et le village de Moncontour. Les principaux lieux patrimoniaux et touristiques ont fait l'objet d'une analyse au sein du volet paysager, où les impacts sont qualifiés en majorité de nuls à faibles, ponctuellement modérés.

Les éoliennes font désormais partie du paysage breton, avec la présence de 10 parcs éoliens construits dans l'aire d'étude éloignée, dont certains depuis plus d'une décennie. L'éolien fait donc aujourd'hui partie de la composante paysagère du territoire étudié.

La perception de l'éolien par les visiteurs peut influencer la notion d'impact sur le tourisme. On peut toutefois émettre l'hypothèse que la plupart des visiteurs ne tiennent pas compte de la présence d'éoliennes sur un territoire lors de leur choix de destination.

Il est à noter que si certaines communes ont su tirer profit de la présence de parcs éoliens sur leur territoire au début des années 2000, à l'image du parc éolien de Trébry et son sentier du vent à proximité du Mont Bel Air, la multiplication des parcs et la banalisation de la composante éolienne dans le territoire font qu'aujourd'hui l'attrait lié à un nouveau parc éolien et la nouveauté qu'il représente s'estompent.

Le parc éolien du ruisseau de Margot ne devrait donc pas avoir d'impact sur le tourisme régional ou départemental. La phase de construction pourrait être source de curiosité au niveau local, sans toutefois avoir de portée significative sur le tourisme costarmoricain.

L'impact sur le tourisme est qualifié de nul

8 SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Thématique	Sous-thème	Mesures en phase de conception	Niveau d'impact brut	
		Mesures d'évitement et de réduction	Travaux	Exploitation
Voisinage	Emissions sonores	HUM-R1 : Implantation d'une éolienne à proximité d'une zone d'activité	Faible	Modéré
	Infrasons		Nul	Nul
	Champs électromagnétiques		Négligeable	Négligeable
	Ondes radioélectriques		Nul	A priori nul
	Emissions lumineuses		-	Faible
	Chaleur et radiation		Nul	Nul
	Odeurs, vibrations et émission de poussières		Faible	Négligeable à nul
	Trafic routier et voiries		Faible	Nul
	Valeur immobilier		-	Nul
Salubrité publique	Gestion des déchets produits		Nul	Nul
Activité agricole et sylvicole	Perte de surface exploitable	ECO-E1 : Implantation d'une éolienne (E1) sur une surface déjà artificialisée PHY-R1 : Utilisation des chemins existants pour les accès ECO-R4 : Choix d'aménagements temporaires en phase travaux	Faible	Faible
Réseaux	Réseaux de gaz, d'électricité, de téléphonie et d'eau		Nul	Nul
Retombées socio-économiques	Retombées fiscales		-	Positif
	Emploi		Positif	Positif
Sécurité	Sécurité des personnes		Très faible	Faible
	Perturbation des radars		-	Nul
Tourisme	Attractivité du territoire local		Nul	Nul

Tableau 19 : Synthèse des impacts sur le milieu humain

**E. Mesures d'évitement, de réduction et
d'accompagnement lors de
la mise en œuvre du projet**



1 OBJECTIF DES MESURES

1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'article R122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact sur l'environnement doit indiquer les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

1.2 DEFINITIONS DES DIFFERENTES MESURES

Le Guide de l'étude d'impact des projets éoliens sur l'environnement (version 2020) définit les différentes mesures de la manière suivante :

« Les **mesures de suppression** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact.

Les **mesures de réduction** ou réductrices visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc.

Les **mesures de compensation** ou compensatoires visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre de Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.

Ces différents types de mesures, clairement identifiées par la réglementation, doivent être distinguées des **mesures d'accompagnement** du projet, souvent d'ordre économique ou contractuel et visant à faciliter son acceptation ou son insertion telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à apprécier les impacts réels du projet (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) et l'efficacité des mesures. »

1.3 DEMARCHE CONDUITE POUR LE PRESENT PROJET EOLIEN

Le porteur de projet a intégré les principes de la Doctrine relative à la séquence Eviter, Réduire et Compenser (ERC) tout au long du développement du présent projet éolien. L'accent a en premier lieu été mis sur l'évitement d'impact sur l'environnement lors des choix fondamentaux pris dès la conception du projet. Différentes mesures de réduction puis, lorsque cela s'est avéré nécessaire, de compensation ont ensuite été appliquées et/ou proposées soit à l'initiative du porteur de projet, soit dans le cadre des différentes expertises menées au cours du développement du parc éolien, soit par les élus locaux également concernés par le projet. Les différentes mesures retenues sont adaptées aux impacts identifiés de manière à réduire les impacts résiduels du projet éolien.

En plus des mesures issues de la démarche ERC, des mesures d'accompagnement ont été élaborées, discutées et dimensionnées avec le groupe de travail mis en place lors du développement du projet, et réunissant élus et riverains. Ces mesures s'insèrent dans le cadre d'une réflexion globale, tenant compte des thématiques écologiques et paysagères, mais également des aspects humains, et s'inscrivent en cohérence avec les projets portés par la commune de son côté. La démarche globale de réflexion autour de la mise en place du projet et de ses mesures est présentée dans le tome projet.

2 MESURES EN PHASE DE TRAVAUX

2.1 MESURES DE REDUCTION

2.1.1 HUM-R2 : Propreté des voies d'accès et poussières

Les thématiques de propreté du chantier et de gestion des déchets sont transverses, mais également fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. Les mesures suivantes seront prises afin de préserver la propreté du chantier et de ses abords :

- Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux.
- Des installations de nettoyage des roues et des dessous de véhicule de chantier seront installées par les entreprises intervenantes avant le début des travaux, si cela devait conduire à des dépôts de boues sur les voies routières. Ces installations seront conformes avec la réglementation en vigueur sur le plan de la récupération des déchets et des eaux usées. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

2.1.2 HUM-R3 : Circulation sur le site

Des permissions de voiries seront demandées au gestionnaire des voiries concernées (dans le cas présent, la commune et le Conseil départemental) avant le démarrage des travaux, afin de connaître et d'intégrer leurs prescriptions aux modalités d'accès au chantier depuis des routes nationales ou départementales. Par ailleurs, les secteurs du chantier pouvant engendrer des risques de chute ou d'écrasement du personnel intervenant, en particulier les abords de l'excavation de chaque fondation d'éolienne et les zones de manœuvre des engins seront sécurisés. Le chantier sera interdit au public. Cependant, les voies d'accès ne sont en général pas fermées au public ou aux exploitants de parcelles agricoles pour ne pas gêner leur activité. Par conséquent, le chantier sera correctement et suffisamment signalé par des plans d'accès, voire des fléchages. Des dispositions particulières seront prises, notamment en adaptant la signalisation routière si nécessaire afin d'assurer la sécurisation de la circulation. La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exception), le stationnement des véhicules du personnel s'effectue sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

2.1.3 HUM-R4 : Bruit et voisinage

Les entreprises intervenant sur le site ont l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

Afin de limiter les risques de gênes pour les riverains, les opérations productrices de bruits devront respecter des horaires diurnes. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

2.1.4 HUM-R5 : Sécurité du personnel de chantier

Un Plan Général de Coordination (PGC) sera rédigé par un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) en amont du chantier et diffusé à toutes les entreprises intervenant sur le site. Chaque entreprise rédige ensuite un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé, adapté à la mission qui leur est confiée, et qui découle de ce Plan Général de Coordination. Avant le démarrage des travaux, le Coordinateur Sécurité et Protection réalise une inspection pour contrôler la bonne application des Plans évoqués ci-dessus.

Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé abordera :

- les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours ;
- les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, etc.;
- les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et conditions d'accès au chantier.

