PROJET DE PARC EOLIEN DE LA CROIX GUINGAL
DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE

COMMUNE DE DERVAL (44 590)

Pièce 4.1 : résumé non technique de l'étude d'impact santé et environnement

Version consolidée du dossier - septembre 2018

ENERTRAG PAYS DE LOIRE I SCS
CAP CERGY - Bâtiment B
4-6 rue des Chauffours
95015 CERGY-PONTOISE Cédex
Tél. : 01 30 30 60 09
Fax : 01 30 30 52 57
EFrance@enertrag.com
www.enertrag.fr

ENERTRAG

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Volume 4-1 : Résumé Non Technique - Etude d'impact sur l'environnement et la santé

Projet éolien de la Croix Guingal

Commune de Derval (44 590)

Septembre 2018 – Version n°3

Les auteurs de ce document sont :

ATER Environnement	SARL Laurent COUASNON	VENATHEC	AIRELE	ENERTRAG
Audrey MONEGER 38 rue de la Croix Blanche 60 680 GRANDFRESNOY Tél : 03 60 40 67 16 audrey.moneger@ater-environnement.fr	Maxime PIOT 1 rue Joseph Sauveur 35 000 Rennes Tél : 02 99 30 61 58 agence@laurent-couasnon.com	Matthias LESNE Centre d'Affaires Les Nations BP 10101 54503 VANDOEUVRE-LES-NANCY Tél : 03 83 56 02 25 contact@venathec.com	Jérémy BOSSAERT 6 Impasse Sainte-Croix 51000 CHALON-EN-CHAMPAGNE Tél : 03 26 64 05 01 jeremy.bossaert@airele.com	Sylvain BENOIST Cap Cergy Immeuble B 4 - 6 rue des Chauffours 95 015 Cergy-Pontoise Cedex Tél : 06 48 34 60 95 Sylvain.Benoist@ENERTRAG.com
Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale	**Expertise paysagère**	**Expertise acoustique**	**Expertise naturaliste**	**Coordination**

Rédaction de l'étude d'impact : Audrey MONEGER (ATER Environnement)
Contrôle qualité : Pauline LEMEUNIER (ATER Environnement) et Sylvain BENOIST (ENERTRAG)

SOMMAIRE

1 Cadre réglementaire _____ 5
2 Contexte des énergies renouvelables _____ 7
3 Contexte éolien _____ 9
4 Présentation du Maître d'ouvrage _____ 13
5 Le site et son environnement _____ 17
6 Variantes et justification du choix du projet _____ 29
7 Caractéristiques du projet _____ 35
8 Impacts et mesures _____ 41
9 Synthèse générale _____ 67
10 Table des illustrations _____ 71

1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'autorisation unique rassemble :

- L'autorisation ICPE ;
- Le Permis de Construire ;
- L'autorisation de défrichement, si nécessaire ;
- La dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées, si nécessaire.

Le dossier de demande d'autorisation unique contient entre autres :

- **Le CERFA ;**
- **Le sommaire inversé ;**
- **Le dossier administratif** qui a pour objectif de présenter le demandeur mais également de démontrer ses capacités techniques et financières pour exploiter cette installation ;
- **L'étude de dangers et son résumé non technique** doit démontrer que cette installation ne représente pas de risque sur les biens et les personnes. Elle met en évidence notamment l'ensemble des barrières de sécurité relative à l'installation ;
- **L'étude d'impact sur l'environnement et son résumé non technique** qui s'attache principalement à prendre en compte les effets de cette installation sur l'environnement, notamment sur les aspects paysage, faune, flore, acoustique, eau … Ainsi, le présent document correspond au résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement ;
- **Les pièces liées au code de l'urbanisme (projet architectural) ;**
- **Les cartes et plans réglementaires demandés au titre du code de l'environnement ;**
- **Les accords et avis consultatifs** (avis DGAC, Défense, Météo France, avis maires et propriétaires pour la remise en état).

1.1. Rappel des objectifs d'une étude d'impact sur l'environnement

La société ENERTRAG Pays de Loire I SCS, qui porte le projet, a été amenée à faire réaliser une étude d'impact sur l'environnement afin **d'évaluer les enjeux environnementaux liés à son projet** et à rechercher, en amont, les mesures à mettre en place pour la protection de l'environnement et l'insertion du projet.

Pour ce faire, l'étude d'impact :

- Analyse tout d'abord le site et son environnement (état initial),
- Décrit le projet dans son ensemble et justifie les choix au regard des enjeux du site,
- Liste les impacts résiduels du projet sur son environnement direct et indirect,
- Répond à ces impacts par la mise en place de mesures visant à les éviter, réduire ou compenser,
- Expose les méthodologies ayant servi à sa réalisation.

L'étude d'impact permet d'informer les services de l'Etat et constitue la pièce principale de la procédure de décision administrative. Elle permet de juger de la pertinence du projet, notamment au regard des critères environnementaux, et des mesures prises pour favoriser son intégration.

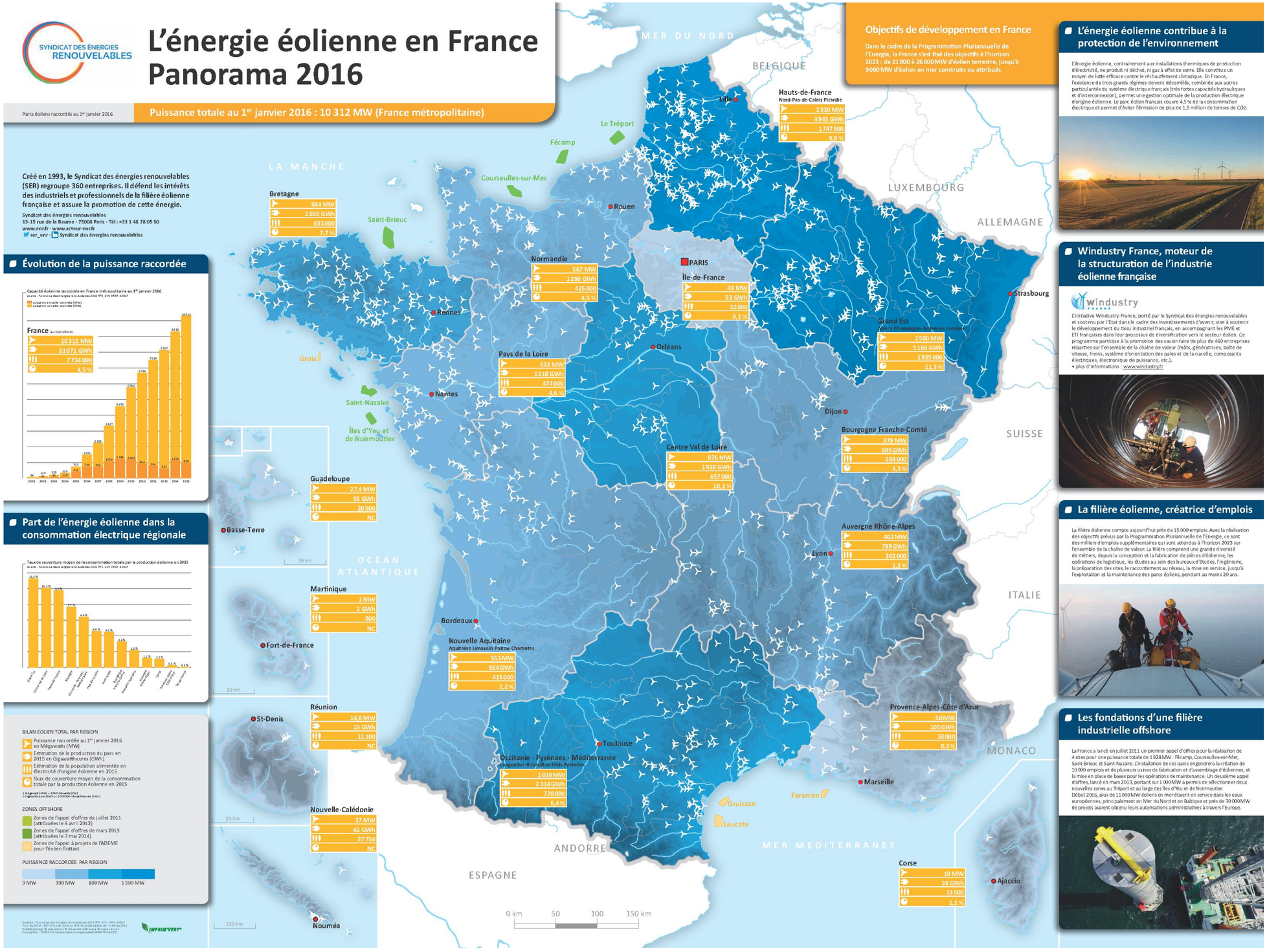
1.2. Le résumé non technique de l'étude d'impact

Le présent document présente les différentes parties de l'étude d'impact de façon claire et concise.

C'est un document :

- Séparé de l'étude d'impact ;
- A caractère pédagogique ;
- Illustré.

Il permet de faciliter la prise de connaissance par le public de l'étude d'impact, d'en saisir les enjeux et de juger de sa qualité. En cas d'incompréhension ou de volonté d'approfondissement, le recours à l'étude d'impact est toujours possible.



Carte 1 : Panorama 2016 de l'énergie éolienne en France (source : SER, 2017)

2 CONTEXTE DES ENERGIES RENOUVELABLES

2.1. Au niveau mondial

Depuis la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, rédigée pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires s'engagent alors à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le protocole de Kyoto, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5% (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émanations de gaz, les Etats-Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7%.

La **COP** (COnférence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures en vue de réduire leur impact sur le réchauffement climatique. La France a accueilli et a présidé la 21e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

La puissance éolienne construite sur la planète est de 486,75 GW à la fin de l'année 2016 (source : GWEC, 2017)**.** La puissance installée cumulée a progressé d'environ 12,6% par rapport à l'année 2015, avec la mise en service en 2016 de 54,6 GW.

2.2. Au niveau européen

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « *pour une énergie sûre, compétitive et durable* », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

Dans ce cadre, les 28 pays membres se sont engagés à mettre en œuvre les politiques nationales permettant d'atteindre 3 objectifs majeurs au plus tard en 2020. Cette feuille de route impose :

- De réduire de 20% leurs émissions de gaz à effet de serre ;
- D'améliorer leur efficacité énergétique de 20% ;
- De porter à 20% la part des énergies renouvelables dans leur consommation énergétique finale, contre 10% aujourd'hui pour l'Europe.

Au cours de l'année 2016, la puissance éolienne installée à travers l'Europe a été de 13 900 MW dont 12 490 MW dans l'Union Européenne (source : Wind Europe, 2017), soit 3 % de moins par rapport à 2015. Sur les 12 490 MW installés dans l'Union Européenne, 10 923 MW ont été installés sur terre et 1 567 MW en offshore. **Cela porte la puissance totale installée en Europe à 153,7 GW, dont environ 13 GW en offshore.**

2.3. Au niveau français

Pour la France, l'objectif national est de produire 23% de l'énergie consommée au moyen de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2020. Cet objectif s'inscrit dans la continuité des conclusions du Grenelle de l'Environnement – augmenter de 20 millions de tonnes équivalent pétrole notre production d'énergies renouvelables en 2020.

Passer à une proportion de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergies correspond à un doublement par rapport à 2005 (10.3%). Pour l'éolien, cet objectif se traduit par **l'installation de 25 000 MW, à l'horizon 2020, répartis de la manière suivante : 19 000 MW sur terre et 6 000 MW en mer.**

Le parc éolien en exploitation à la fin 2016 atteint 12 065 MW, soit une augmentation de 1 560 MW (+14,8%) par rapport à l'année précédente (source : WindEurope 2017). Un tel taux de raccordement n'avait jusqu'alors jamais été enregistré. La dynamique des raccordements et l'augmentation sensible de la file d'attente traduisent la confiance des acteurs dans le développement de la filière. Afin d'atteindre le nouvel objectif de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie, le rythme de raccordement théorique devrait s'accélérer, à hauteur de près de 1,8 GW par an jusqu'en 2018.

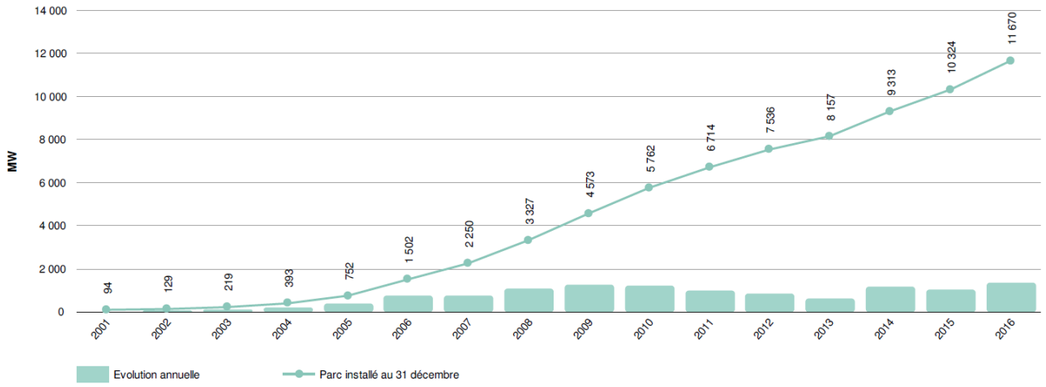


Figure 1 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et 2016 (source : RTE, 2017)

Le taux de couverture moyen de la consommation par la production éolienne est de 4,3 % en 2016.

2.4. L'éolien en région Pays de la Loire

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, la région Pays de la Loire a approuvé son Schéma régional climat air énergie (SRCAE) le 18 avril 2014. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma régional éolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020 (adopté le 8 janvier 2013).

L'arrêté approuvant le Schéma Régional Eolien des Pays de la Loire a été annulé par le tribunal administratif de Nantes en date du 31 mars 2016, suite à de nombreuses oppositions et à l'absence d'évaluation environnementale préalablement à son adoption. Toutefois, et en application de l'article L.553-1 du code de l'environnement :

- L'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation ;
- L'annulation du SRE des Pays de la Loire est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

Ainsi, bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte avant son annulation dans le choix du site du projet.

L'objectif de ce Schéma Régional Eolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'**éviter** le mitage du paysage, de **maîtriser** la densification éolienne sur le territoire, de **préserver** les paysages les plus sensibles à l'éolien, et de rechercher une **mise en cohérence** des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Eoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes, etc.). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées.

> ⇨ **Le site envisagé pour l'implantation des éoliennes se situe sur la commune de Derval, territoire intégré à la liste des communes constituant les délimitations territoriales du SRCAE. Ceci permettra de répondre aux objectifs d'installation d'éoliennes jusqu'en 2020 fixés par le ministère.**

La puissance éolienne construite en France dépasse les 1 000 MW dans trois régions françaises au 1er janvier 2017 : 3 019 MW dans le Grand Est, 2 691 MW en Hauts-de-France et 1 178 MW en Occitanie. Ces 3 régions représentent plus de la moitié de la capacité éolienne française. Elle est de 736,2 MW en Pays de la Loire.

Le potentiel éolien de la région Pays de la Loire à l'horizon 2020 est de 1 750 MW.

> ⇨ **La région Pays de la Loire est la sixième région de France en terme de puissance installée. Ainsi, elle comptait au 01 janvier 2017 plus de 736,2 MW installés et raccordés au réseau, répartis en 80 parcs éoliens ;**
>
> ⇨ **Cela représente plus de 6 % de la puissance totale installée en France.**

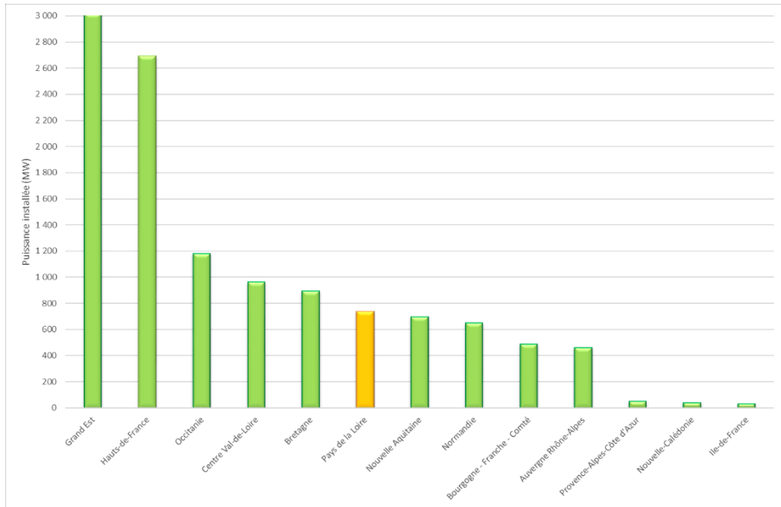


Figure 2 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017)

Le département de la Loire-Atlantique est le 12ème département de France en termes de puissance installée (320,0 MW). Ainsi, il représente 2,7 % de la puissance installée au niveau national et 44,3 % de la puissance installée de la région Pays de la Loire. La figure, ci-après, représente le classement des départements français dont la puissance installée est supérieure à 100 MW.