Quelques mesures spécifiques pour la prévention des risques pour la santé et la sécurité sont énoncées ici. Leur respect sera exigé de toutes les entreprises intervenant sur le projet :

- Utiliser des équipements, engins, produits et matériaux conformes aux règles de l'art et d'une qualité au moins égale aux prescriptions des normes et codes français mentionnés dans les cahiers des charges, les spécifications et les plans ou schémas ou, lorsqu'ils ne sont pas stipulés, conformes aux toutes dernières exigences des normes ou des codes en usage ;
- Conduire ces engins, mettre en place ou mettre en œuvre ces matériaux ou produits conformément à toutes les recommandations applicables des fabricants ;
- Mettre à disposition des extincteurs, en nombre suffisant et contrôlés annuellement, sur le chantier notamment à proximité immédiate des zones à risque de départ d'incendie : découpe de ferrailles, soudure à l'arc ...
- Procéder à l'affichage des règles de sécurité en conformité aux normes en vigueur et à la réglementation ICPE ;
- Se soumettre aux contrôles du Maître d'Ouvrage ou d'organismes externes indépendants.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

2.1.5 HUM-R6 : Remise en état du site après le chantier

Après le chantier d'installation du parc éolien, les entreprises intervenantes ont pour objectif de remettre en état toutes les aires de chantier non nécessaires à l'exploitation du parc éolien (base vie, aires de stockage et de stationnement, etc.). Un état des lieux à l'issue des travaux attestera de la bonne prise en compte de l'environnement dans les activités de remise en état. Cette remise en état consiste notamment à :

- Enlever les matériaux et déchets restants et excédentaires,
- Procéder au nettoyage et à la remise en état des aires de gisements et dépôts de matériaux, de la base vie,
- Procéder à l'égalisation et au nivellement des aires de chantier,
- Effectuer une remise en état des pistes d'accès et aires planes lorsqu'elles ont été endommagées suite à l'exécution des travaux et au trafic de construction. Les entreprises intervenantes remettront au Maître de l'Ouvrage des pistes d'accès conformes aux dimensions et aux spécifications requises,
- Respecter les éventuelles modalités de remblayage spécifiques,
- Procéder aux éventuelles actions de dépollution et prendre en charge les indemnités pour d'éventuels dégâts accidentels aux propriétés privées non directement concernées par les aménagements.

Dans le cas où de la terre végétale a été enlevée et stockée, puis remplacée pour retrouver l'état initial, l'Entreprise s'engage à stocker la terre arable séparément du reste et à replacer la terre arable par-dessus tout en surface.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'entraînera aucun surcoût (intégré au projet).

2.2 SYNTHÈSE DES MESURES EN PHASE TRAVAUX

Type de mesure	Description	Coût de la mesure
Réduction	HUM-R2 : Propreté des voies d'accès et poussières	Intégré au projet
	HUM-R3 : Circulation sur le site	Intégré au projet
	HUM-R4 : Bruit et voisinage	Intégré au projet
	HUM-R5 : Sécurité du personnel de chantier	Intégré au projet
	HUM-R6 : Remise en état du site après le chantier	Intégré au projet

Tableau 20 : Synthèse des mesures en phase travaux

3 MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

3.1 MESURES DE REDUCTION

3.1.1 HUM-R7 : Bridage acoustique

Au vu des résultats prévisionnels, un Plan de Gestion Acoustique (PGA) adapté au site, en période nocturne uniquement, est proposé pour le secteur de vent Sud-Est afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires.

Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramétrages de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Ces paramètres font varier la puissance acoustique de la machine. Les caractéristiques techniques des éoliennes seront amenées à évoluer entre la présente étude et la mise en fonctionnement du parc. Si des optimisations des plans de fonctionnement sont possibles, une actualisation de l'étude sera faite afin de vérifier la conformité acoustique du parc avant la construction du projet.

Plan de fonctionnement Nocturne								
Classes de vitesses de vent	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	
Intervalles à Vs = 10 mètres	]2,5 ; 3,5]	]3,5 ; 4,5]	]4,5 ; 5,5]	]5,5 ; 6,5]	]6,5 ; 7,5]	]7,5 ; 8,5]	]8,5 ; 9,5]	
Correspondances hauteur de nacelle à 111 m	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 8]	]8 ; 9,4]	]9,4 ; 10,9]	]10,9 ; 12,4]	]12,4 ; 13,8]	
(x3) E138 STE 4,2 MW	E1	Mode 0s	Mode 0s	Mode IIs	Mode IIs	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
	E2	Mode 0s	Mode 0s	102,5	101,5	Mode Is	Mode 0s	Mode 0s
	E3	Mode 0s	Mode 0s	100,5	101,5	Mode Is	Mode 0s	Mode 0s

Figure 6 : Plan de fonctionnement nocturne (Source : JLBi)

En appliquant le plan de fonctionnement décrit ci-dessus les résultats prévisionnels sont présentés dans le tableau ci-contre.

En considérant l'implantation de 3 éoliennes d'un gabarit maximisant, soit l'ENERCON E-138 EP3-E2 4,2 MW et de hauteur de moyeu de 111 mètres, modèle représentatif pour le dimensionnement acoustique du parc éolien et donc permettant une analyse réaliste des risques pour les riverains, on obtient les résultats suivants :

- Emergences globales en ZER :
 - En période diurne : Sous le seuil réglementaire à tous les points de mesures en considérant le parc fonctionnant en mode nominal (Mode 0s).
 - En période nocturne : Sous le seuil réglementaire à tous les points de mesures en adoptant le plan de fonctionnement adapté.
- Niveaux sonores en périmètre ICPE : Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation sont inférieurs aux seuils réglementaires en périodes diurne et nocturne.
- Tonalités marquées en ZER : Les profils spectraux des puissances acoustiques de l'éolienne ne contenant pas de tonalités marquées, aucune tonalité marquée ne devrait être observée au niveau des habitations.

L'impact résiduel est donc très faible.

Situation	3 Enercon E138 4,2MW – 111m Avec PGA Vent Sud-Est	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	27	31,5	36,5	39	41,5	45,5	47
Les Landes	Contribution	23,8	30,1	29	30	34,3	35,7	35,9
	Ambiant	28,5	34,0	37,0	39,5	42,5	46,0	47,5
	Emergence	(*)	(*)	0,5	0,5	1	0,5	0,5
ZER 2	Résiduel	37	38	39	40	43,5	48	50,5
La Ville Pierre	Contribution	27,4	33,7	32,5	33,4	37,9	39,3	39,6
	Ambiant	37,5	39,5	40,0	41,0	44,5	48,5	51,0
	Emergence	0,5	1,5	1	1	1	0,5	0,5
ZER 3	Résiduel	23,5	27,5	32,5	33	37	40	41
Le Bois Hardy	Contribution	26,7	33	32,8	33,1	37,2	38,6	38,8
	Ambiant	28,5	34,0	35,5	36,0	40,0	42,5	43,0
	Emergence	(*)	(*)	3	3	3	2,5	2
ZER 4	Résiduel	31,5	33,5	36,5	38,5	42,5	44,5	47
Moulin de Queslong	Contribution	25,4	31,7	32,4	32,9	36,5	37,3	37,5
	Ambiant	32,5	35,5	38,0	39,5	43,5	45,5	47,5
	Emergence	(*)	2	1,5	1	1	1	0,5
ZER 5	Résiduel	28	34	39	40,5	43	46,5	49
Château Launay	Contribution	25,2	31,5	31,5	32,2	36	37	37,3
	Ambiant	30,0	36,0	39,5	41,0	44,0	47,0	49,5
	Emergence	(*)	2	0,5	0,5	1	0,5	0,5
ZER 6	Résiduel	Pas de personnel présent en période nocturne						
Bureau carrière	Contribution							
	Ambiant							
	Emergence							
ZER 7	Résiduel							
Refuge de Penthievre et du Mené	Contribution							
	Ambiant							
	Emergence							

(*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Tableau 21 : Emergences acoustiques après application du Plan de Gestion Acoustique (Source : JLBi)