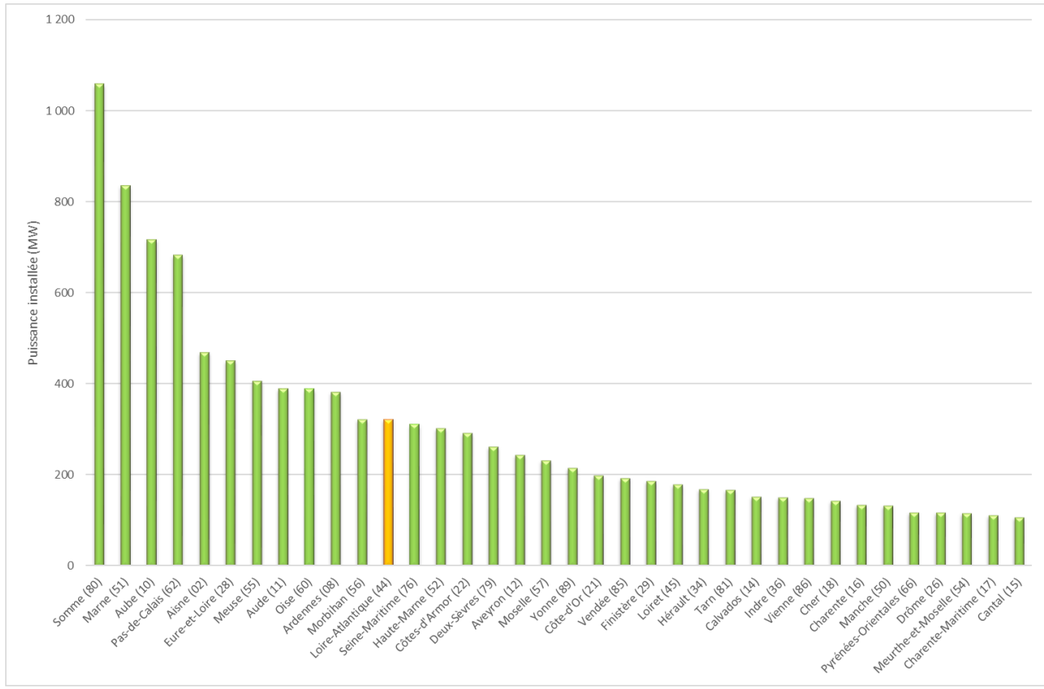


Figure 3 : Puissance installée par département supérieur à 100 MW sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017)

3 CONTEXTE EOLIEN

3.1. L'éolien en Pays de la Loire

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, la région Pays de la Loire a élaboré son Schéma régional climat air énergie (SRCAE) approuvé par arrêté préfectoral du 18 avril 2014. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma régional éolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020.

⇨ **La commune de Derval est intégré à la liste des communes constituant les délimitations territoriales du SRCAE.**

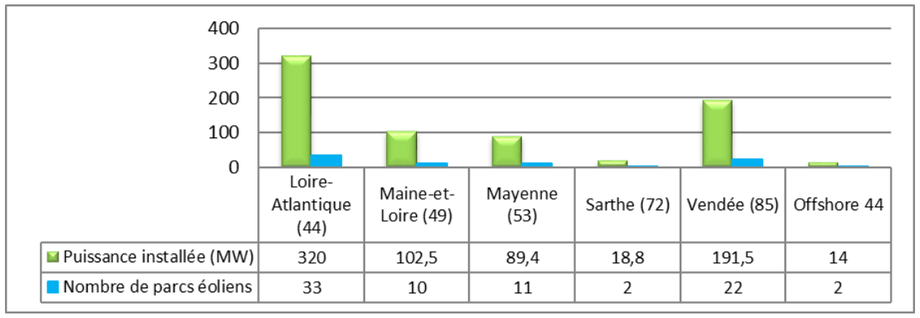
La répartition des puissances à installer entre chaque région a été proposée par le Ministère aux Préfets de Région (Circulaire 06/06/10). La capacité totale d'accueil de l'éolien dans la région Pays de la Loire est évaluée à 1 750 MW à l'horizon 2020.

Les hypothèses basse et haute sont valables pour l'ensemble du territoire afin d'atteindre l'objectif de 19 000 MW de puissance installée d'ici 2020. Ces hypothèses sont ensuite déclinées dans chaque région.

	Hypothèse basse (500 éoliennes)	Hypothèse haute (700 éoliennes)
Région Pays de la Loire	27	37

Tableau 1 : Nombre d'éoliennes à installer par an dans la région Pays de la Loire (source : circulaire du 06/06/10)

Le parc régional des Pays de la Loire en activité est composé de 80 parcs éoliens comptant 253 éoliennes pour une puissance totale de 736,2 MW au 1er janvier 2017.



	Loire-Atlantique (44)	Maine-et-Loire (49)	Mayenne (53)	Sarthe (72)	Vendée (85)	Offshore 44
Puissance installée (MW)	320	102,5	89,4	18,8	191,5	14
Nombre de parcs éoliens	33	10	11	2	22	2

Figure 4 : Puissance éolienne installée par département pour la région Pays de la Loire, en MW (source : thewindpower.net, 01/01/2017)

⇨ **La puissance installée pour le département de la Loire-Atlantique est de 320 MW, soit 2,7 % de la puissance construite au niveau national et 44,3% de la puissance régionale.**

Les **raisons de choisir l'énergie éolienne** aujourd'hui sont nombreuses et parmi elles :

3.2. Une énergie propre, renouvelable et locale

L'énergie éolienne est renouvelable, produite et consommée localement et ne rejette ni CO_2, ni déchets toxiques et sa source est gratuite. Elle s'inscrit donc idéalement dans la perspective d'une politique du développement durable et dans le respect de la volonté locale.

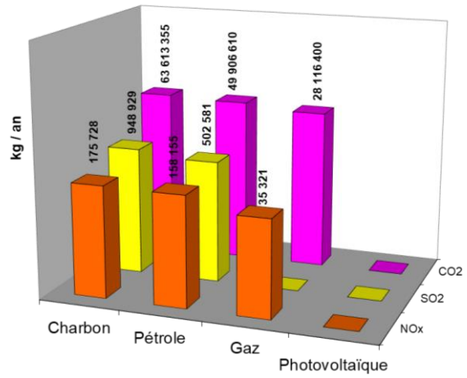


Figure 5 : Comparaison des rejets atmosphériques pour une production électrique équivalente à partir de sources à flamme conventionnelles (Charbon, Fioul et Gaz) (source : Winstats, 2009)

Ainsi le parc éolien de la Croix Guingal, avec une production nette attendue de 70 291 MWh annuels, devrait permettre une économie en moyenne de 36 550 t de CO_2.

En 2016, la filière éolienne a produit 1 261 GWh d'électricité, se classant ainsi en deuxième position des filières de production d'électricité en Pays de Loire, loin derrière l'énergie thermique 4 043 GWh).

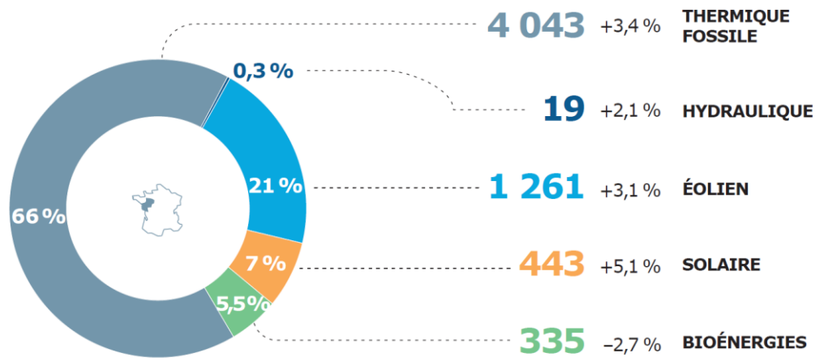


Figure 6 : Production électrique par filière en Pays de la Loire au cours de l'année 2016 (source : RTE, 2017)

S'il est incontestable que la production d'électricité d'origine renouvelable progresse en région (passant de 0 à 34 % en 10 ans au détriment de l'usage du thermique fossile), il n'en demeure pas moins qu'elle ne représente qu'un faible taux de couverture de la consommation électrique. Ainsi, en 2016, le taux de couverture par les énergies renouvelables de la consommation électrique est de 7,3 %, loin encore des engagements nationaux visant 21% de taux de couverture de la consommation électrique en 2020. Au niveau national, ce taux est de 19,6 %.

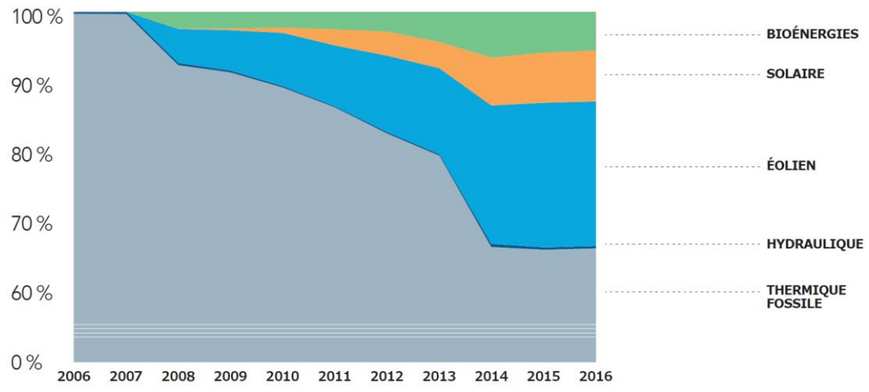


Figure 7 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région Pays de la Loire (source : RTE, 2017)

3.3. Une énergie de diversification

Selon les objectifs nationaux, 23% de l'énergie consommée devrait être d'origine renouvelable en 2020. Le recours à l'éolien contribue à diversifier les sources et à réduire la dépendance vis-à-vis des énergies non renouvelables.

3.4. Une énergie pleine de perspectives

Nouveau domaine de recherche pour les écoles techniques, secteur créateur d'emplois : l'énergie éolienne est résolument tournée vers l'avenir.

Une étude récente publiée par WindEurope (anciennement l'EWEA, European Wind Energy Association) indique que le potentiel en création d'emplois est considérable. On estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW éolien, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière.

L'année 2016 valide la forte croissance de la filière, avec une augmentation de plus de 9,6 % des emplois éoliens, soit 1 400 emplois supplémentaires. 15 870 emplois directs ont été recensés dans la filière industrielle de l'éolien, soit une augmentation de 9,6 % par rapport à 2014, et une croissance de plus de 46,4 % depuis 2013. Ce vivier d'emploi s'appuie sur 800 sociétés actives constituant un tissu industriel diversifié, réparties sur environ 1 850 établissements et sur l'ensemble du territoire français. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la TPE au grand groupe industriel. Selon les statistiques, en 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes en France.

La présence de parcs éoliens sur le territoire régional permet le développement de compétences spécifiques localement et favorise la présence de travailleurs qualifiés. Les turbiniers, les développeurs de projets et le tissu de PME locales, investissent dans la formation des équipiers nécessaires à leur activité. Cela se traduit par la création de groupements d'entreprises proactives en matière de formation, de partenariats avec les écoles et les organismes de formation au sein des territoires, en vue de pouvoir les emplois nécessaires au développement de la filière. Ainsi, à la fin 2016, 1 460 personnes travaillent dans l'éolien dans la région ligérienne.

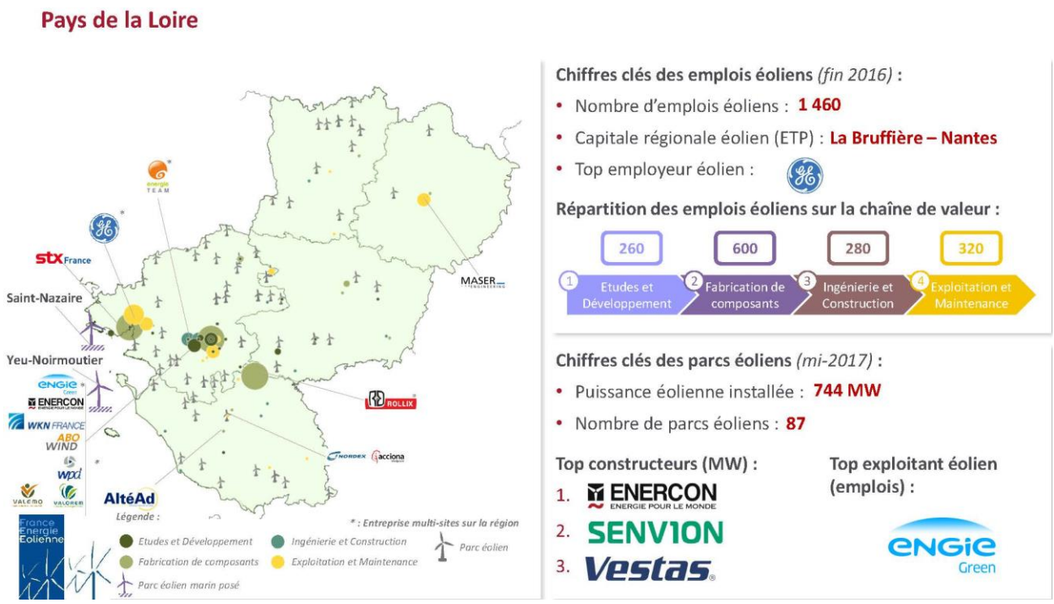


Figure 8 : Implantation du tissu éolien en région Pays de la Loire (source : Observatoire de l'éolien, 2017)

41 % des emplois éoliens en région Pays de la Loire sont liés à la fabrication de composants pour les aérogénérateurs. Viennent ensuite l'exploitation et la maintenance avec 22 %, puis l'ingénierie et la construction (19 %) et enfin les études et développement (18 %). Ces emplois sont principalement concentrés dans la région Nantaise ainsi que dans les villes de La Bruffière et de Saint-Nazaire.

Le principal employeur éolien est la société GE Renewable Energy.

3.5. Une énergie dynamisante

Les éoliennes seront le symbole du dynamisme et de l'esprit novateur de la Communauté de Communes du Secteur de Derval. Elles contribueront à en vivifier l'économie et seront la marque d'une région tournée vers l'avenir.

3.6. Une énergie aux bénéfices locaux

30% à 40% des coûts liés aux travaux de réalisation du site sont investis auprès d'entreprises régionales (génie civil, infrastructures électriques, ingénierie, exploitation et maintenance des éoliennes…). La maintenance du parc éolien nécessitera l'activité de deux techniciens équivalent temps plein.

De plus, l'implantation d'éoliennes permet aux propriétaires et exploitants d'obtenir un revenu supplémentaire dans le cadre d'un bail de mise à disposition de son terrain. Par ailleurs, l'emprise au sol des éoliennes étant très faible, le terrain reste disponible pour l'exploitation agricole.

3.7. Une réversibilité totale

Les frais de démantèlement sont anticipés et intégrés dans l'analyse de rentabilité du projet. Des garanties financières sont mises en place par l'exploitant du parc pour assurer le démantèlement des parcs.

La durée de vie des éoliennes étant de 20 à 25 ans, leur impact visuel sur le paysage est limité dans le temps. La déconstruction ne laisse pas de traces et aboutit à la remise à l'état initial du milieu.

3.8. Une énergie rentable

Au cours de son exploitation, une éolienne produit 40 à 85 fois plus d'énergie qu'il n'en faut pour la construire et la démanteler. Elle est donc « rentabilisée », en terme énergétique dans les premiers mois de son installation.

D'un point de vue économique, le coût de l'électricité éolienne est stable et indépendant des variations qui affectent les sources d'énergies fossiles, et tend déjà à devenir meilleur marché que celles-ci (Gaz, Charbon et Fioul).

3.9. Une énergie plébiscitée

D'autre part, des sondages réalisés auprès de la population française révèlent la façon positive dont est perçue l'énergie éolienne, qualifiée de « propre, sans déchets, écologique et comme étant une bonne alternative au nucléaire ».

Sur l'ensemble du territoire français, 80% de la population serait favorable à l'installation d'éoliennes dans leur département (source : ADEME/BVA, 2013).

Concernant l'acceptation des éoliennes par les français résidant dans une commune située à moins de 1 000 mètres d'un parc éolien, un sondage a été réalisé par CSA/France Energie Eolienne en mars 2015. Il résulte de ce sondage que plus de 2 riverains sur 3 ont une image positive de l'éolien et que 71% d'entre eux les considèrent bien implantées dans le paysage.

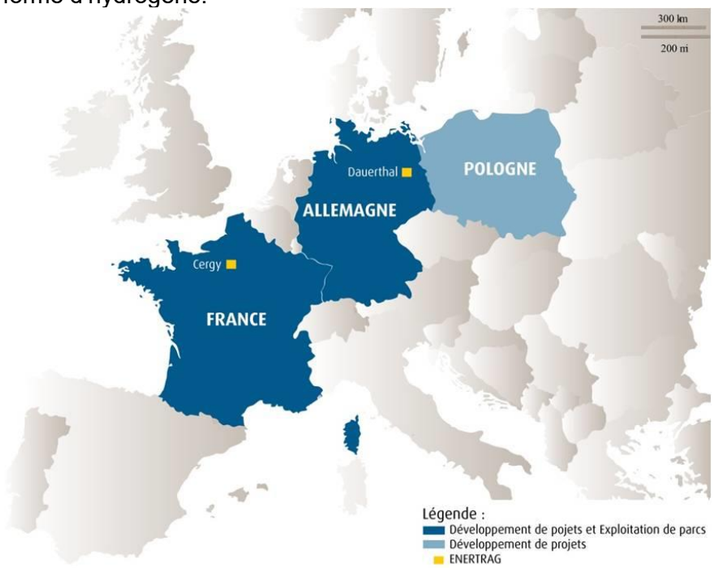
4 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le projet de parc éolien est réalisé par la société ENERTRAG. La société dépositaire de l'autorisation unique est la société ENERTRAG Pays de Loire I SCS. Cette dernière exploitera le futur parc éolien.

4.1. Un groupe européen

Le groupe ENERTRAG AG Etablissement France est l'établissement français du groupe allemand ENERTRAG AG créé en 1998, qui est l'un des plus importants producteurs d'énergies propres en Europe avec environ 460 collaborateurs et des filiales dans trois pays parmi lesquelles la France est la plus importante. **Ce groupe familial allemand a déjà érigé plus de 667 éoliennes** outre-Rhin pour une puissance totale **de 1 250 MW.**

Le groupe ENERTRAG AG Etablissement France développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens et photovoltaïques. Le groupe offre par ailleurs un large éventail de services d'exploitation et de maintenance. Parallèlement, à l'éolien, son cœur de métiers, ses activités s'étendent aux domaines de l'énergie sous forme d'hydrogène.



Carte 2 : Localisation des pays au sein desquels ENERTRAG développe des installations de production d'énergies renouvelables (source : ENERTRAG 2015)

ENERTRAG en quelques chiffres (source : ENERTRAG, 2016)

- Plus de 20 ans d'expérience ;
- 460 salariés à travers l'Europe ;
- 667 éoliennes, soit 1 250 MW ;
- 1 400 éoliennes en exploitation ;
- 2,9 milliards de kWh de production annuelle (soit la consommation de près de deux millions de personnes) ;
- 2,1 milliards d'euros d'investissement.

4.2. La filiale française

Crée en 2002, ENERTRAG France SARL, basée à Cergy-Pontoise, dans le Val d'Oise (95), développe des projets sur l'ensemble de l'Hexagone. Dénommée ENERTRAG AG Etablissement France en Avril 2007, la société compte désormais 45 salariés.

La région Hauts-de-France puis plus ponctuellement les régions Centre-Val de Loire, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine et Occitanie accueillent l'essentiel des parcs éoliens en production.

Le groupe fournit toutes les prestations nécessaires à la production et à la distribution d'électricité exclusivement renouvelable. ENERTRAG est maître d'ouvrage et maître d'œuvre. ENERTRAG est un développeur ensemblier, c'est-à-dire qu'il maîtrise toutes les phases du projet, de la prospection de nouveaux sites à l'exploitation des parcs, en passant par la phase de financement et celle cruciale de la maîtrise d'œuvre du chantier.

⇨ **Le savoir-faire accumulé par les équipes françaises et allemandes représente un référentiel technique important pour mener à bien les projets. Il est réparti dans 4 domaines d'expertise développé dans le chapitre suivant.**

4.3. Réalisations

En France

Eoliennes en mer

En mer, les vents sont plus forts et plus réguliers. Avec 3000 km de façades maritimes, la France possède une formidable opportunité de développement pour l'éolien marin.

La société ENERTRAG avait obtenu le premier permis de construire pour un parc éolien de 105 MW au large de la Côte d'Albâtre.

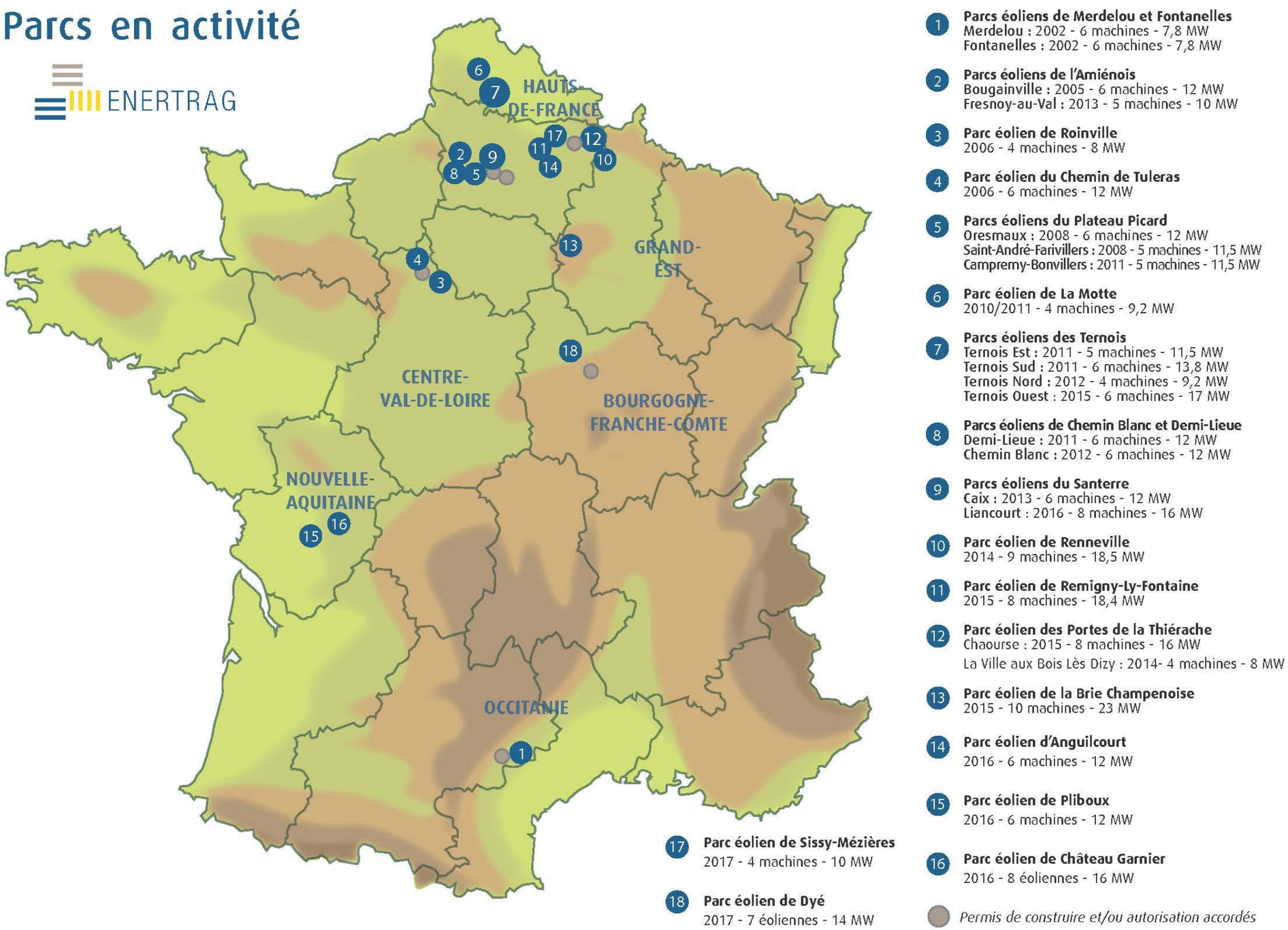
Eoliennes terrestres

Chiffres clés ENERTRAG AG Etablissement France (actualisation septembre 2017) :

- Parcs éoliens en exploitation : **28 parcs éoliens, 165 éoliennes, 340 MW** ;
- Parcs éoliens en construction : **1 parc éolien, 6 éoliennes, 14 MW** ;
- Permis éoliens terrestres accordés (purgés et non purgés) : **7 projets, 31 éoliennes, 68 MW** ;
- Projets éoliens en instruction (en recours et en instruction) : **8 projets, 63 éoliennes, 175 MW** ;
- Projets éoliens en développement : **23 projets, 146 éoliennes, 420 MW**.

Région	Parc éolien	Nombre d'éoliennes	Mise en service	Puissance (MW)
Occitanie (12)	Merdelou / Fontanelles	12	2002	15,6
Hauts-de-France (80)	Bougainville	6	2005	12,0
Centre-Val de Loire (28)	Roinville	4	2006	8,0
Centre-Val de Loire (28)	Villemeux-sur-Eure	6	2006	12,0
Hauts-de-France (80)	Oresmaux	6	2008	12
Hauts-de-France (60)	Saint-André-Farivillers	5	2008	11,5
Hauts-de-France (62)	La Motte	4	2010	9,2
Hauts-de-France (62)	Ternois Est	5	2011	11,5
Hauts-de-France (62)	Ternois Sud	6	2011	13,8
Hauts-de-France (60)	Campremy - Bonvillers	5	2011	11,5
Hauts-de-France (60)	La Demi-Lieue	6	2011	12,0
Hauts-de-France (62)	Ternois Nord	4	2012	9.2
Hauts-de-France (60)	Chemin Blanc	6	2012	12
Hauts-de-France (80)	Fresnoy-au-Val	5	2013	10
Hauts-de-France (80)	Caix	6	2013	12
Grand-Est (08)	Renneville	9	2014	18,45
Hauts-de-France (02)	Remigny Ly-Fontaine	8	2015	18,4
Hauts-de-France (02)	Chaourse	8	2015	16
Grand-Est (51)	Brie-Champenoise	10	2015	23
Hauts-de-France (02)	La Ville-aux-Bois-lès-Dizy	4	2016	8
Hauts-de-France (02)	Anguilcourt	6	2016	12
Nouvelle Aquitaine (79)	Pliboux	6	2016	12
Nouvelle-Aquitaine (86)	Château-Garnier	8	2016	16
Haut-de-France (02)	Sissy-Mézières	4	2017	10
Bourgogne–Franche-Comté (89)	Dyé	7	2017	24

Tableau 2 : Liste des parcs éoliens installés en France (source : ENERTRAG, 2017)



Carte 3 : Localisation des parcs éoliens de la société ENERTRAG (source : ENERTRAG, 2017)

5 LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

5.1. Aires d'étude

Le tableau ci-dessous présente les aires d'étude utilisées dans le cadre du projet du parc éolien de la Croix Guingal.

	Contexte humain et physique	Paysage	Ecologie	Acoustique
Aire d'étude très éloignée (AETE) englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement, incluant des secteurs très éloignés où la hauteur apparente des éoliennes devient quasi négligeable, en tenant compte des éléments physiques du territoire (plaine, lignes de crête, vallée), des unités écologiques, ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.	19,4 km	/	/	/
Aire d'étude éloignée(AEE) correspond à la distance maximale où les éoliennes peuvent être vues avec un angle de 1°. L'éolienne constitue ici un élément de composition du paysage à part entière. Sur cette aire d'étude, la description des unités paysagères, l'identification des sites ou lieux d'importance nationale ou régionale doivent permettre de vérifier l'absence d'incompatibilité d'accueil d'un projet éolien.	10 km	19,4 km	15 km	/
Aire d'étude intermédiaire (AEI) correspond à la zone de composition paysagère mais aussi à la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité du projet.	5 km	10 km	5 km	/
Aire d'étude rapprochée (AER) : proche des éoliennes, le regard humain ne peut englober la totalité du parc éolien. Il s'agit d'étudier les éléments de paysage qui sont concernés par les travaux de construction et les aménagements définitifs nécessaires à son exploitation : accès, locaux techniques… C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique.	1,5 km	3,5 km	500 m	/
Aire d'étude immédiate correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable. Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.	Zone à 500 m des habitations			

Tableau 3 : Synthèse des aires d'étude pour le projet

5.2. Milieu physique

Sol et sous-sol

La zone d'implantation du projet est localisée au **centre du massif armoricain**, sur des roches issues de **l'Ordovicien et Silurien**.

Les sols sont constitués essentiellement de grès, de quartz, de sables et de dépôts de schistes. Des plateaux ouverts, cultivés, alternent avec des collines bocagères. De nombreux massifs forestiers rompent les paysages de cultures. Les plateaux et dépressions portent des sols fréquemment hydromorphes (saturation régulière en eau).

Le sous-sol et le sol ne présentent pas de contraintes rédhibitoires pour un projet éolien. Une étude géotechnique sera réalisée avant l'implantation du parc éolien.

Eau

Le site d'étude intègre le bassin Loire-Bretagne et plus particulièrement le sous-bassin de la Chère ainsi que le SAGE de la Vilaine. L'existence de plusieurs documents d'aménagement et de gestion des eaux sur le territoire étudié devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à respecter les objectifs, orientations et mesures du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

Les masses d'eau superficielles intégrant l'aire d'étude rapprochée sont le Pas Guillaume et la Remoulière, affluents de la Chère. Cette dernière a vu un report de son bon état écologique en 2027 pour des raisons techniques, le bon état chimique n'ayant pas été déterminé.

L'eau potable est puisée dans la nappe alluviale de la Vilaine. La nappe phréatique de la « Vilaine » située à l'aplomb du projet, présente un bon état quantitatif en 2015 et a vu un report de son bon état chimique, et donc global, en 2027 pour des raisons liées aux conditions naturelles. La côte moyenne du toit de la nappe enregistré entre le 03/09/1990 et le 20/09/2016 est en moyenne de 3,58 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 33,39 m (source : ADES, 2016). La côte NGF maximale enregistrée est à 36,6 m sous la côte naturelle du terrain.