Coût prévisionnel de la mesure : perte de productible

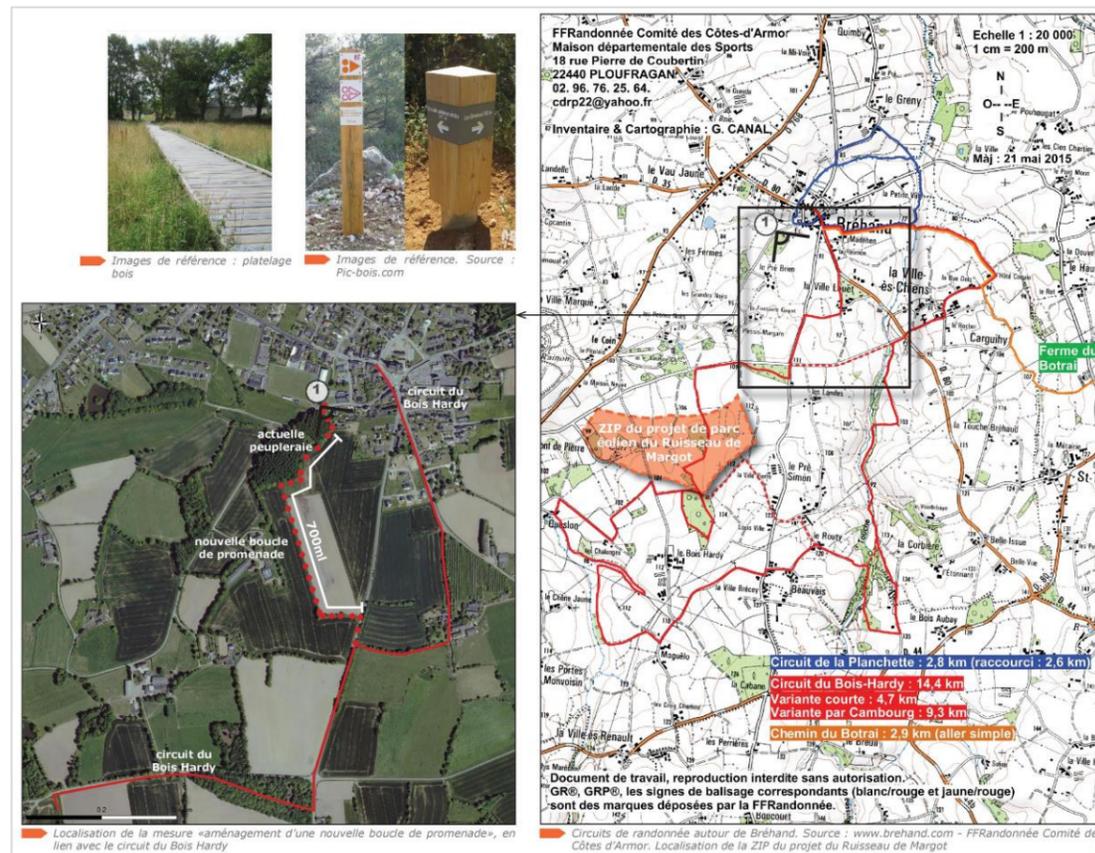
3.2 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

3.2.1 PAY-A3 : Aménagement d'une nouvelle boucle de promenade

Dans le cadre du dynamisme de la commune au regard de la valorisation des sentiers de promenade, une mesure de création de sentiers proposant une nouvelle boucle autour du bourg de Bréhand a été discutée, dimensionnée et validée avec le groupe de travail mis en place lors du développement du projet. L'actuelle peupleraie située au sud du bourg de Bréhand, arrivant à terme, est amenée à évoluer. Une mesure de revalorisation écologique du secteur y est ainsi prévue dans le cadre du projet du ruisseau de Margot (ECO-A2). Il est donc apparu pertinent de proposer un point de départ au niveau de ce secteur à valoriser.

L'aménagement de cette nouvelle boucle de promenade passe donc par la création d'un chemin en platelage bois traversant l'actuelle peupleraie amenée à évoluer, puis par le chemin projeté longeant la langue humide et bordé d'arbres permettant de relier le circuit du Bois Hardy. Ainsi cette nouvelle boucle de promenade relierait les parcelles aujourd'hui occupées par les peupliers (à proximité des espaces sportifs de la commune) jusqu'au lieu-dit la Ville Louët, pour ensuite regagner l'église de Bréhand. Cet aménagement, dont les caractéristiques définitives seront validées avec le groupe de travail au moment de sa mise en place, comprendrait :

- la création d'un chemin de 700m entre la peupleraie et la route : structure terre-pierre, largeur 1,40m
- la création de 150 m de chemin en platelage bois au sein de l'actuelle peupleraie
- l'installation d'une signalétique directionnelle et d'information, en bois
- l'installation de mobilier en bois amovible limitant l'accès aux véhicules motorisés aux entrées des chemins (type quads)



Carte 36 : Localisation de la mesure PAY-A3 (Source : Atelier des Paysages)

Coût prévisionnel de la mesure : 50 600€.



Figure 7 : Illustration de la localisation de la connexion du nouveau chemin créé avec l'espace sportif de Bréhand - montage photo de principe (Source : Atelier des Paysages)



Carte 37 : Mesures d'accompagnement autour du secteur de l'actuelle peupleraie (Source : wpd onshore France)

3.2.2 PAY-A4 : Aménagements le long du sentier du Bois Hardy

Le projet éolien du ruisseau de Margot se situe sur le tracé du circuit du Bois Hardy. Aussi, plusieurs aménagements sont proposés afin d'intégrer le parc projeté à ce sentier de promenade.

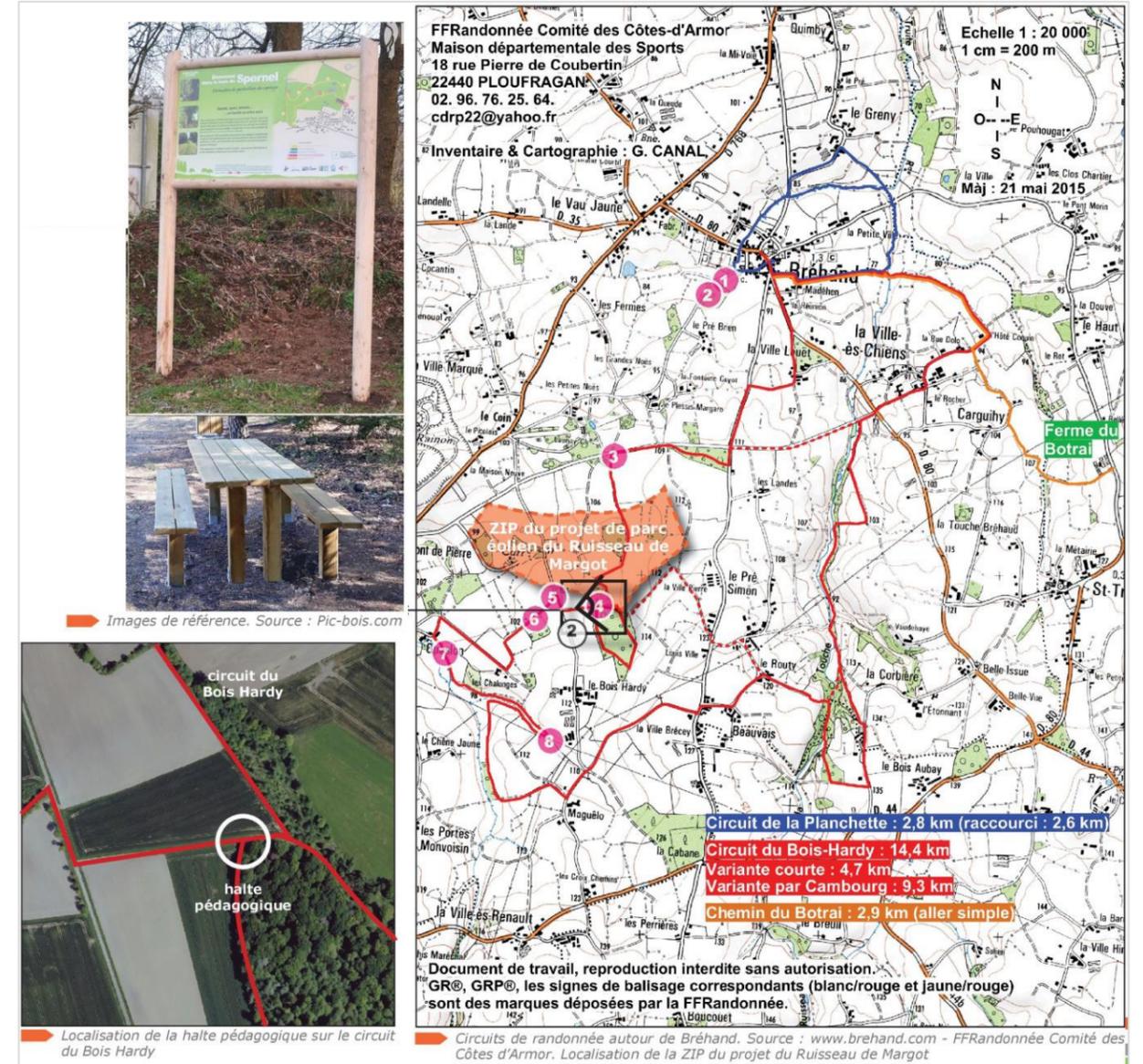
L'installation de panneaux signalétiques le long du circuit permettra de mettre en valeur les éléments de paysage, de patrimoine, de biodiversité, et le projet de parc éolien. Les propositions de panneaux présentées ci-après sont des exemples ayant été discutés au sein du groupe de travail. De nouveaux échanges seront organisés au moment de la réalisation concrète de cette mesure :

- panneau 1 : La réalisation et la plus-value écologique apportée par la mesure réalisée sur l'actuelle peupleraie (ECO-A2) explications, déroulement.
- panneau 2 : L'histoire et le développement du parc éolien du ruisseau de Margot,
- panneau 3 : L'histoire de la commune, du château de Launay, de la croix Launay,
- panneau 4 : La thématique de l'acoustique dans le domaine de l'éolien,
- panneau 5 : Les énergies renouvelables de manière globale ainsi que le fonctionnement d'un parc éolien et d'une éolienne plus spécifiquement,
- panneau 6 : L'écologie et la biodiversité sur le secteur,
- panneau 7 : Le Moulin de Queslon, et la thématique du ruisseau de Margot qui donne son nom au projet,
- panneau 8 : La cache de Bois Hardy, patrimoine historique local.

Il est également prévu l'installation d'un point de halte pédagogique sur le circuit du Bois Hardy avec la mise en place d'une table de pique-nique. Cet espace devant être sécurisé pour les familles et donc éloigné des bords de route, c'est la sortie du boisement au nord du Bois Hardy qui a été identifiée pour cet aménagement. Cet emplacement permet ainsi de disposer d'une vue sur le parc et sur l'éolienne E2 en particulier. Un panneau explicatif sur le fonctionnement d'une éolienne et sur ses caractéristiques acoustiques peut être envisagé à ce même endroit. Cet aménagement, dont les caractéristiques définitives seront validées avec le groupe de travail au moment de sa mise en place, comprendrait :

- la conception et l'installation d'une signalétique pédagogique (panneaux) en bois, sur le site de la peupleraie puis le long du circuit existant de Bois Hardy - 8 points roses pré-identifiés sur la carte ci-contre
- l'installation d'une table de pique-nique en bois.

Coût prévisionnel de la mesure : 18 500€.



Carte 38 : Localisation des circuits de randonnée autour de Bréhand (Source : Atelier des Paysages)



Photo 1 : Illustration de l'aménagement de la halte pédagogique proche du Bois Hardy - montage photo de principe (Source : Atelier des Paysages)

3.2.3 ECO-A5 et PAY-A5 : Plantation dans les fonds de jardin

La campagne de plantations dans les fonds de jardins consiste à proposer aux riverains et habitants proches du parc éolien, et volontaires, la fourniture de végétaux.

L'objectif paysager est de renforcer les structures végétales aux abords immédiats des lieux de vie. Ces plantations permettront aux habitants concernés, en fonction de leur sensibilité à la présence d'éoliennes, de limiter la perception du projet, et son impact, depuis les habitations et leurs abords.

Cette mesure est adaptée de façon à ce qu'elle bénéficie à la biodiversité locale, avec un choix d'essences locales, diversifiées et favorables aux oiseaux nicheurs et aux insectes dont notamment les abeilles avec des essences mellifères. Elles sont détaillées ci-après. Une sensibilisation des riverains concernés est également prévue au moment de la mise en place de cette mesure.

Plusieurs éléments de cadrage sont proposés pour cette mesure :

- Périètre – localisation : on retient les lieux-dits les plus proches du projet, et notamment La Ville ès Marqué, les Challonges, Le Plessis Margaro, Les Petites Noës et Château Launay en priorité. D'autres lieux d'habitation proches pourront être concernés par cette mesure, en fonction des vues s'ouvrant en direction du projet.
- Emprise : linéaire : on retient un linéaire maximum de 500 ml de plantation (soit une moyenne d'environ 50 ml par ensemble de lieux-dits proches constituant l'ensemble des bassins de vision).
- Palette végétale : les végétaux seront choisis parmi la palette dite « d'essences locales ».

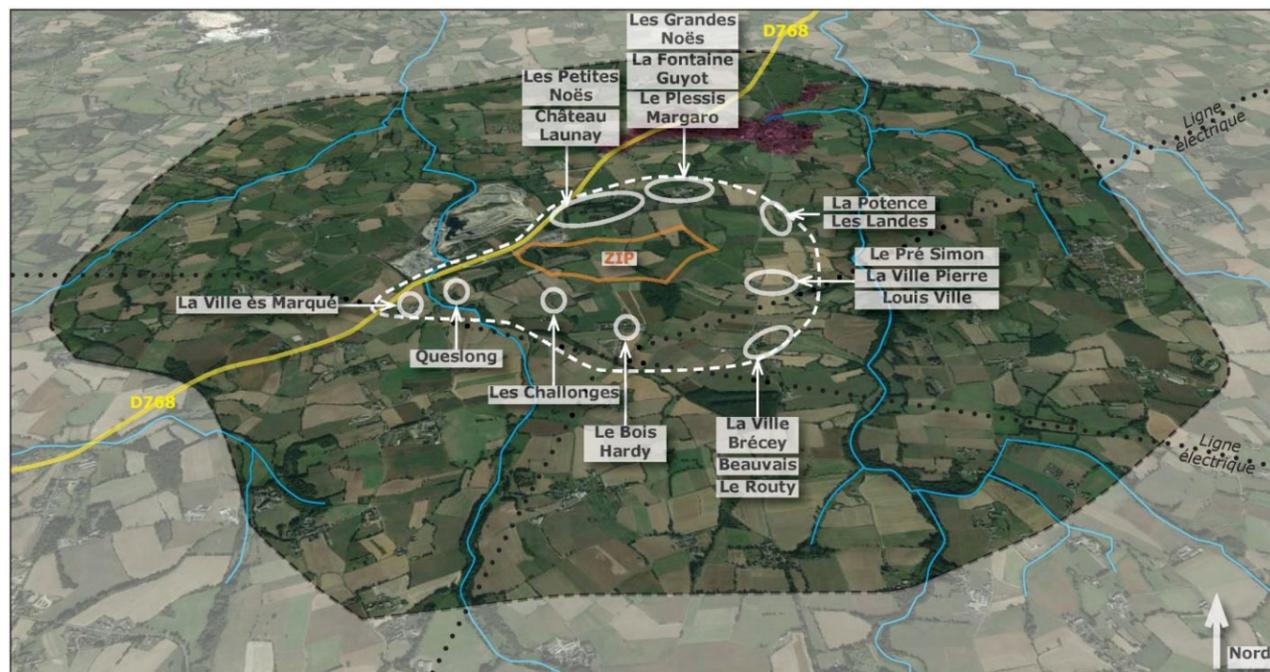


Figure 8 Vue oblique illustrant l'emprise de l'aire d'étude immédiate - les bassins de vision les plus proches du projet retenus pour la mesure «Plantation dans les fonds de jardins». (Source : Google Earth et Atelier des Paysages)

Coût prévisionnel de la mesure : 10 000 €.