Les captages ont tous leurs périmètres de protection. Le site d'étude n'intègre aucun périmètre de protection du captage destiné à l'alimentation humaine. Dans ce cas, aucune préconisation particulière ne devra être intégrée en phase construction. **L'enjeu est donc modéré.**

Climat et nature des vents

Le climat est de type océanique, caractérisé par des pluies fréquentes mais peu intenses ainsi que des températures douces avec des variations relativement modérées.
Même si la densité de foudroiement est faible et que par ailleurs, le nombre de jours de gel est faible par rapport à d'autre région en France ; les choix techniques des éoliennes devront respecter les normes de sécurité notamment en matière de protection contre la foudre ou les chutes et projections de blocs de glace. Enfin, **la vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation du projet permettent de la qualifier de bien ventée.**

Localisation géographique

Echelle : 1/150 000 ème

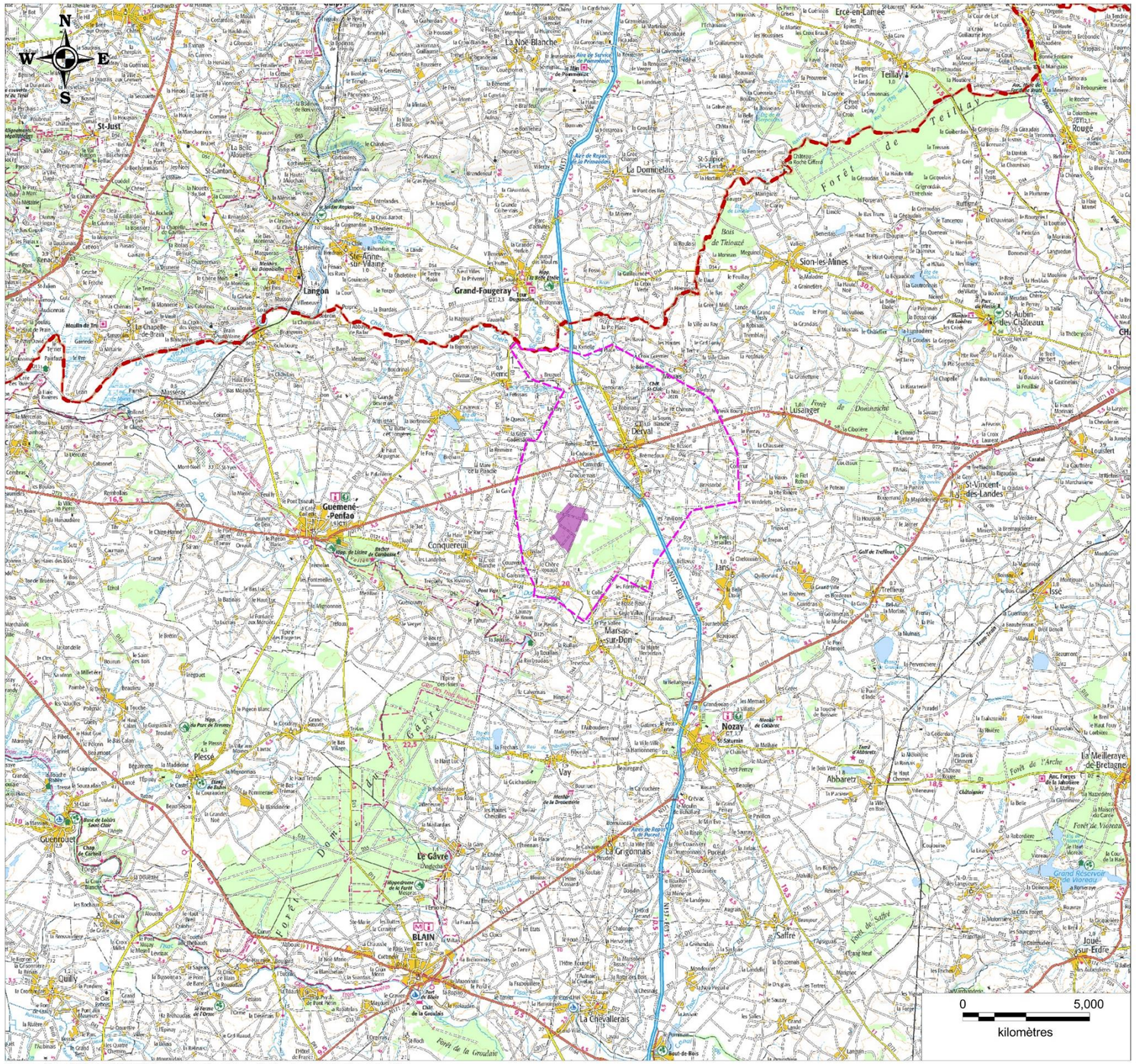
Légende :

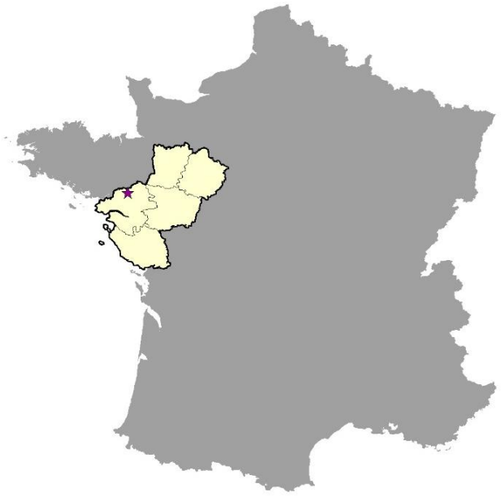
Zone d'implantation du projet

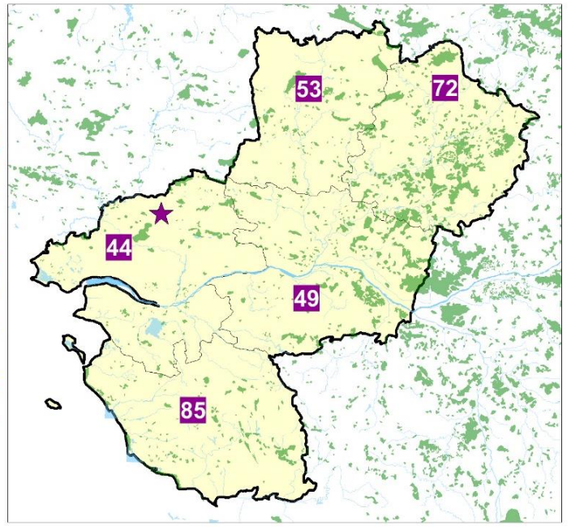
Limites territoriales :

Commune de Derval

Limite régionale
Pays de la Loire/Bretagne







Source. Scan100® ©IGN PARIS - Licence Enertrag - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Avril 2015.

Carte 4 : Localisation géographique du projet

Niveau sonore

Une mission d'étude acoustique en vue d'évaluer l'impact sonore du parc éolien projeté au niveau des voisinages les plus exposés a été confiée au bureau d'études spécialisé VENATHEC.

Les mesures, menées afin de déterminer l'ambiance sonore – état initial – caractéristique du site, ont été réalisées en 9 points situés autour du site d'implantation.

La synthèse présentée ici permet de connaître les niveaux sonores résiduels sur les points de mesure placés autour de l'aire d'étude immédiate. La durée totale d'enregistrement a été réalisée sur une période de mesure, du 5 au 15 mai 2015. Et d'une durée de mesure de 10 jours pour chacun des 9 points.

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]140° ; 270°] Période DIURNE						
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Point n°1 Croquemais-Ouest	40,5	41,0	42,0	44,5	46,5	49,0
Point n°2 Croquemais-Est	44,5	45,5	45,5	45,5	45,5	46,0
Point n°3 Le Domaine du Caquet	43,0	43,0	44,0	46,0	50,0	52,0
Point n°4 Le Fossé de l'Epaule	46,5	47,0	48,5	50,0	51,0	52,0
Point n°5 La Basse Bouvais	45,5	46,0	46,5	49,5	51,5	52,5
Point n°6 Le Claray	43,5	44,0	44,5	46,5	50,5	51,5
Point n°7 La Chênaie Nillac	37,0	37,5	41,0	46,0	50,5	51,0
Point n°8 Enguerdel	42,5	42,5	44,5	47,5	53,5	55,0
Point n°9 La Philipperie	44,5	45,0	48,5	48,5	51,5	51,5

Tableau 4 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur SO :]140° ; 270°]
(source : Venathec, 2016)

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE :]320° ; 120°] Période DIURNE						
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Point n°1 Croquemais-Ouest	42,5	43,0	44,0	*45,0*	*45,5*	*46,5*
Point n°2 Croquemais-Est	46,0	46,5	47,0	*47,0*	*47,5*	*47,5*
Point n°3 Le Domaine du Caquet	42,0	42,5	44,5	*46,0*	*47,0*	*47,5*
Point n°4 Le Fossé de l'Epaule	49,5	50,5	51,5	*52,5*	*53,0*	*53,5*
Point n°5 La Basse Bouvais	46,0	48,5	50,5	*51,5*	*52,5*	*53,0*
Point n°6 Le Claray	43,5	43,0	45,5	*47,0*	*47,5*	*48,0*
Point n°7 La Chênaie Nillac	38,5	39,5	*41,0*	*42,0*	*43,5*	*44,5*
Point n°8 Enguerdel	42,5	43,5	44,5	*45,5*	*46,0*	*47,0*
Point n°9 La Philipperie	44,0	45,0	48,5	*51,5*	*53,0*	*53,5*

Tableau 5 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur NE :]320° ; 120°]
(source : Venathec, 2016)

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]140° ; 270°] Période NOCTURNE						
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Point n°1 Croquemais-Ouest	23,5	27,5	32,0	*34,0*	*35,0*	*36,0*
Point n°2 Croquemais-Est	22,5	23,5	26,5	*28,0*	*28,5*	*29,5*
Point n°3 Le Domaine du Caquet	23,0	25,0	31,5	*33,0*	*34,0*	*35,0*
Point n°4 Le Fossé de l'Epaule	29,0	29,5	29,5	*32,5*	*33,5*	*34,5*
Point n°5 La Basse Bouvais	29,0	31,5	32,5	*33,5*	*34,5*	*35,5*
Point n°6 Le Claray	27,0	28,0	31,5	*35,0*	*37,5*	*39,5*
Point n°7 La Chênaie Nillac	21,0	28,0	29,5	*31,0*	*32,0*	*33,0*
Point n°8 Enguerdel	23,5	27,5	35,0	*35,5*	*36,5*	*38,0*
Point n°9 La Philipperie	21,5	24,0	26,0	*27,5*	*28,5*	*30,0*

Tableau 6 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur SO :]140° ; 270°] (source : Venathec, 2016)

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE :]320° ; 120°] Période NOCTURNE						
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Point n°1 Croquemais-Ouest	31,5	31,5	33,0	*35,0*	*37,0*	*38,0*
Point n°2 Croquemais-Est	27,0	28,0	30,0	*31,0*	*32,5*	*33,5*
Point n°3 Le Domaine du Caquet	31,0	33,5	34,0	*35,0*	*35,5*	*36,5*
Point n°4 Le Fossé de l'Epaule	31,5	32,5	33,5	*35,0*	*36,0*	*36,5*
Point n°5 La Basse Bouvais	33,0	34,5	38,0	*41,0*	*42,5*	*43,5*
Point n°6 Le Claray	29,0	29,0	31,5	*33,5*	*35,0*	*36,0*
Point n°7 La Chênaie Nillac	26,5	30,5	34,0	*37,0*	*39,0*	*40,0*
Point n°8 Enguerdel	28,5	29,0	31,0	*33,0*	*34,0*	*35,0*
Point n°9 La Philipperie	25,0	25,5	28,0	*31,0*	*33,0*	*34,0*

Tableau 7 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur NE :]320° ; 120°] (source : Venathec, 2016)

En période nocturne, les niveaux sonores résiduels mesurés sont relativement faibles et augmentent avec la vitesse de vent.

En période diurne, les niveaux sonores résiduels sont logiquement plus élevés, du fait des activités humaines et du trafic sur les axes routiers locaux.

Ces niveaux résiduels serviront alors de référence pour l'évaluation de l'impact acoustique du projet de parc éolien.

5.3. Milieu paysager

Le paysage existant autour de Derval est un territoire où les éoliennes sont devenues familières. Conformément à la synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire, préconisant le développement des pôles de densification, en évitant le mitage et l'éparpillement des éoliennes (pour ménager des fenêtres de respirations suffisantes dans le paysage), la zone de projet de Derval s'inscrit de façon équilibrée, au regard des interdistances, avec le parc de Derval à 4 km au nord-est (à l'est du bourg) constitué de deux alignements parallèles bordant la RD 775 et le parc éolien de Conquereuil à 3,5 km au nordouest (dont le permis est accordé). Le projet éolien entretiendra des relations évidentes d'inter-visibilité avec le parc en exploitation de Derval et avec celui de Conquereuil (dont le permis est accordé).

Le périmètre de l'étude se déploie sur 7 grandes unités paysagères : (1) la marche de Bretagne occidentale, occupant la majeure partie du territoire au centre, (2) la marche de Bretagne orientale à l'Est, (3) le bocage suspendu de Bretagne au sud, (4) la crète de Bain-de-Bretagne, (5) le bassin de la Noë Blanche, (6) la crète de Saint-Just ; et enfin, (7) la vallée de la Vilaine ; *elles-mêmes regroupant des sous-unités*.

L'aire d'étude est caractérisée par des plaines bocagères griffées de vallées aux paysages bien spécifiques. Il s'agit des vallées du Don, de la Chère et de la Vilaine. Depuis ces reliefs en creux, les vues sont limitées par les versants, les ripisylves et le bâti des villages implantés en fonds de vallées. Cependant au haut du versant sud de la vallée du Don, depuis les quelques points ouverts et panoramiques, les vues portent loin sur les versants et le lit du cours d'eau ainsi que sa ripisylve. En arrière-plan, les éoliennes de Derval y seront certainement visibles. La morphologie du paysage, en dehors des secteurs de vallées, génère très souvent des vues limitées par les douces ondulations de la plaine et le maillage bocager.

Les vues sont fermées au passage des nombreux bourgs et villages ou lors de la traversée de bois et bosquets épars bordant fréquemment les routes. Depuis le réseau ferroviaire traversant furtivement l'aire d'étude au nord-ouest et au sud-est dans l'aire éloignée, les possibles perceptions sont très largement masquées par d'épaisses haies ou par des merlons plantés.

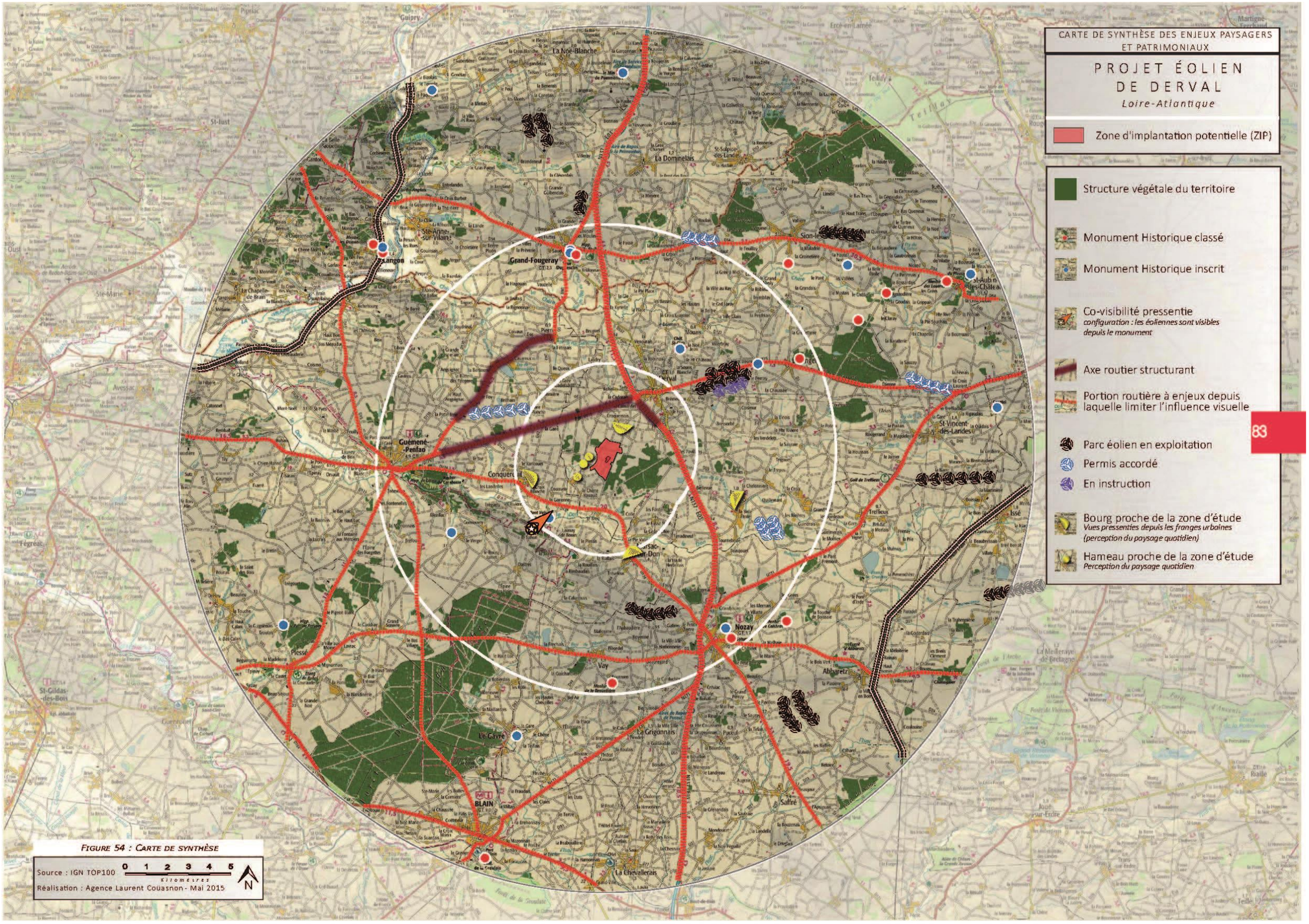
Les bourgs et hameaux sont très souvent entourés d'une auréole bocagère et d'espaces bocagers, fermant les vues depuis les habitations (les vues ne s'ouvrent qu'à la sortie des hameaux et des bourgs). De plus, depuis l'intérieur des villages, elles sont limitées par les façades implantées le long des voies, créant un front bâti continu. Les éoliennes n'y sont pas visibles.

Dans l'aire d'étude rapprochée, aux entrées et sorties des bourgs et hameaux, le projet éolien sera visible (perception du paysage quotidien). Depuis les façades de maisons d'habitation dans le périmètre immédiat, les vues sont très souvent fermées, filtrées et/ou tronquées par la végétation des jardins privatifs ainsi que par les bâtiments agricoles et corps de fermes.