3.3 SYNTHÈSE DES MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

Type de mesure	Description	Coût de la mesure
Réduction	HUM-R7 : Bridage acoustique	Perte de productible
Accompagnement	PAY-A3 : Aménagement d'une nouvelle boucle de promenade	50 600 €
	PAY-A4 : Aménagements le long du sentier du Bois Hardy	18 500 €
	ECO-A5 et PAY-A5 : Plantation dans les fonds de jardin	10 000 €

Tableau 22 : Synthèse des mesures en phase d'exploitation

4 SYNTHÈSE DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

L'ensemble des mesures relatives à l'environnement humain qui ont été prises en phase de conception du projet ou lors de sa mise en œuvre (construction, exploitation puis démantèlement) sont synthétisées dans le tableau suivant.

Phase	Type de mesure	Description	Coût de la mesure
Conception	Evitement	ECO-E1 : Implantation d'une éolienne (E1) sur une surface déjà artificialisée	Intégré au projet
	Réduction	PHY-R1 : Utilisation des chemins existants pour les accès	Intégré au projet
		ECO-R4 : Choix d'aménagements temporaires en phase travaux	Intégré au projet
Travaux	Réduction	HUM-R1 : Implantation d'une éolienne à proximité d'une zone d'activité	Intégré au projet
		HUM-R2 : Propreté des voies d'accès et poussières	Intégré au projet
		HUM-R3 : Circulation sur le site	Intégré au projet
		HUM-R4 : Bruit et voisinage	Intégré au projet
		HUM-R5 : Sécurité du personnel de chantier	Intégré au projet
		HUM-R6 : Remise en état du site après le chantier	Intégré au projet
Exploitation	Réduction	HUM-R7 : Bridage acoustique	Perte de productible
	Accompagnement	PAY-A3 : Aménagement d'une nouvelle boucle de promenade	50 600 €
		PAY-A4 : Aménagements le long du sentier du Bois Hardy	18 500 €
		ECO-A5 et PAY-A5 : Plantation dans les fonds de jardin	10 000 €

Tableau 23 : Synthèse des mesures en faveur de l'environnement humain

F. Impacts résiduels



1 IMPACTS RESIDUELS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Thème	Sous-thème	Mesures en phase de conception	Impacts		Niveau d'impact brut	Mesures en phase mise en œuvre du projet	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
		Mesures d'évitement et de réduction	Impact temporaire	Impact permanent		Mesures de réduction		
Voisinage	Impacts sonores pendant les travaux		X		Faible	HUM-R4 : Bruit et voisinage	Faible	
	Impacts sonores pendant l'exploitation	HUM-R1 : Implantation d'une éolienne à proximité d'une zone d'activité		X	Modéré	HUM-R7 : Bridage acoustique	Faible et en respect de la réglementation ICPE	
	Infrasons			X	Nul		Nul	
	Champs électromagnétiques			X	Négligeable à nul		Négligeable à nul	
	Ondes radioélectriques			X	A priori nul		Nul	
	Emissions lumineuses			X	Faible		Faible	
	Chaleur et radiation		X	X	Nul		Nul	
	Odeurs, vibrations et émissions de poussières pendant les travaux		X		Faible	HUM-R2 : Propreté des voies d'accès et poussières	Faible	
	Odeurs, vibrations et émissions de poussières pendant l'exploitation			X	Négligeable à nul		Négligeable à nul	
	Trafic routier et voiries		X		Faible	HUM-R3 : Circulation sur le site	Faible	
Valeur de l'immobilier			X	-		Nul		
Salubrité publique	Gestion des déchets produits en phase de travaux		X		Nul	HUM-R6 : Remise en état du site après le chantier	Nul	
	Gestion des déchets produits pendant l'exploitation			X	Nul		Nul	
Activité agricole	Perte de surface cultivée pendant les travaux	ECO-E1 : Implantation d'une éolienne (E1) sur une surface déjà artificialisée PHY-R1 : Utilisation des chemins existants pour les accès ECO-R4 : Choix d'aménagements temporaires en phase travaux	X		Faible		Faible	
	Perte de surface exploitée pendant l'exploitation			X	Faible		Faible	
Réseaux	Impact sur les réseaux pendant les travaux		X		Nul		Nul	
	Impact sur les réseaux en phase d'exploitation			X	Nul		Nul	
Retombées socio-économiques	Retombées pendant les travaux		X		Positif		Positif	
	Retombées fiscales pendant l'exploitation			X	Positif		Positif	
Sécurité	Accident pendant les travaux		X		Très faible	HUM-R3 : Circulation sur le site HUM-R5 : Sécurité du personnel de chantier	Très faible	
	Accident pendant l'exploitation			X	Faible à très faible		Faible à très faible	
Tourisme	Attractivité du territoire local pendant les travaux		X		Nul		Nul	
	Attractivité du territoire local pendant l'exploitation			X	Nul		Positif	PAY-A3 : Aménagement d'une nouvelle boucle de promenade PAY-A4 : Aménagements le long du sentier du Bois Hardy ECO-A5 et PAY-A5 : Plantation dans les fonds de jardin

Tableau 24 : Synthèse des impacts résiduels sur l'environnement humain

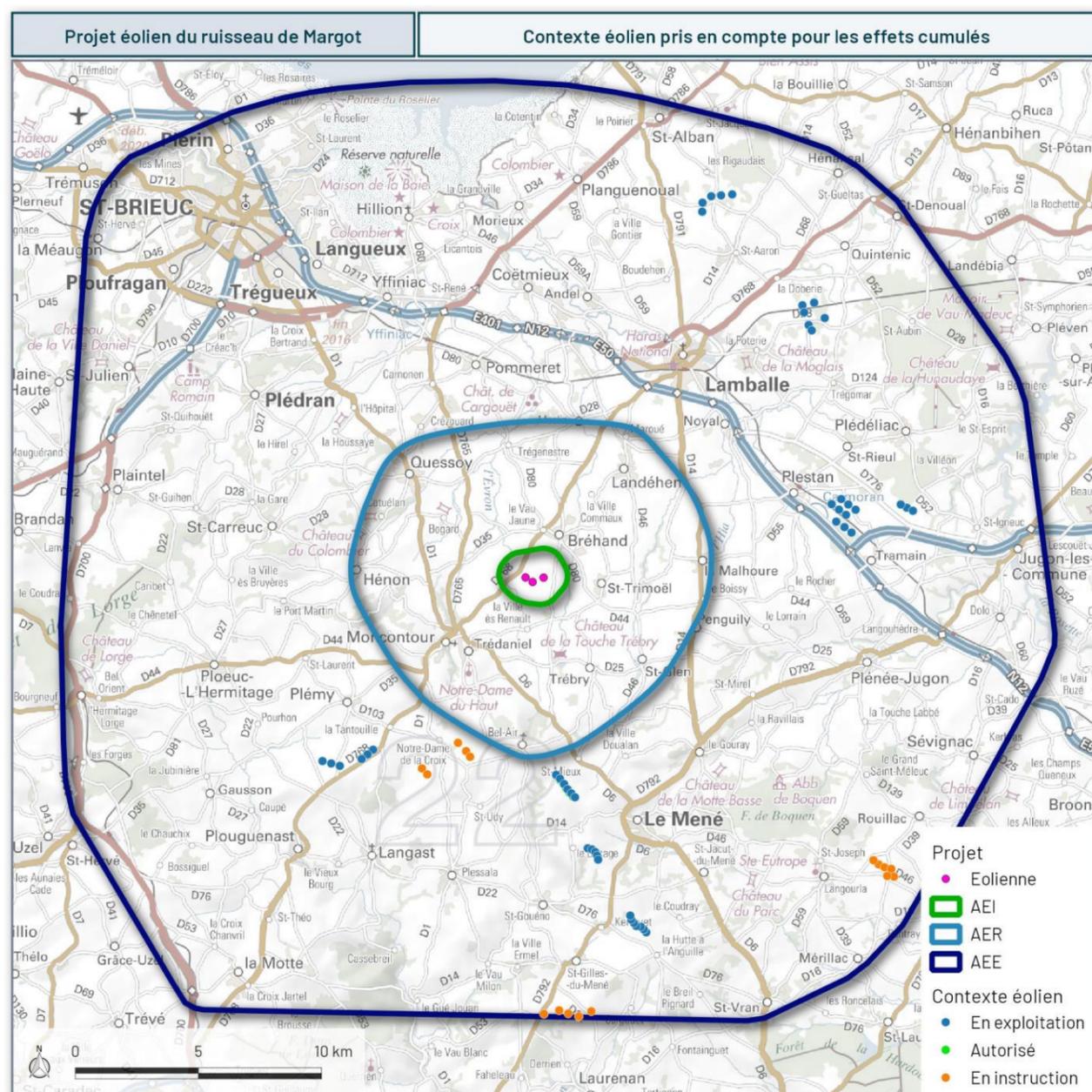
2 IMPACTS CUMULES

La législation et la réglementation des études d'impact imposent de prendre en compte les effets cumulés avec d'autres projets connus au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement. 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.

2.1 PARCS EOLIENS CONNUS

Plusieurs parcs éoliens sont présents dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 39 : Contexte éolien

Aucune infrastructure majeure susceptible de créer des effets cumulés avec le parc éolien du Ruisseau de Margot n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.

2.2 IMPACTS CUMULES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Au regard de la distance séparant les éoliennes du parc éolien du ruisseau de Margot et les autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, aucun effet cumulé n'est attendu dans le cadre de ce projet.

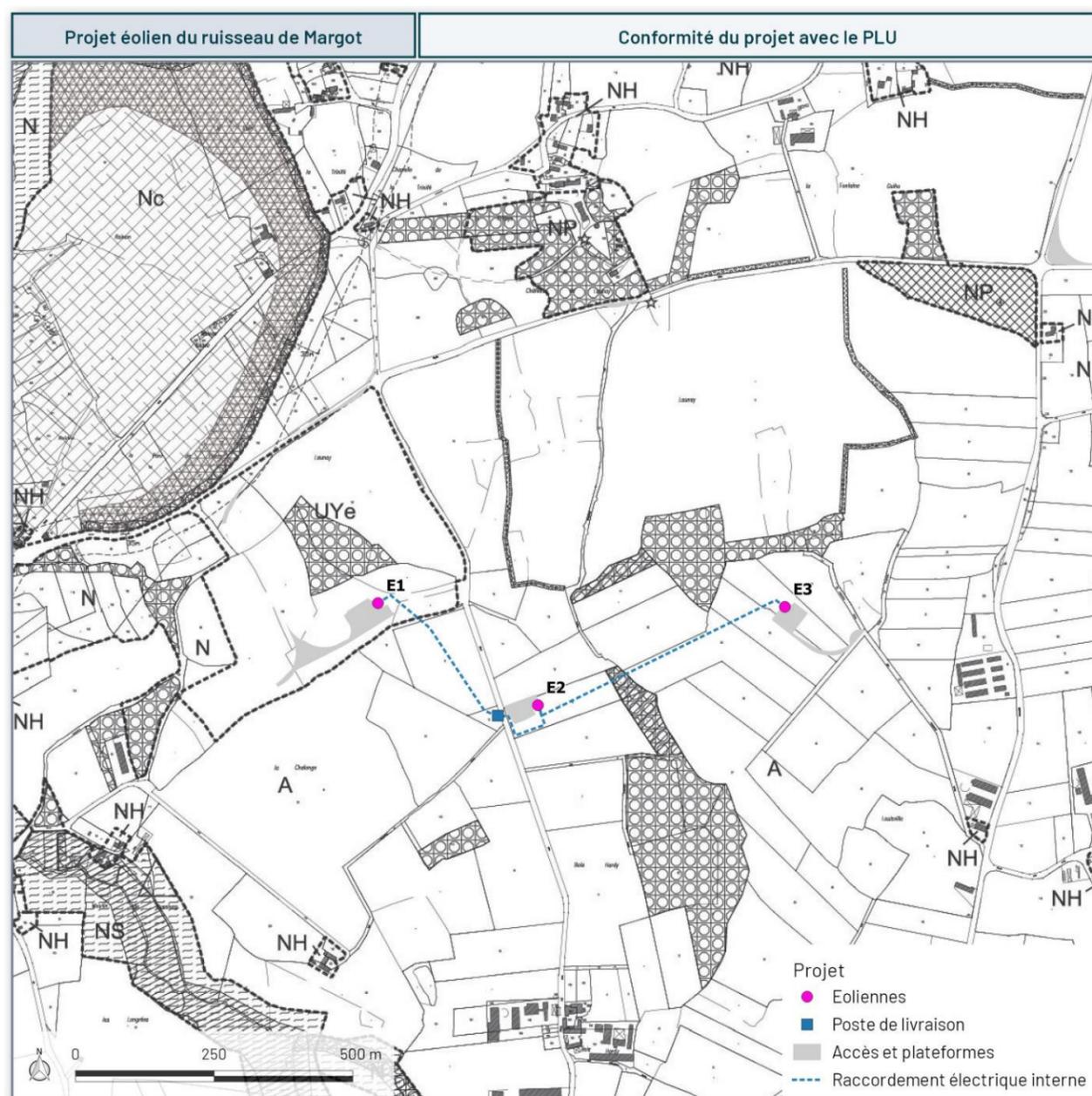
L'impact cumulé est nul.

3 CONFORMITE DU PROJET AVEC LA REGLEMENTATION PORTANT SUR L'URBANISME

3.1 CONFORMITE DU PROJET EOLIEN AVEC LE PLU

Les éoliennes du projet éolien sont toutes implantées sur la commune de Bréhand, qui dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) arrêté en octobre 2007 et actuellement en cours de révision. Ce document régit le développement sur le territoire de la commune, notamment à travers un plan de zonage et un règlement associé.

Les éoliennes sont situées en zone A (zones agricoles et naturelles) du PLU, où sont admis, sous réserve sur l'ensemble de la zone, de compatibilité avec le développement des activités agricoles et des conditions particulières, [...] les installations et équipements techniques nécessaires au fonctionnement des services publics ou des établissements d'intérêt collectif (assainissement, eau potable, électricité...). Les éoliennes et leurs annexes, considérées comme des équipements d'intérêt collectif, sont donc conformes au PLU.