Dans l'aire d'étude éloignée, il n'y a pas de point élevé et dégagé permettant d'avoir des vues sur un monument historique et le site éolien au loin. Au sein de l'aire intermédiaire, les deux co-visibilités pressenties relevées feront l'objet d'une étude plus approfondie dans la partie dédiée aux variantes et aux impacts.

Les différents enjeux paysagers repérés au fil de l'étude de l'état initial ont été identifiés et hiérarchisés en conclusion de chaque aire d'étude. La synthèse en est donnée ci-après :

Figure 9 : Synthèse de l'état initial (source : Laurent Couasnon, 2016)



Carte 5 : Carte de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux (source : Laurent Couasnon, 2017)

5.4. Milieu naturel

Réseau écologique

Le secteur d'étude ne se situe pas à proximité d'un réservoir de biodiversité de la trame verte ou de la trame bleue. De même, selon les données du SRCE, le corridor de la trame verte le plus proche se situe à environ 2 km à l'Est du secteur d'étude et le corridor « cours d'eau » le plus proche est situé à environ 500 m au Sud-Ouest du secteur d'étude, au sein du périmètre d'étude écologique rapprochée.

Habitats naturels et Flore associées

Les espèces végétales relevées dans le secteur d'étude sont pour la plupart des espèces à large répartition, bien représentées dans les Pays de la Loire. Toutes les espèces recensées sur le site sont « Assez communes », « Communes » ou « Très communes ». Une espèce est « Peu commune ». Il s'agit de l'Avoine pubescente (Avenula pubescens), espèce à large spectre écologique observée aux abords des cultures et çà et là sur le site d'étude. Avec **95 espèces recensées, le site présente une diversité floristique moyenne**.

L'intérêt floristique des parcelles agricoles rencontrées dans le secteur d'étude (essentiellement cultures et prairies pacagées) ainsi que celui des chemins de traverse **est faible**.
Les bermes des routes et chemins, ainsi que les quelques boisements, sont les habitats les plus diversifiés sur le site. Pour autant, souvent eutrophisés, il présente une diversité faible à moyenne.
Les haies et les boisements constituent un élément de la « trame verte » et un refuge pour des espèces communes de la flore.

Thèmes	Explication de l'enjeu (contrainte de l'environnement sur le projet)	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la conception du projet
Milieux naturels	**Cultures et habitats associés** (Habitats de faible intérêt floristique)	Faible	Pas de recommandations particulières
	Prairies pacagées (Habitat avec faible diversité floristique)	Faible	Préserver si possible les arbres champêtres
	Chemins de traverse (Habitat avec faible diversité floristique)	Faible	Pas de recommandations particulières
	Bermes des routes et chemins (Diversification des milieux au niveau du secteur d'étude. Diversité floristique faible ou moyenne, sans espèces patrimoniales)	Faible	Pas de recommandations particulières
	Fossés humides (Habitat avec faible diversité floristique, sans espèces patrimoniales)	Faible	Pas de recommandations particulières
	Haies bocagères (Diversification des milieux au niveau du secteur d'étude. Diversité floristique faible ou moyenne, sans espèces patrimoniales. Trame verte et fonctions écologiques)	Moyen	Eviter la coupe des arbustes et des arbres. Prévenir les atteintes à l'habitat lors de la définition des chemins d'accès et aires de stockage ou levage du matériel.
	Boisements (Diversification des milieux au niveau du secteur d'étude. Diversité floristique moyenne, sans espèces patrimoniales. Trame verte et fonctions écologiques)	Moyen	Eviter la coupe des arbres
Flore	**Pas d'espèces patrimoniales** **Pas d'espèces protégées** **Pas d'espèces déterminantes ZNIEFF**	Faible	Pas de recommandations particulières

Tableau 8 : Synthèse des enjeux et recommandations pour les habitats et la flore (source : Airele, 2016)

Diagnostic avifaunistique

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir les quatre grandes périodes biologiques de l'année, à savoir la migration prénuptiale, la reproduction, la migration postnuptiale et l'hivernage. Ces expertises ont permis de hiérarchiser le périmètre d'étude en différents niveaux d'enjeux.

Le périmètre d'étude est occupé par des cultures, des haies arbustives, des haies arborées, des bosquets et des voies agricoles. Ces habitats sont fréquentés par des espèces d'oiseaux typiques, globalement communes dont quelques espèces présentant un intérêt patrimonial à l'échelle régionale dont 6 sont nicheuses dans la zone d'étude : l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.

Parmi les rapaces nicheurs localement, la Buse variable et le Faucon crécerelle sont les plus réguliers tandis que le Faucon hobereau et l'Autour des palombes ont été observés ponctuellement. La Chouette hulotte, la Chevêche d'Athéna et l'Effraie des clochers ont été contactées au cours des inventaires nocturnes. Quelques rapaces en migration (Busard Saint-Martin Milan noir) ont été observés au printemps. Le Busard Saint-Martin est par ailleurs régulier à l'automne et en hiver dans la partie Nord de la zone d'étude.

La diversité avifaunistique constatée est assez constante du printemps à l'automne (elle varie de 45 à 53 espèces par période). L'activité avifaunistique est marquée entre avril et juillet. Ensuite, la migration postnuptiale voit apparaître temporairement des cortèges d'espèces, notamment des passereaux et des limicoles migrateurs ou hivernants, (Vanneau huppé, Pluvier doré, Bécasse des bois) dont quelques individus (vanneau et pluviers) stationnent très localement dans les cultures. Passé le pic de migration, la diversité avifaunistique ainsi que les effectifs observés sont faibles à très faibles dans les cultures en période hivernale.

A cette période, les lisières boisées et les bosquets sont les secteurs les plus attractifs (proximité entre les sources de nourriture et les zones de refuge).

Le bois d'Indre, de par sa superficie, constitue une zone d'intérêt local pour l'avifaune forestière. La présence temporaire dans la zone d'étude d'espèces forestières (bosquet et lisière du bois d'Indre) traduit la fonctionnalité écologique des zones boisées.

L'ensemble de ces éléments nous permettent d'affirmer que les éoliennes devront être implantées de manière à ne pas impacter directement ou indirectement (chantiers, chemins agricoles, perturbations collatérales) les aires de nidification d'espèces à forte valeur patrimoniale. La carte suivante illustre les enjeux avifaunistiques.
L'évaluation des enjeux a été réalisée pour chaque habitat typique utilisé au cours des 4 périodes étudiées (hiver, migration prénuptiale, nidification et migration postnuptiale) : cultures, prairies, bois d'Indre, haies arbustives et arborées.

Il en résulte notamment des **enjeux modérés** pour :

- **Les bosquets et leurs lisières ainsi que les haies arbustives en période de nidification** (8 espèces nicheuses d'intérêt patrimonial) ;
- **Quelques secteurs cultivés accueillant temporairement des limicoles et laridés à l'automne.**

Diagnostic chiroptérologique

L'étude des chiroptères au sol sur les trois périodes d'activité (période de transit printanier, de parturition et de transit automnal) a révélé :

- Une activité faible au sein des parcelles du secteur d'étude ;
- Une utilisation des lisières boisées comme zone de chasse (en particulier la lisière du Bois d'Indre) ;
- Une utilisation transitoire du boisement au sein de la zone d'étude ;
- Une richesse spécifique plus importante au Sud du secteur d'étude ;
- Une variabilité de l'activité au cours de la nuit.

Les parcelles agricoles de milieux ouverts présentent les activités et les diversités spécifiques les plus faibles. Les données recueillies en lisière du bois d'Indre ont démontré la diversité spécifique la plus importante et ainsi témoignent de l'intérêt de ce boisement à l'échelle du périmètre d'étude rapproché. Ce secteur représente donc un enjeu modéré.

Les deux expertises complémentaires de 2015 et 2016 ont démontré une activité plus marquée en lisière du bois d'Indre et au niveau de la canopée des espaces boisés.

L'expertise chiroptérologique de 2015 a permis d'analyser l'utilisation de la partie centrale du secteur d'étude jouxtant le bois d'Indre. Ce milieu est composé d'une pinède, de parcelles agricoles et d'une haie relictuelle qui connecte le bosquet central. L'activité des chiroptères concerne essentiellement la canopée des massifs boisés mais demeure plus importante au niveau du bois d'Indre. La haie relictuelle est plutôt utilisée comme un axe de déplacement, sauf le groupe des oreillards et la Pipistrelle de Nathusius.

L'analyse qualitative de l'échantillonnage a permis de mettre en évidence la présence de 15 espèces de chauves-souris.

Il a été démontré une richesse spécifique non négligeable sur le plan chiroptérologique. L'étude n'a pas permis de mettre en évidence une interrelation entre les éléments boisés hormis pour la Pipistrelle commune.

Toutefois, il a été constaté la présence significative au niveau de la haie centrale du complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius. Par ailleurs, quelques mouvements de Noctules sp. au sein de la zone d'étude ont été détectés. Ces 3 groupes de chauves-souris présentent un risque de mortalité constatée vis-à-vis des éoliennes.

L'attractivité du bosquet central semble liée à la continuité de celui-ci au bois d'Indre, via la haie relictuelle. Il convient donc d'éviter l'implantation d'une éolienne entre cet axe de déplacement pour éviter l'impact sur les chauves-souris.

Une mesure de bridage, calquée sur les pics d'activité mesurés, permettrait le cas échéant de réduire l'impact sur les chiroptères si l'implantation d'une éolienne était maintenue entre ces boisements, au niveau de la haie relictuelle.

D'une manière plus générale, la Barbastelle d'Europe a été contactée au niveau des lisières des boisements du périmètre rapproché ainsi qu'en lisière du boisement au centre du secteur d'étude. Elle exploite ainsi l'ensemble des secteurs boisés de la zone d'étude rapprochée qui forme donc un complexe de secteurs de chasse pour cette espèce.

Par ailleurs, 3 APPB dans le périmètre éloigné concernent des colonies de mise bas de Grands Murins. Il s'agit de :

- Des Combles et clocher de l'église de Jans ;
- Des Combles de l'église Sainte-Anne et Saint-Joachim à Guéméné-Penfao ;
- Des Combles et clocher de l'église Saint-Melaine de Sion-les-mines.

Néanmoins, au cours des études acoustiques, l'espèce a uniquement été détectée en transit automnal au cours de l'étude en canopée. Il semble donc que cette espèce ne fréquente pas le secteur d'étude de manière régulière. De plus, à proximité immédiate des églises de Jans et de Sion-les-Mines, le contexte écologique est suffisamment varié pour être favorable à chacune des colonies de mise-bas.

Par ailleurs, en combinant les informations du Conservatoire des Espaces Naturels des Pays de la Loire et des informations du Groupe Mammalogique Breton, la présence de chauves-souris dans les combles des églises ou de bâtiments dans 3 bâtiments du périmètre éloigné (15 km). Le bâtiment le plus proche, où la présence de chauves-souris a été constatée, se situe dans le bourg de Derval. Ce dernier est notamment isolé de la zone d'étude par la route N137, une 2x2 voies qui peut constituer un obstacle. Par ailleurs, la disponibilité en terrains de chasse autour du bourg de Derval (prairies bocagères, boisements, plans d'eau et ruisseaux, etc.) apparait suffisante pour que les pour que les chauves-souris de ce gîte n'aient pas de relation avec la zone d'étude.

De plus, aucune cavité souterraine n'est recensée selon les données du BRGM dans un rayon de 15 km autour du secteur d'étude.

Les parcelles de culture de milieux ouverts qui composent l'essentiel des habitats de la zone d'étude présentent un enjeu faible d'une part par la faible diversité spécifique observée et d'autre part par la faible activité chiroptérologique identifiée.

Les parcelles au Sud et Sud-Ouest du secteur d'étude sont fréquentées à l'automne par des espèces migratrices comme la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune.

Il est recommandé de respecter un écartement par rapport aux lisières d'au minimum 100 mètres en bout de pale, en particulier par rapport au bois d'Indre et du boisement situé au centre du secteur d'étude qui concentre une part importante de l'activité chiroptérologique. Les résultats du SM2 posé dans un arbre en lisière de ce dernier ont démontré qu'il existait une attractivité pour les chiroptères en transit en début de nuit.

L'expertise chiroptérologique de 2016 a permis d'analyser l'utilisation de la partie Sud du secteur d'étude jouxtant le bois d'Indre. Ce milieu est composé de parcelles agricoles en milieu ouvert, sans haie ou arbre isolé à proximité.

L'activité des chiroptères concerne essentiellement la lisière du bois d'Indre. La disposition en double haie de cette lisière, abritée des vents dominants, offre un milieu satisfaisant pour l'activité des chauves-souris, corroborant ainsi les travaux scientifiques publiés en 2011 (BRINKMANN, R., I. NIERMANN et M. REICH) et 2014 (KELM, LENSKI, TOELCH et DZIOCK) et résumés dans le rapport d'expertise écologique. Les résultats semblent démontrer que le milieu ouvert jouxtant le bois est nettement moins propice aux chauves-souris. De toute évidence, la haie bordant la parcelle agricole est moins exploitée que la lisière du Bois d'Indre uniquement séparée de cette haie par la route communale.

En altitude, l'activité est réduite bien qu'il existe des déplacements d'espèces puisque la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius ont été détectées entre 80 et 100 m d'altitude par rapport au niveau du terrain naturel. Dans le cadre d'une implantation d'éolienne à moins de 100m de la lisière du bois d'Indre, un bridage de la machine est recommandé.

Autre faune (Amphibiens, Reptiles et Mammifères hors Chiroptères

Les premières prospections n'avaient pas envisagé de recommandations particulières pour la faune terrestre, sachant qu'aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été contactée dans la zone d'étude sur la période 2014-2016.

Toutefois, il a été proposé, par mesure de précaution, de ne pas installer de plateforme dans les secteurs d'intérêt, à savoir les zones de refuge (haies pour les mammifères) ou de zones potentielles de reproduction (ornières, boisement et mares pour les amphibiens), et de ne pas créer de chemin d'accès dans ces mêmes milieux.

Ces préconisations restent d'actualité en 2017, notamment par la présence de 4 espèces protégées : Le Hérisson d'Europe, le Lézard des murailles, le Lézard vert et le Grand capricorne.

Parmi ces espèces, seul le Grand capricorne présente un réel enjeu de conservation en Pays de la Loire. Il est considéré comme espèce à enjeu modéré sur les secteurs étudiés.

Les prospections complémentaires de 2017 ont permis également de préciser sa présence du Grand capricorne au niveau du périmètre rapproché du projet de parc éolien de la Croix Guingal, au sud de la ZNIEFF « Etang du fond des bois » et à la ferme de « la Ramée », abritant la majorité des effectifs. L'espèce a été systématiquement détectée sur des chênes et des châtaigniers mâtures ou dépérissant.

Les principales recommandations liées à cette espèce sont :

- La conservation des arbres habités par le Grand capricorne, identifiés ;
- Le maintien de la régénérescence des arbres feuillus de gros calibre sur le périmètre d'étude ; l'ensemble des arbres isolés et champêtres identifié devront être préservés lors de l'aménagement du projet du parc éolien ;
- Une attention apportée aux arbres de gros calibres présents au niveau des zones potentiellement concernées par des travaux d'élagage. En cas d'abattage indispensable, des mesures devront être mises en œuvre.

Les éoliennes devront ainsi être implantées de manière à ne pas impacter directement ou indirectement (chantiers, chemins agricoles, perturbations collatérales) les aires de reproduction du Grand capricorne.

Au final, les enjeux liés à la faune (hors avifaune et chiroptères) apparaissent **modérés par la présence du Grand capricorne** au niveau :

- De certains **arbres isolés de la zone d'étude rapprochée** ;
- D'arbres identifiés **au Sud de la ZNIEFF de type I « Etang du fond des bois »** ;
- D'arbres remarquables présents à **la ferme de « la Ramée ».**

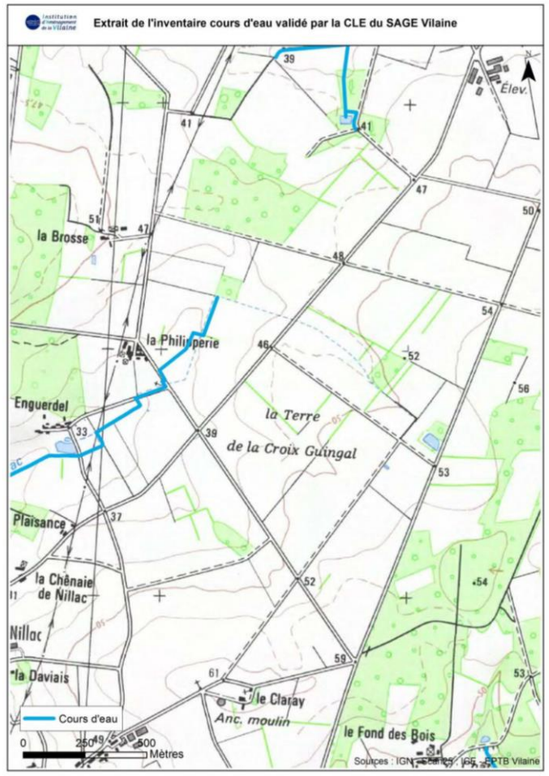
Zones humides

Eléments issus des données bibliographiques

La carte départementale de pré-localisation des zones humides probables permet d'observer qu'aucune zone humide ne se situe directement sur le périmètre étudié.