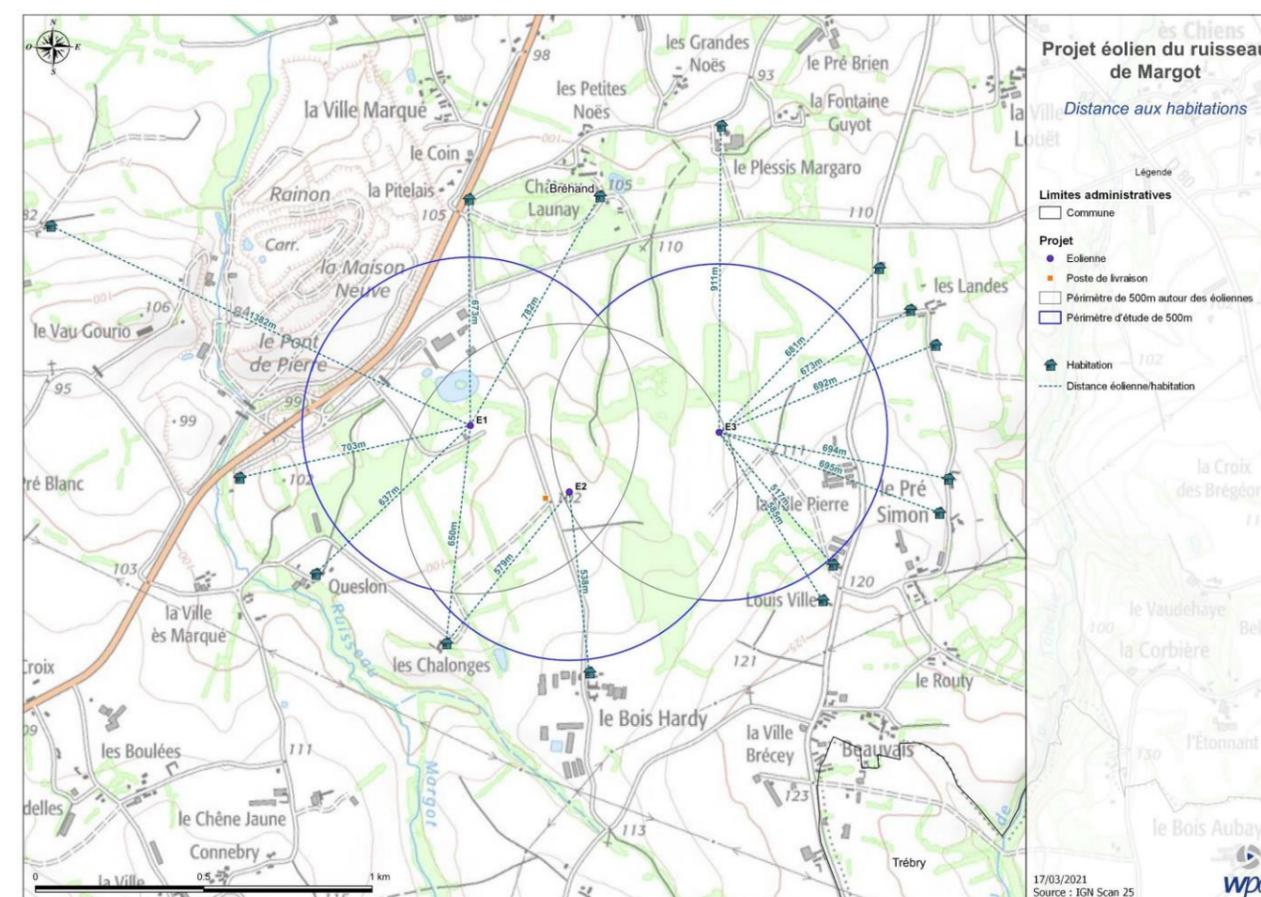


Carte 40 : Conformité du projet avec le PLU

3.2 REcul REGLEMENTAIRE A L'HABITAT OU AUX ZONES HABITABLES

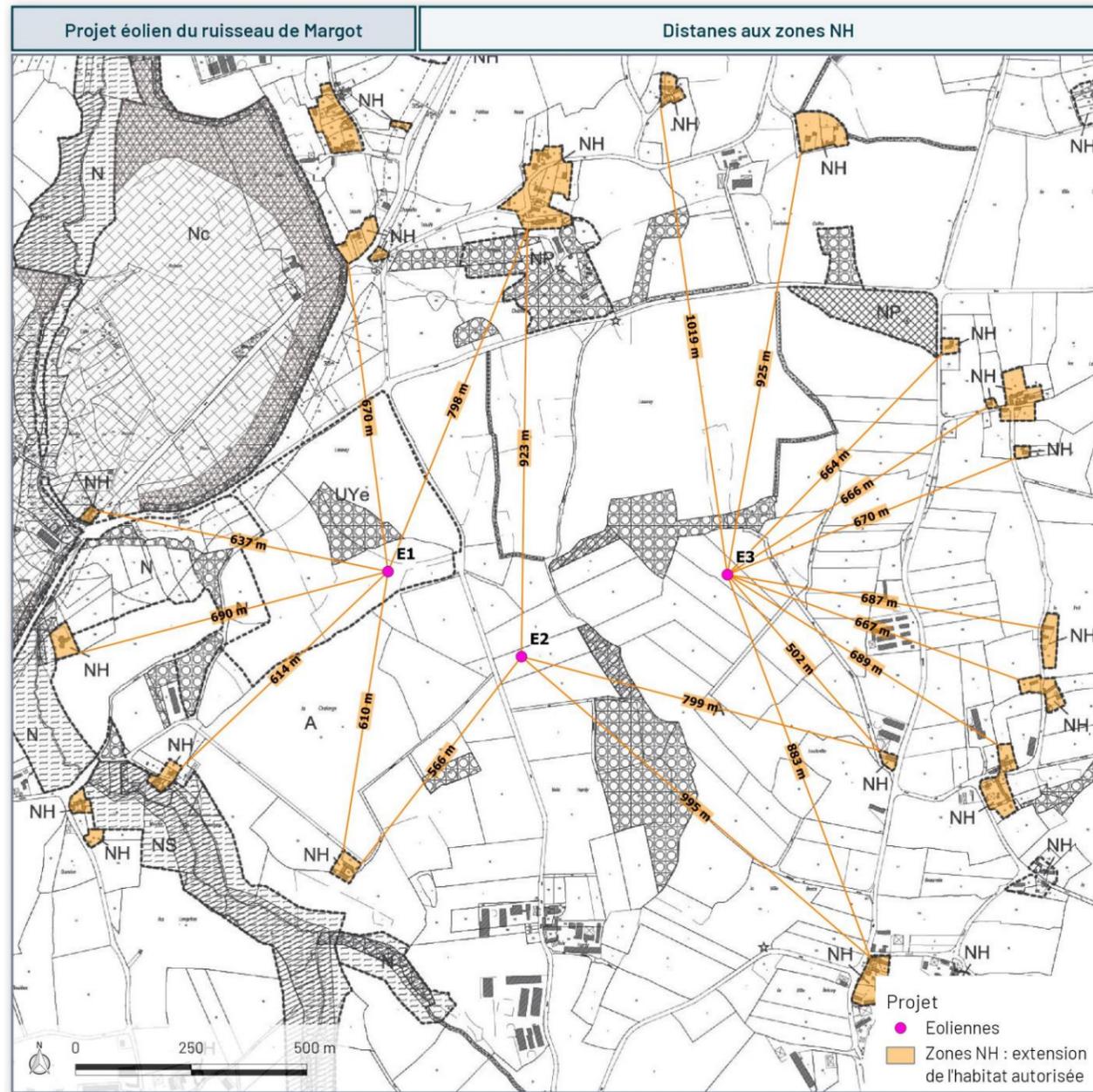
Les installations concernées ici sont des éoliennes soumises au régime de l'autorisation environnementale. La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée à l'éloignement des installations d'une distance de 500 mètres par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme. La contrainte de recul réglementaire est donc de minimum 500 m aux habitations existantes et zones destinées à l'habitat.

Les trois éoliennes du projet sont situées à plus de 500 m des zones urbanisées ou urbanisables du PLU. L'habitation la plus proche est située à 517 m de l'éolienne E3, au niveau du lieu-dit la Ville Pierre. Les distances aux habitations les plus proches sont indiquées sur la carte suivante.