De plus, les données issues de la cartographie communale des zones humides référencées à l'échelle communale (commune de Derval), validées par la CLE du SAGE VILAINE, confirment qu'aucune zone humide ne se situe sur le périmètre étudié hormis un habitat rattaché aux mares et bordures humides situé à l'est. Notons toutefois la présence, sur un secteur au nord, de boisements humides ainsi que d'une mare.

Enfin signalons que le SAGE VILAINE met à disposition une carte des cours d'eau permettant d'observer qu'au niveau du périmètre étudié, un fossé temporaire traverse le site étudié selon un axe est-ouest et que ce dernier est qualifié de cours d'eau à partir d'un bosquet situé au nord de la Philipperie.



Carte 6 : Extrait de l'inventaire cours d'eau validé par la CLE du SAGE Vilaine (source : Airele, 2017)

La présence de ce cours d'eau et la topographie du site ne sont toutefois pas suffisantes pour identifier des zones humides sur le secteur. Ainsi ces données bibliographiques permettent de caractériser que partiellement la zone d'étude. En conséquence, seule l'étude de terrain permet de conclure quant au caractère humide ou non des parcelles sollicitées pour le projet. Pour rappel, ce protocole présenté ci-après au chapitre 3 se base sur trois critères :

- L'étude des habitats ;
- L'étude de la végétation ;
- L'étude des sols.

Synthèse des investigations de terrain

- **Résultat : Caractérisation selon le critère « habitat naturel » et « végétation »**

Extrait de l'étude d'IMPACT ET ENVIRONNEMENT : « Etant donné la période d'investigation (février 2016) et l'occupation des sols, aucune espèce patrimoniale majeure n'a été observée. De la même manière, aucune espèce caractéristique des zones humides n'a été repérée. Toutefois, au vu de l'occupation des sols et des caractéristiques du secteur environnant, nous pouvons estimer que la zone d'étude n'est pas propice à la présence d'espèces patrimoniales inféodées aux zones humides, compte tenu des pratiques agricoles en place (labour annuel, intrants chimiques, drainage effectué dans les années 90…). »

- **Résultats : Caractérisation selon le critère « pédologique »**

Extrait de l'étude d'IMPACT ET ENVIRONNEMENT : « ***91 sondages pédologiques ainsi que de nombreux sondages de vérification en surface*** *ont été réalisés en février 2016 sur les parcelles agricoles ayant fait l'objet d'une réservation foncière dans le cadre du projet éolien. Ces sondages ont révélé, sur la zone d'implantation potentielle, la présence d'un sol limono-argilo-sableux parfois battant et caillouteux dès la surface et s'enrichissant en éléments argileux en profondeur.*
L'ensemble des sondages pédologiques effectués ont été repérés par GPS (précision au mètre) lors de la phase terrain. […].

Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence la ***présence de trois zones humides sur l'ensemble de la zone : une mare, une prairie temporaire humide et une culture humide****. […]. De manière générale, l'analyse pédologique de la zone d'implantation potentielle a révélé un sol de texture limono-argilo-sableuse, profonde sur la majeure partie du profil et parfois battante en surface. Des traces d'oxydations sont régulièrement présentes au-delà de 40 à 50 cm. A noter que la majorité des sols de la zone d'étude sont drainés.* »

Carte 7 : Zones humides (source : Airele, 2017)

5.5. Contexte humain

Contexte socio-économique

Le territoire d'étude à environ 25 km à l'Ouest du centre-ville de Châteaubriant, 30 km à l'Est du centre-ville de Redon, à environ 55 km au Nord de Nantes et 60 km au Sud de Rennes. Il est **rural** et bénéficie de **l'attractivité des villes de Châteaubriant, Redon, Nantes et Rennes**. Une grande partie des logements est habitée par leurs propriétaires, en tant que résidence principale. Le logement locatif s'organise autour des grandes zones urbaines comme celle de Châteaubriant ou de Nantes.

Le site d'étude intègre une **zone favorable à l'emploi,** ce qui est lié principalement à la proximité de petits pôles d'activités, notamment sur Lapalisse et à la proximité de plus grands pôles comme Nantes et Châteaubriant. La commune possède peu de logements secondaires, ce qui n'est pas significatif d'un quelconque tourisme. La proportion de logements vacants, indique que ce territoire possède une dynamique d'habitat ralentie, les logements ne sont pas rapidement occupés. La répartition des emplois par secteur d'activité met en évidence la prédominance sur la commune de Derval de l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale et des activités agricoles et sylvicoles dans une moindre mesure par rapport aux territoires dans lesquels la commune s'insère. Ce dernier secteur d'activité est caractéristique des secteurs ruraux mais la commune est caractérisée comme centrale à l'échelle de son intercommunalité du fait d'un important taux d'emplois dans le secteur lié à l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale.

Axes de circulation

A l'image de la région dans laquelle il s'insère, l'aire d'étude rapprochée est desservie majoritairement par les transports routiers.

Le réseau de routes nationales comprend la route nationale 137, reliant Rennes à Nantes et qui constituera le futur prolongement de l'autoroute A84, est située à 1,8 km à l'Est de la zone d'implantation du projet.

Aucune infrastructure structurante (> 2 000 véhicules) ne traverse l'aire d'étude rapprochée du projet.

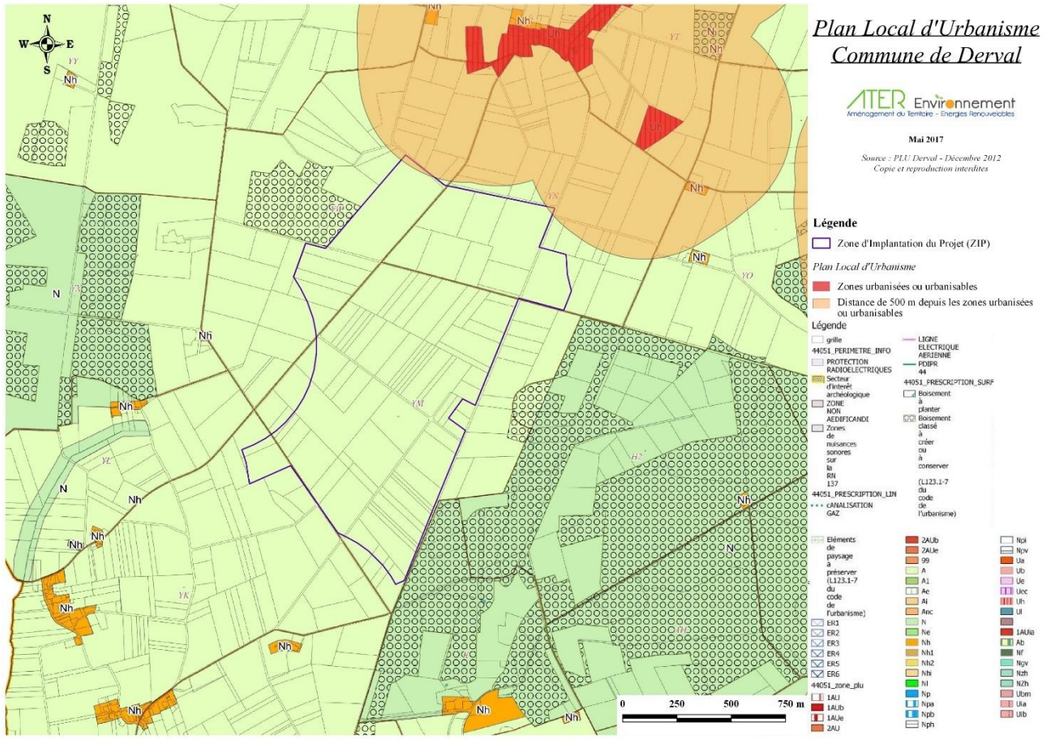
Aucun aérodrome n'est situé à proximité de la zone d'implantation du projet. Les aéroports les plus proches de la zone d'implantation du projet sont situés à quarante minutes environ de DERVAL : Rennes Aéroport par la route nationale 137 puis la départementale 34 (38 mn) ; Aéroport Nantes-Atlantique par la nationale 137 puis l'européenne 3 et enfin la départementale 85 (43 mn).

Documents d'urbanisme

La zone d'implantation des éoliennes est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Derval.

Les futures zones constructibles ont été intégrées à partir des documents transmis par la mairie. Ces derniers ont été géo-référencés sous le logiciel QGIS afin de connaître les distances séparant la zone d'implantation des habitations.

La zone d'habitation la plus proche est celle du secteur Uh de la Tesserie, localisée au plus près à 470 m au Nord de la zone d'implantation du projet. Toutefois, conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011, les éoliennes respecteront une distance supérieure à 500 m de toutes les habitations.



Carte 8 : Zonage du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Derval

Risques naturels et technologiques

L'arrêté préfectoral de la Loire-Atlantique, en date de Janvier 2008 fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que le territoire communal de Derval n'est concerné par aucun risque majeur.

Le site d'étude, localisé sur l'un des points les plus hauts du territoire communal, n'est pas soumis au risque inondation. Le territoire communal d'accueil du projet est soumis à un risque sismique faible, à un risque de feux de forêt peu probable, à un risque de tempête probable et à un risque faible pour le retrait et le gonflement des argiles.

Comme tout le département de Loire-Atlantique, la zone d'implantation du projet est soumise au risque de transport de matière dangereuse.

L'enjeu est donc faible.

Raccordement

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables des Pays de la Loire (S3REnR) a été approuvé le 06/11/2015. Il prévoit une capacité réservée de 49 MW sur le poste de Derval, le plus proche du projet, pour les énergies renouvelables.

Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

Tourisme

Divers chemins pédestres sont proposés sur les différentes aires d'étude. Ils mettent en valeur le patrimoine naturel et historique. Néanmoins aucun circuit de randonnée n'a été recensé sur l'aire d'étude rapprochée.

Des activités touristiques ont également été répertoriées, aucune n'intégrant l'aire d'étude rapprochée.

Douze hébergements touristiques sont présents sur les aires d'étude rapprochée et intermédiaire. Cependant, aucun n'intègre l'aire d'étude rapprochée.

Servitudes

Le site d'étude n'est concerné par aucune contrainte rédhibitoire liée aux servitudes d'utilité publique.

Santé

Pour le site d'étude, la densité de médecins généralistes est inférieure à la moyenne nationale.

Le site apparait à proximité des offres hospitalières en étant à moins de 30 minutes du centre hospitalier Châteaubriant-Nozay-Pouancé.

L'espérance de vie des hommes est similaire à la moyenne nationale, supérieure pour les femmes.

La qualité de l'air est conforme aux objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie et la qualité de l'eau potable est conforme aux normes réglementaires.

L'enjeu est donc qualifié de faible.

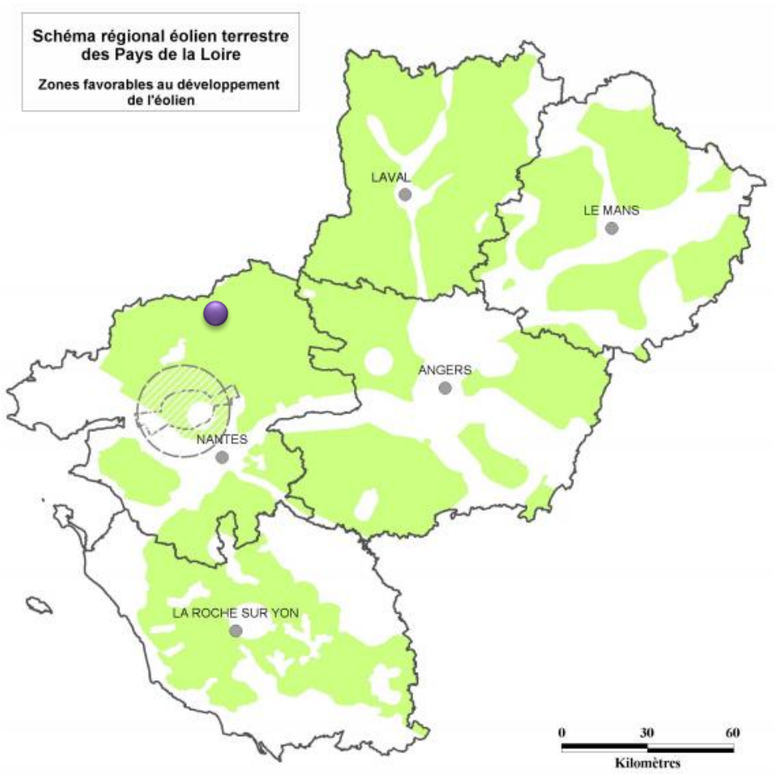
6 VARIANTES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

La réglementation prévoit que le porteur du projet expose les raisons qui ont permis d'aboutir au choix du projet retenu. Il analyse ainsi les aspects écologiques, paysagers et socio-économiques des variantes envisagées.

6.1. Raisons du choix du site

Intégration au Schéma Régional Eolien

Le site envisagé pour l'implantation des éoliennes se situe sur la commune de Derval, territoire situé dans une zone favorable à l'éolien. En effet, bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte avant son annulation dans le choix du site du projet.



Carte 9 : Délimitation territoriale du Schéma Régional Eolien / Légende : Rond violet – Localisation du projet (source : SRE, 2013)

6.2. Information et concertation

Depuis les premières réflexions sur le projet, son élaboration a été accompagnée d'une démarche de concertation et d'information dans un souci de transparence des communes et de la société ENERTRAG vis-à-vis de la population et des acteurs locaux. Ci-après sont retracées les grandes lignes de l'historique du projet et des démarches de concertation mises en œuvre.

Le projet d'un parc éolien sur la commune de Derval date de 2012.

Le déroulement du projet et concertation locale à destination des élus et des riverains s'est fait en plusieurs phases décrites en page suivante.

Date	Déroulement du projet
Août 2012	Identification du site éolien
21/09/2012	Courrier envoyé à la Mairie pour proposer un rendez-vous
24/10/2012	Rendez-vous avec Monsieur LOUËR, Maire de Derval, et Monsieur BREGEON, adjoint en charge des Travaux, de l'Espace rural, de l'Environnement, de la Propreté Urbaine et de la Sécurité des Etablissements
Novembre 2012	Réalisation de la carte des exploitants agricole du secteur d'étude avec Monsieur BREGEON
22/11/2012	Courrier à l'ensemble des propriétaires fonciers et exploitants agricoles du secteur pour solliciter un rendez-vous et présenter le modèle de mutualisation de la retombée éolienne ➔ Début de la réservation foncière du secteur d'étude
Printemps 2013	Réservation du foncier
08/03/2013	Publication dans le *Derval Info* n°829 d'un paragraphe informant les citoyens qu'un nouveau projet éolien est à l'étude sur la commune
26/04/2013	Présentation du secteur d'étude devant le Conseil Municipal ➔ Délibération favorable (15 voix pour / 2 voix contre)
28/04/2013	Publication d'un article dans le journal Ouest-France annonçant le souhait de la commune de Derval de développer un nouveau projet éolien avec la société ENERTRAG
03/05/2013	Publication dans le *Derval Info* n°833 d'un paragraphe informant les citoyens que le conseil municipal de Derval valide le projet éolien porté par la société ENERTRAG
10/03/2014	Commande du volet écologique de l'étude d'impact sur l'environnement
17/12/2014	Envoi aux parties prenantes de la synthèse écologique du secteur d'étude
24/02/2015	Commande du volet paysager de l'étude d'impact sur l'environnement
27/02/2015	Commande du volet acoustique de l'étude d'impact sur l'environnement ➔ Campagne de mesure acoustique du 05 au 15 mai 2015
03/09/2015	Commande du 1er complément chiroptère : étude des effets sur les chiroptères de l'implantation d'une éolienne entre le bosquet central et le bois d'Indre ➔ Projet modifié pour prendre en compte les conclusions (logique ERC)
15/02/2016	Commande de l'étude de pédologie de l'étude d'impact sur l'environnement
17/02/2016	Commande auprès du géomètre d'une opération de levé topographique
12/05/2016	Présentation du projet éolien devant le Comité Technique Eolien de la Loire Atlantique (DDT, DREAL, architecte-paysagiste conseil)
25/05/2016	Opération de levé topographique des 8 machines
27/06/2016	Délibération du conseil municipal (à l'unanimité) autorisant la société ENERTRAG à utiliser les chemins et les voiries communales pour les besoins du chantier, l'exploitation et la maintenance du parc éolien
08/07/2016	Publication dans le *Derval Info* n°913 d'un paragraphe informant les citoyens que le conseil municipal de Derval autorise à l'unanimité la société ENERTRAG à utiliser les chemins et les voiries communales pour les besoins du chantier, l'exploitation et la maintenance du parc éolien
07/07/2016	Réunion de découverte sur la géobiologie (à Nantes)
09/09/2016	Commande du 2nd complément chiroptère : analyse des effets d'une éolienne en lisière du bois d'Indre → Projet éolien validé mais assorti d'un plan de bridage de l'éolienne DV8 (logique ERC)
Hiver 2016	Réception des expertises écologique, paysagères et acoustique et montage du dossier d'autorisation unique du projet éolien de la Croix Guingal
31/01/2017	Dépôt du dossier d'autorisation unique en Préfecture de Loire-Atlantique
06/04/2017	Demande de compléments pour poursuivre l'instruction (DREAL)
25/09/2017	Transmission à la mairie de Derval de la convention relative à l'autorisation des droits de passage, passage de câbles et de survol, nécessaire à la construction et à l'exploitation d'un parc éolien.