Carte 41 : Distances aux habitations les plus proches (Source : wpd)

Le zonage du PLU cartographie également les zones où les extensions d'habitations existantes sont possible (zones NH). Les éoliennes sont situées à plus de 500 m des zones urbanisables. La zone la plus proche est située à 502 m de l'éolienne E3, au niveau du lieu-dit la Ville Pierre.



Carte 42 : Distance aux zones urbanisables

Le projet éolien du ruisseau de Margot est conforme au PLU et aux règles d'urbanisme de la commune de Bréhand.

4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES CONTRAINTES IDENTIFIEES ET LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.1 COMPATIBILITE AVEC LES CONTRAINTES IDENTIFIEES

Les principales contraintes identifiées au droit du projet étaient liées aux zones habitées, à la présence de la RD 768, ainsi qu'à la présence de faisceaux hertziens et de lignes électrique aériennes basse tension.

L'éolienne la plus proche des habitations se situe à 517 m, soit au-delà des 500 m réglementaires. L'éolienne E3 est la plus proche du faisceau hertzien Bouygues Telecom, et se situe en dehors de la zone de protection de celui-ci. L'éolienne E1 est à plus de 320 m de la route départementale 768. Les éoliennes, n'intersectent pas les lignes électriques basse tension.

L'implantation est compatible avec les contraintes et servitudes identifiées dans le cadre du projet.



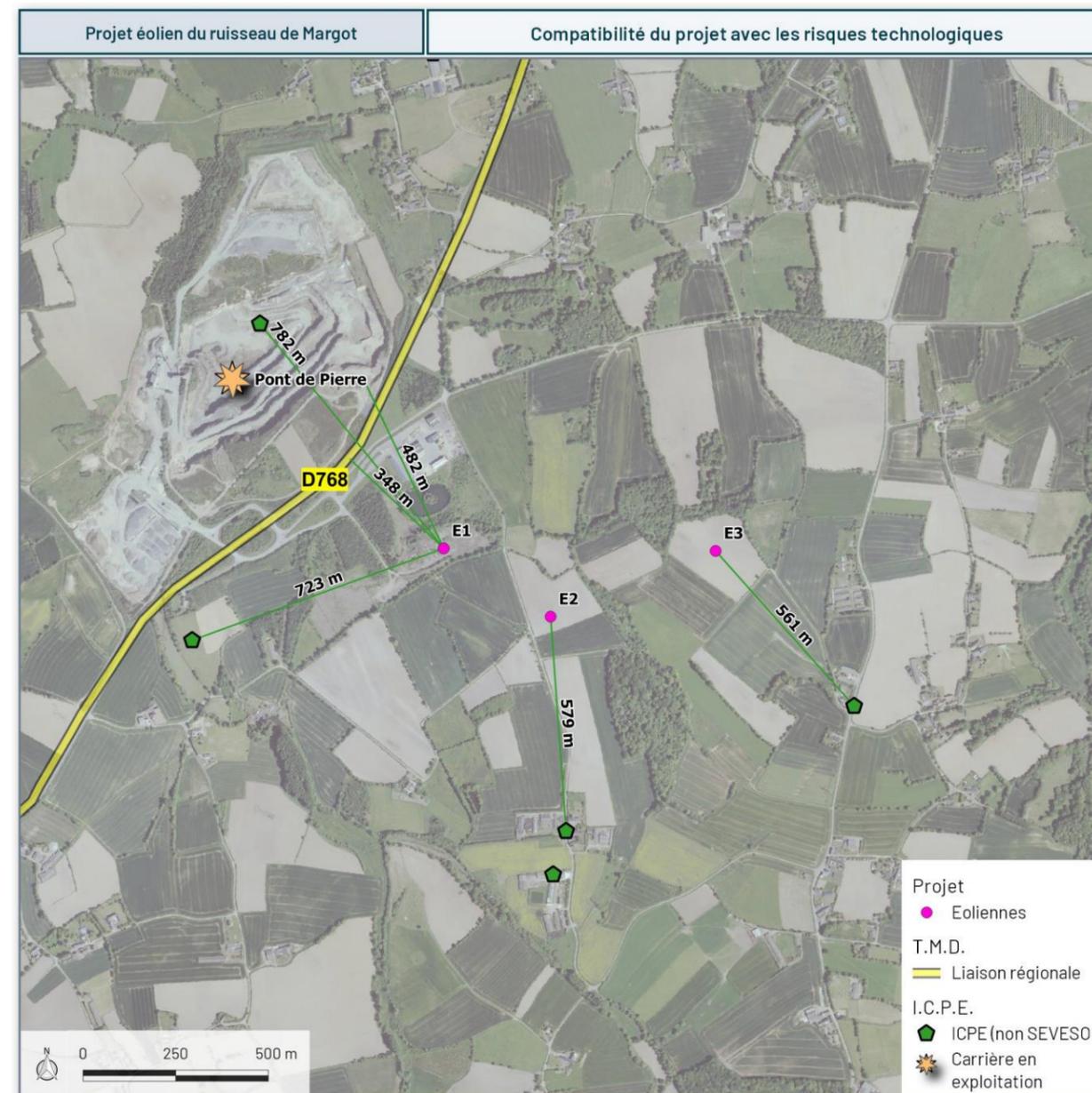
Carte 43 : Compatibilité du projet avec les contraintes identifiées

4.2 COMPATIBILITE AVEC LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le site SEVESO le plus proche est situé à plus de 12 km des éoliennes du projet. Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement n'est présente à moins de 300 m, la plus proches (carrière) étant à plus de 480 m de l'éolienne E1. Les éoliennes du ruisseau de Margot étant situées à plus de 300 m des ICPE, le projet est compatible avec le risque industriel.

L'éolienne E1 est à près de 350 m de la route départementale 768. Au regard de la distance de la route, aucune interaction avec les éoliennes n'est attendue en cas d'accident sur cette axe routier. Le projet est donc compatible avec le risque de transport de matières dangereuses.

Le projet éolien du ruisseau de Margot est donc compatible avec les risques technologiques.



Carte 44 : Projet éolien du ruisseau de Margot et risques technologiques

G. Bibliographie de l'étude



Ouvrages consultés :

- Météo France (2009) Statistiques climatiques de la France 1971-2000
- MEEDDM (2010) Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisation 2010
- MEDDE (2013) Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels
- MEEM (2016) Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres
- MTE (2020) Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, actualisation 2020
- DREAL Bretagne (2013) Schéma Régional Climat, Air, Energie de la région Bretagne
- DREAL Bretagne (2015) Schéma Régional de Cohérence Écologique de la région Bretagne
- Préfecture des Côtes-d'Armor (2015) Dossier Départemental des Risques Majeurs
- Région Bretagne (2019) Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Sites internet consultés :

- www.meteofrance.fr
- www.infoterre.brgm.fr
- www.legifrance.gouv.fr
- www.fee.asso.fr
- www.rte-france.com
- www.fr.wikipedia.org
- www.geoportail.fr
- www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/
- <https://www.airbreizh.asso.fr/>
- www.georisques.gouv.fr
- www.insee.fr
- www.agreste.agriculture.gouv.fr

Publications scientifiques :

- HAMMERL C., FICHTNER, J. (2000)^o: Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1 MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern) ; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. PDF, 87 p.
- KÖTTER CONSULTING ENGINEERS (2010)^o: Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.002 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz. PDF, 95 p.
- Møller H., Pedersen C.S.: (2004) : Hearing at low and infrasonic frequencies. Noise & Health 6^o: 37-57 (2010) : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen. PDF, 46 p.
- VESTAS (2014): Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V126-3.3 MW Wind Plant. PDF 116p.
- VESTAS (2013): Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V100-2,6 MW Wind Plant. PDF 107p.