Tableau 9 : Déroulement du projet (source : ENERTRAG, 2017)

6.3. Un site favorable

Le relief local et la grande régularité du vent offre à ce secteur de Loire-Atlantique un potentiel éolien intéressant comme en témoigne les parcs éoliens déjà en fonctionnement. Il existe donc un intérêt technique et économique certain pour développer un parc éolien sur cette zone.

L'approche économique n'est pas limitée aux seuls intérêts de l'exploitant des machines. Elle intègre également une logique de développement durable du territoire. Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, le projet éolien s'accompagne d'un développement économique local :

- L'intercommunalité du Secteur de Derval est une région qui est située à proximité de l'agglomération de Châteaubriant. Elle bénéficie donc de son dynamisme et de son attractivité économique. Elle s'inscrit dans un cadre rural. En termes de développement du territoire, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur avec les acteurs de Loire-Atlantique, les ressources locales, en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- L'équipe qui réalisera la maintenance est locale. Le technicien sera basé dans l'un des centres de la société NORDEX.
- Parallèlement aux critères économiques, les critères relatifs à l'acceptabilité du projet par la population locale et à la protection de l'environnement, ont pris une grande importance ;
- Dans ce contexte, des structures intercommunales (communautés de communes, pays, canton…) se sont exprimées favorablement au développement de ce type de projet sur leur territoire. C'est ainsi et grâce au soutien local à l'éolien que la société ENERTRAG a travaillé en amont sur le territoire de la Communauté de Communes du Secteur de Derval.

Autant de critères favorables qui ont motivé le choix de développer un parc éolien sur cette zone. La zone d'implantation du projet choisie présente, bien sûr, un potentiel éolien porteur.

Les contraintes qui ont permis de sélectionner cette zone d'implantation du projet sont les suivantes :

- L'absence d'urbanisation près de la zone d'implantation du projet,
- La facilité d'accès à la zone d'implantation du projet,
- La validation du potentiel éolien auprès du bureau d'étude GEONET. Des études sur le logiciel WindPRO ont permis de confirmer le potentiel éolien. La pose d'un mât de mesure sur le site sera effectuée pour affiner les connaissances sur le gisement de vent (fréquence des vitesses de vent et orientations) et réduire les incertitudes en vue du financement ;
- La possibilité de se raccorder au réseau électrique ;
- La prise en compte en amont des intérêts écologique et patrimonial de la zone d'implantation du projet ;
- Et surtout la volonté de la Communauté de Communes du Secteur de Derval, et des élus de Derval, d'accueillir un parc éolien, en concertation avec les populations locales.

La concertation avec les élus locaux a permis d'entériner le choix des zones d'implantation du projet (cf. C.2). La zone d'implantation du projet présente l'intérêt d'être éloigné des centres-bourgs et de garder une distance importante depuis les hameaux (la zone à urbaniser la plus proche étant à environ 665 m – Secteur Uh de la Tesserie). Par ailleurs, de par sa situation en plateau, la platitude de son relief, le mode d'occupation du sol, le secteur retenu offre, à l'échelle du projet, un paysage dont l'échelle permet l'intégration de projets d'ampleur.

Ce projet ne voit le jour que par la motivation des élus qui, à leur niveau, ont voulu développer cette énergie renouvelable afin de répondre aux objectifs environnementaux de leur siècle, et sans que cela ne se fasse au détriment de leurs territoires et de leurs administrés (C*f.* parties B-6-3 et C.4.1).

6.4. Choix de l'implantation et de la machine

Dans la limite du périmètre de l'aire d'étude immédiate (polygone au-delà de 500 m des premières habitations et intégrant d'autres contraintes techniques telles que les distances minimales aux routes etc.), un travail important d'itérations conduisant au choix de l'implantation a été engagé, faisant intervenir plusieurs spécialistes (ingénieur éolien, écologue et paysagiste, principalement).

Afin de permettre une implantation harmonieuse du parc, le projet a tenu **compte de l'ensemble des sensibilités du site : paysagères, patrimoniales et humaines, biologiques, et enfin techniques, afin de réduire systématiquement les impacts sur les éléments les plus sensibles.** Le choix de l'implantation doit enfin **prendre en compte la présence des autres parcs éoliens sur le territoire** afin d'aboutir à un projet de territoire cohérent.

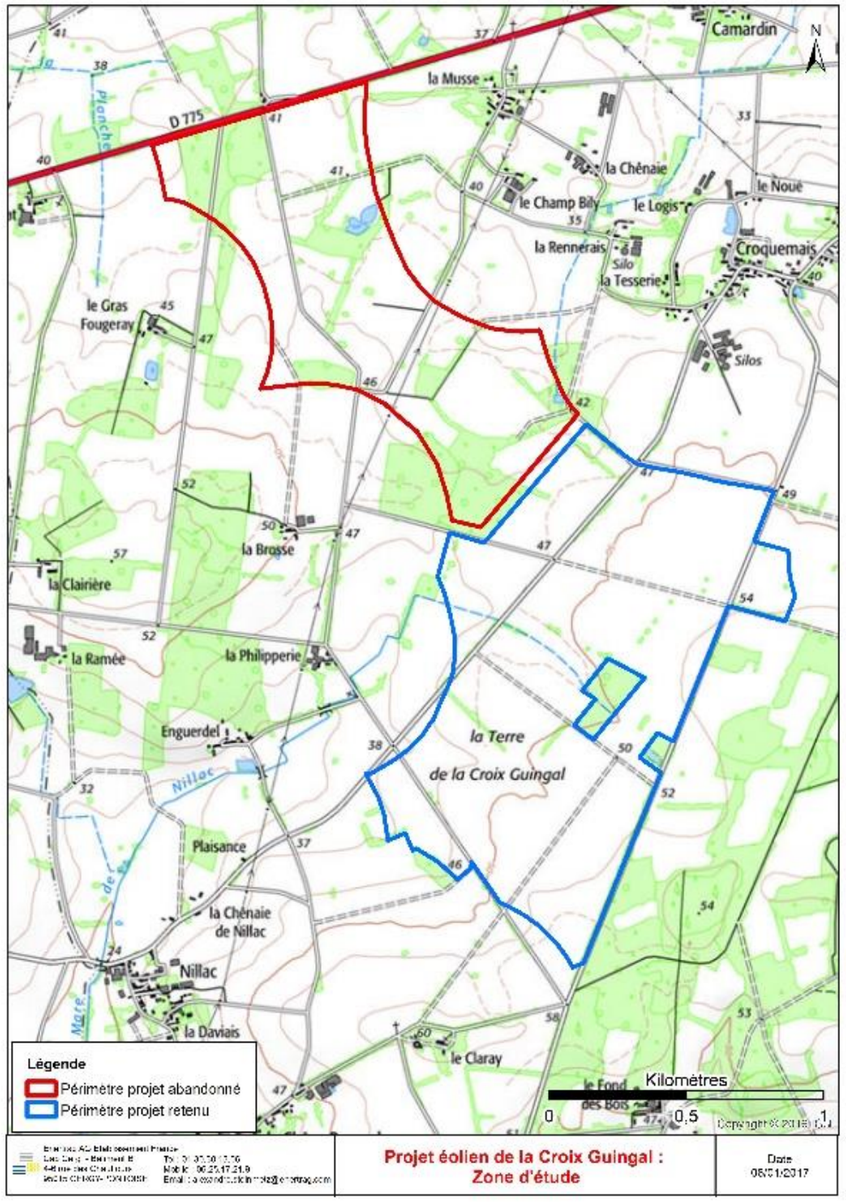
Ce travail itératif doit également tenir compte du foncier, des pratiques agricoles, du ressenti et de l'acceptation locale (propriétaires, exploitants, riverains). Pour le foncier par exemple, bien que des promesses de bail soient signées en amont du projet, le choix de l'implantation se fait en concertation avec les propriétaires et exploitants des terrains. En cas d'opposition de ceux-ci, ce dernier paramètre devient, bien sûr, une contrainte majeure. Toute solution retenue résulte alors d'un compromis et cette question doit être prise en compte pour définir des variantes réalistes.

Remarque : le détail des différentes variantes étudiées est présent dans l'étude d'impact au chapitre C.

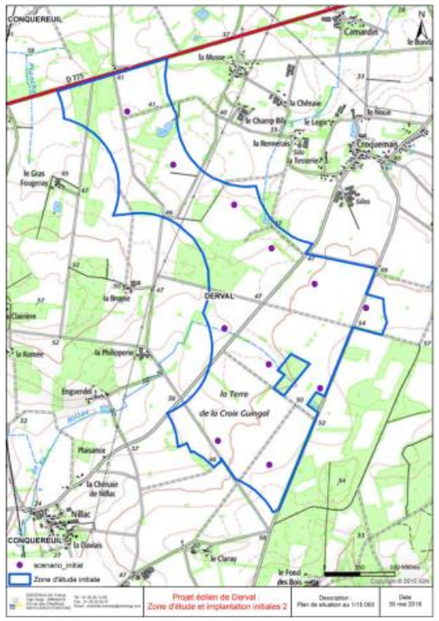
Cinq variantes d'implantation initiales ont été élaborées puis soumises aux différents intervenants par le Maître d'Ouvrage.

Le tableau de comparaison des variantes ci-après permet de comparer les cinq variantes. L'objectif est de mettre en évidence la solution qui, au regard de la géométrie des scénarios, de la cohérence paysagère et des contraintes techniques, s'intègre le plus favorablement possible dans son environnement. **La variante n°5 correspond au scénario le mieux intégré au regard notamment des critères bloquants et favorisants.**

La carte ci-contre présente l'évolution de l'emprise du périmètre d'étude au regard des sensibilités paysagères (proximité avec le parc éolien de Conquereuil et risque d'effet "barrière" pour le hameau de Croquemais), écologiques (zone bocagère et humide au nord-ouest du secteur), acoustique (proximité aux habitations) et techniques (proximité ligne THT et de la D775).

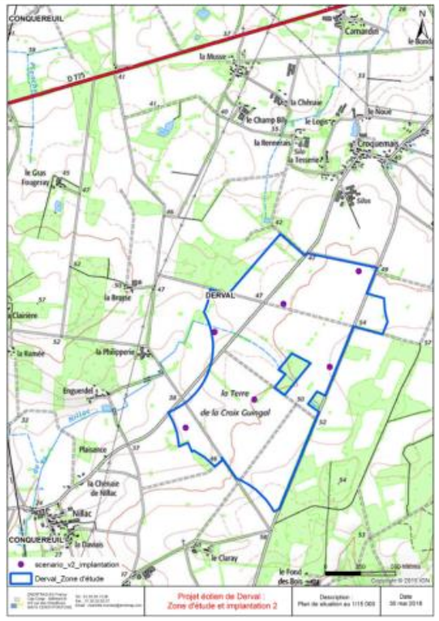


Carte 10 : Réduction de la zone d'étude (source : ENERTRAG, 2016)

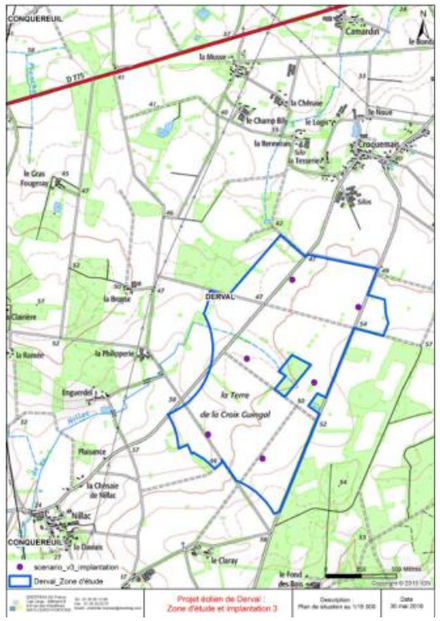


Variante 1 : 11 éoliennes – géométrie : Un alignement au Nord renforcé au Sud par une trame régulière à l'aspect d'une grille.

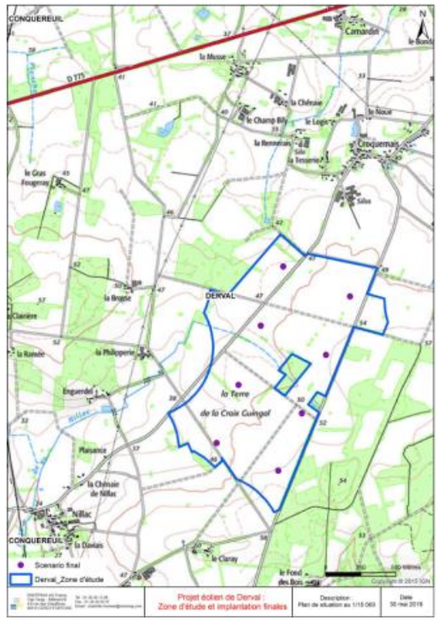
Variante 2 : 7 éoliennes – géométrie : Un alignement rectiligne de 7 turbines.



Variante 3 : 6 éoliennes – géométrie : Deux alignements parallèles de trois éoliennes en décalé .



Variante 4 : 6 éoliennes – géométrie : Deux lignes parallèles d'éoliennes, avec un même nombre de machine.



Variante retenue : 8 éoliennes – géométrie : Deux lignes parallèles d'éoliennes, avec un même nombre de machines.

Tableau 10 : Illustration des variantes (source : ENERTRAG, 2016)

	Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4		Variante 5	
Nombre d'éolienne	11		7		6		6		8	
Type d'éolienne	N-131		N-131		N-131		N-131		N-131	
Coordonnées	347260,75	6736156,4	346452,93	6738766,38	346865,48	6737095,47	347205,13	6736211,12	347351.774	6737564.84
	346895,63	6736327,06	346598,48	6738359,89	347354,92	6737295,56	346819,28	6736381,5	347193.159	6737144.02
	347621,91	6736700,12	346782,28	6737861,86	347890,63	6737528,49	347570,95	6736749,82	347034.545	6736723.20
	347256,79	6736870,78	347096,52	6736996,23	347148,54	6736615,58	347094,89	6736917,69	346879.216	6736311.13
	347947,35	6737271,63	347238,81	6736581,2	347684,26	6736848,51	347884,15	6737283,51	347826.604	6737351.70
	347276,63	6737696,28	347375,18	6736136,52	346659,11	6736415,49	347415,6	6737476,43	347655.668	6736936.76
	347582,22	6737442,28	346884,18	6737533,01					347484.730	6736521.81
	347010,72	6738005,85							347316.990	6736114.62
	346942,11	6737127,25								
	346578,91	6738290,44								
	346251,7	6738668,69								
Carte	*Derval_scenario_initial_v2.jpg*		*scenario_initial.jpg*		*Derval_scenario 2.jpg*		*Derval_scenario 3.jpg*		*Derval_scenario_final.jpg*	
Production d'énergie	Optimisation de l'espace offert par la ZIP. Production électrique maximale		Eoliennes perpendiculaires aux vents dominants donc réduction des pertes d'énergie par effet de sillage		Eoliennes parallèles aux vents dominants donc augmentation des pertes d'énergie par effet de sillage		Optimisation de l'espace offert par la ZIP en tirant partie de l'axe nord / sud de la ZIP. Espacement plus important des machines, ce qui réduit légèrement les pertes par effet de sillage.		Optimisation de l'espace offert par la ZIP en tirant partie de l'axe nord / sud de la ZIP. Espacement plus réduit entre les machines, ce qui augmente légèrement les pertes par effet de sillage mais accroit la production totale du parc éolien.	
Hauteur du rotor / bout de pale	112,9 m / 178,8 m		112,9 m / 178,8 m		112,9 m / 178,8 m		112,9 m / 178,8 m		112,9 m / 178,8 m	
Altitude sommitale maximale (terrain + éolienne)	229,3m		229,3m		229,3m		229,3m		229,3m	
Servitudes techniques	pas de servitude technique		pas de servitude technique		pas de servitude technique		pas de servitude technique		pas de servitude technique	
Géométrie entre éoliennes	Un alignement au nord renforcé au sud par une trame régulière à l'aspect d'une grille.		Un alignement rectiligne de 7 turbines		2 alignements parallèles de trois éoliennes en décalé.		2 lignes parallèles d'éoliennes, avec un même nombre de machines.		2 lignes parallèles d'éoliennes, avec un même nombre de machines.	
Distance minimale d'une habitation	520 m d'une habitation		510 m d'une habitation		505 m d'une habitation		640 m d'une habitation		640 m d'une habitation	

Tableau 11 : Tableau de comparaison des variantes (Partie 1) (source : Laurent Couasnon, 2018)

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Accès impactant les parcelles agricoles	Beaucoup de chemins à créer, au milieu des parcelles agricoles.	Beaucoup de chemins à créer, au milieu des parcelles agricoles.	Optimisation de l'emplacement le long des chemins existants	Optimisation de l'emplacement le long des chemins existants	Nécessité de créer 3 chemins d'accès pour 3 éoliennes
Impacts acoustiques	Bridage de jour et de nuit sur les éoliennes pour respecter la règlementation acoustique	Bridage de jour et de nuit sur les éoliennes pour respecter la règlementation acoustique	Bridage de jour et de nuit sur les éoliennes pour respecter la règlementation acoustique	Bridage de nuit sur les éoliennes pour respecter la règlementation acoustique	Bridage de nuit sur les éoliennes pour respecter la règlementation acoustique
Impacts milieu naturel (avifaune, chiroptères, flore)	Secteur nord/ouest du site sensible, avec du bocage et des zones humides.	Secteur nord/ouest du site sensible, avec du bocage et des zones humides.	Eloignement du bois d'Indre et implantation des éoliennes dans des secteurs de cultures.	Eloignement du bois d'Indre et implantation des éoliennes dans des secteurs de cultures. Risque chiroptères pour l'éolienne situées entre le bois d'Indre et le bois de la Croix Guingal	Evitement du risque chiroptères entre le bois d'Indre et le bois de la Croix Guingal mais rapprochement de l'éolienne DV8 de la lisière du bois d'Indre.
Cohérence paysagère	L'implantation des éoliennes est réalisée avec essentiellement des préoccupations techniques (optimisation de la production électrique). L'alignement nord composé de six éoliennes ne semble suivre aucune ligne de force du paysage. Il s'implante à intervalle plus ou moins régulier entre les bois et bosquets qui animent cette portion de territoire. Risque d'un effet "barrière" depuis le hameau de Croquemais et Derval. Grand déploiement des éoliennes occupant un large angle d'occupation dans le paysage.	L'implantation des éoliennes est réalisée avec essentiellement des préoccupations techniques (optimisation de la production électrique). L'alignement composé de sept éoliennes ne semble suivre aucune ligne de force du paysage. Il s'implante à intervalle plus ou moins régulier entre les bois et bosquets qui animent cette portion de territoire. Risque d'un effet "barrière" depuis le hameau de Croquemais et Derval. Grand déploiement des éoliennes occupant un large angle d'occupation dans le paysage.	Les éoliennes sont implantées en deux lignes parallèles par rapport à la RD775 et aux principaux parcs éoliens du secteur (Conquereuil, Derval / Lusanger, Sion-les-Mines, Saint-Vincent-des-Landes). Risque d'un effet "barrière" (plus restreint que pour les scénarios 1 et 2) depuis le hameau de Croquemais et Derval.	Les éoliennes sont implantées en deux lignes parallèles par rapport aux deux voies communales qui desservent le site. L'orientation du parc limite l'occupation horizontale des éoliennes dans le paysage depuis le hameau de Croquemais et Derval.	Les éoliennes sont implantées en deux lignes parallèles par rapport aux deux voies communales qui desservent le site. L'orientation du parc limite l'occupation horizontale des éoliennes dans le paysage depuis le hameau de Croquemais et Derval. Impact paysager des 2 éoliennes supplémentaires jugé négligeable par rapport au scénario 4.
Points bloquants / favorisants	>Impact acoustique très important (jour et nuit) >Création de chemin et impact agricole plus important >Sensibilité écologique importante >Grand déploiement du parc sans cohérence avec le paysage >Importante production électrique du site	>Impact acoustique important (jour et nuit) >Création de chemin et impact agricole plus important >Sensibilité écologique importante >Grand déploiement du parc sans cohérence avec le paysage >Importante production électrique du site	>Impact acoustique important (jour et nuit) >Création de chemin et impact agricole plus important >Production électrique pas optimisée >Éloignement des zones naturelles	>Impact acoustique important la nuit (bridage) >Sensibilité chiroptère démontrée pour l'éolienne entre les deux bois >Production électrique pas assez optimisée **>L'orientation du parc limite l'occupation horizontale depuis les** principaux lieux de vie proches >Le parc s'accorde avec les lignes de force du paysage >Distance minimale d'une habitation : 640 m >Création de chemin réduite	>Impact acoustique important la nuit (bridage) >Proximité avec la lisière du bois d'Indre (sensibilité chiroptère supposée) >Création de chemins d'accès pour 3 éoliennes >Production électrique optimisée >Enfouissment d'une ligne électrique MT **>L'orientation du parc limite l'occupation horizontale depuis les** principaux lieux de vie proches >Le parc s'accorde avec les lignes de force du paysage >Distance minimale d'une habitation : 640 m

Tableau 12 : Tableau de comparaison des variantes (Partie 2) (source : Laurent Couasnon, 2018)

7 CARACTERISTIQUES DU PROJET

7.1. Caractéristiques techniques du parc

Le projet du parc éolien de la Croix Guingal est constitué de 8 éoliennes N131/3000 ayant une hauteur au moyeu de 112,9 m, d'une puissance unitaire de 3 MW, soit 24 MW de puissance totale, et de 2 postes de livraison. Les éoliennes sont disposées selon deux lignes parallèles au Sud-Ouest de la ville de Derval.

7.1.1. Caractéristiques techniques des éoliennes

Chacune de ces machines a une puissance nominale de 3 MW. Elles sont de classe IEC 3a.

- Cette puissance est accordée par la hauteur des ouvrages : hauteur au moyeu de 112,9 m avec un diamètre de rotor de 131 m, soit une hauteur maximale de 178,8 m par rapport au sol ;
- Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. Il est constitué de 3 pales qui couvrent une surface de 13 478 m².
- Les éoliennes se déclenchent pour une vitesse de vent de 3 m/s, soit environ 10,8 km/h, et atteignent leur puissance nominale à 11,1 m/s, soit 39,96 km/h. Elles s'arrêtent automatiquement lorsque la vitesse du vent atteint 20 m/s (72 km/h), via un système de régulation tempête.

Elles sont équipées de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées.

Elles font l'objet d'une certification : déclaration de conformité européenne.

Remarque : pour plus de détails sur le dispositif de sécurité de ces éoliennes, le lecteur peut se référer à l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation unique et qui bénéficie d'un résumé non technique.

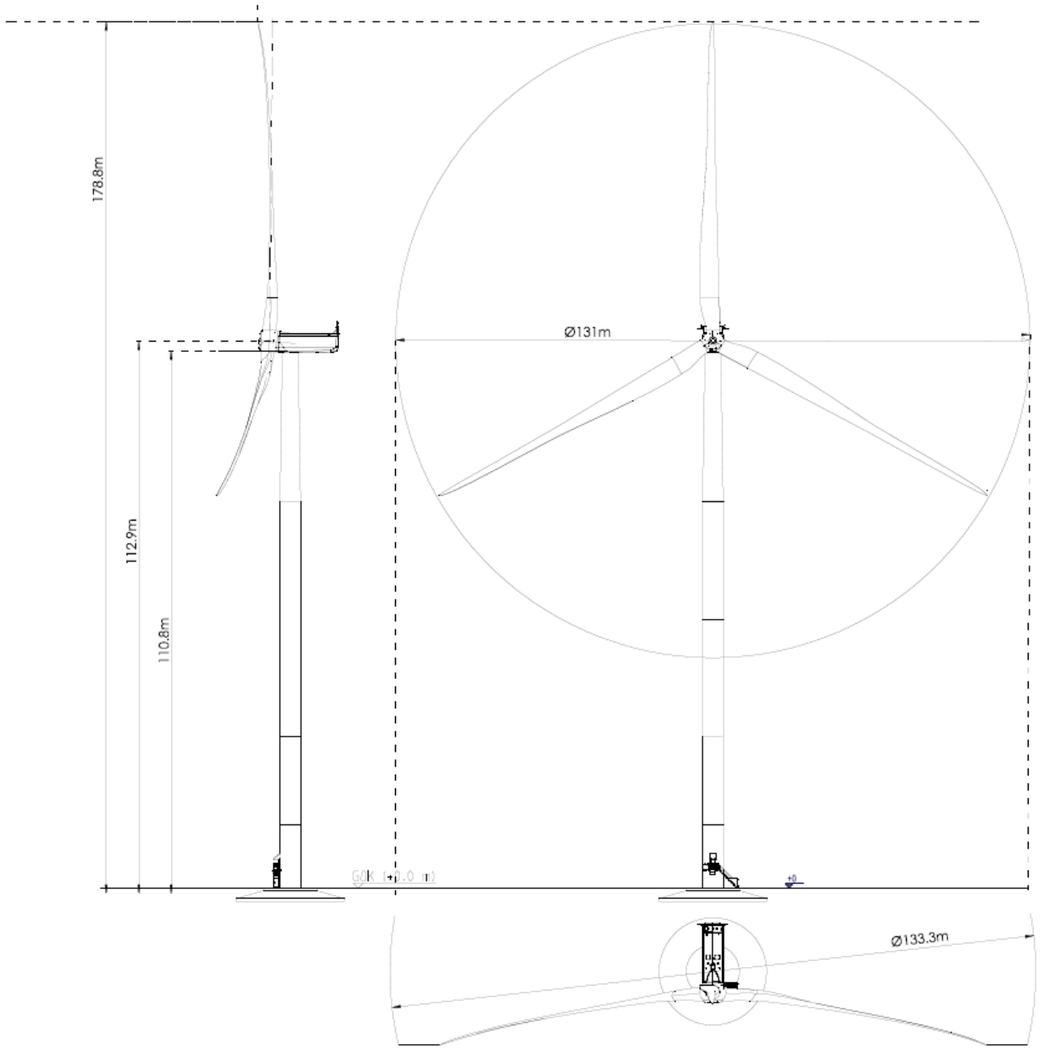
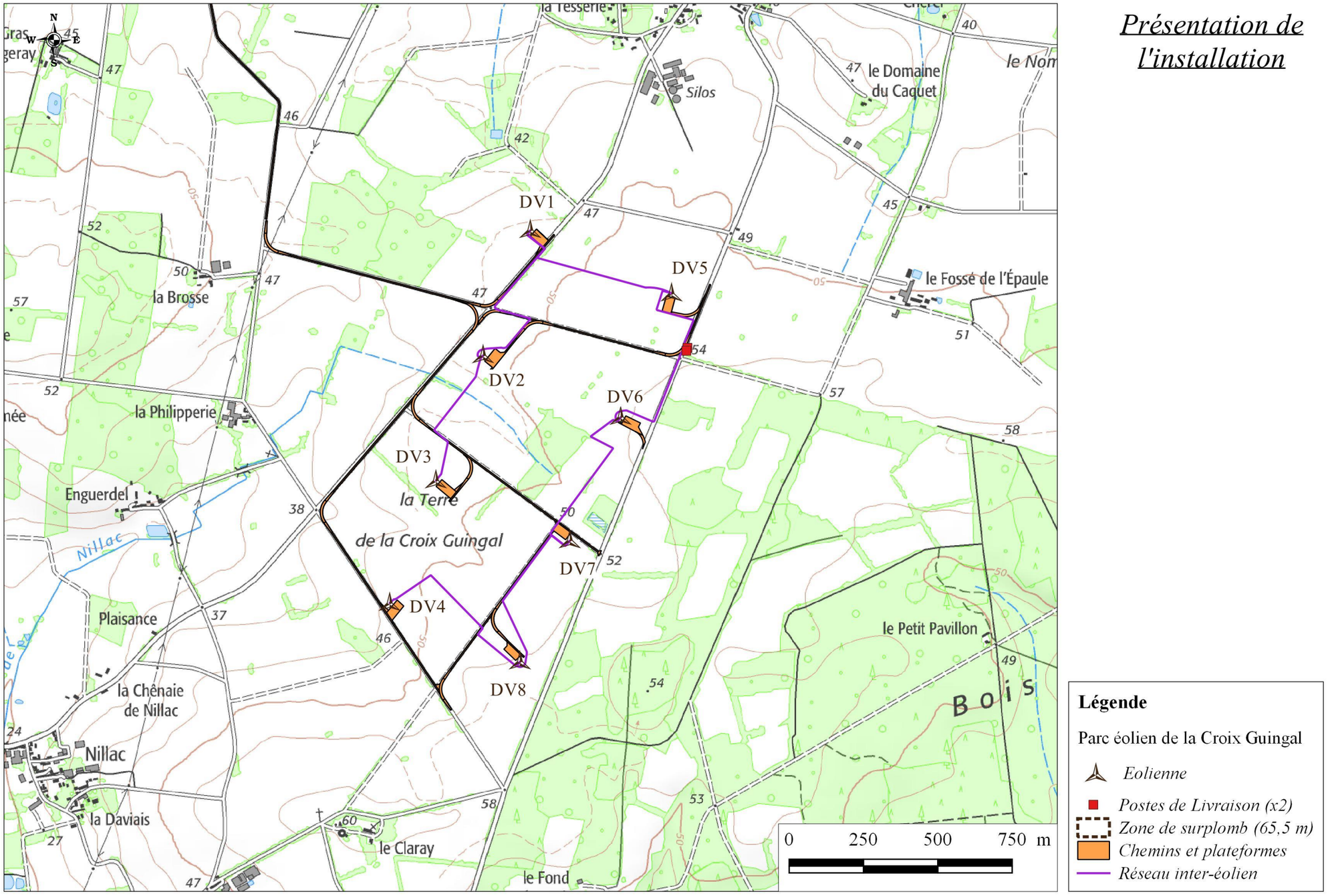


Figure 10 : Coupe technique N131 sur mat de 114 m (source : ENERTRAG, 2017)

Présentation de l'installation



Source: Scan 100® ©IGN Paris - Licence ATER Environnement - Copie et reproduction interdite
Réalisation ATER Environnement - Janvier 2017

Carte 11 : Localisation du parc éolien

7.1.2. Composition d'une éolienne

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'une tour (composée de 5 segments), d'une nacelle et de trois pales. Chaque élément est peint en blanc/gris lumière pour leur insertion dans le paysage (réf. RAL. 7035) et dans le respect des normes de sécurité aériennes.
Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes sont :

- Les nuances RAL 9003, 9010, 9016 qui se situent dans le domaine blanc et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,75 ;
- La nuance RAL 7035 (choisie pour ce projet) qui se situe dans le domaine blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75 ;
- La nuance RAL 7038 qui se situe dans le domaine du blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4 mais strictement inférieur à 0,5.

Fondations

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent, dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne. Elles sont de forme octogonale, de dimension d'environ 22,2 m de large à leur base et se resserrent jusqu'à 5,4 m de diamètre représentant environ 600 m^3. Elles sont situées dans une fouille un peu plus large (22,2 m de diamètre environ). La base des fondations est située à 3,2 m de profondeur environ.

Après comblement de chaque fosse avec une partie des stériles extraits, les fondations sont surplombées d'un revêtement minéral (grave compacté) garantissant l'accès aux services de maintenance. Ces stériles sont stockés de façon temporaire sur place sous forme de merlons. A noter que, dans l'optique de respecter le parti pris retenu dans le département de Loire Atlantique, la présence d'une butte d'une hauteur d'1,1m à la base de l'éolienne est abandonnée pour éviter « un impact paysager important en vue immédiate », jugé rédhibitoire.

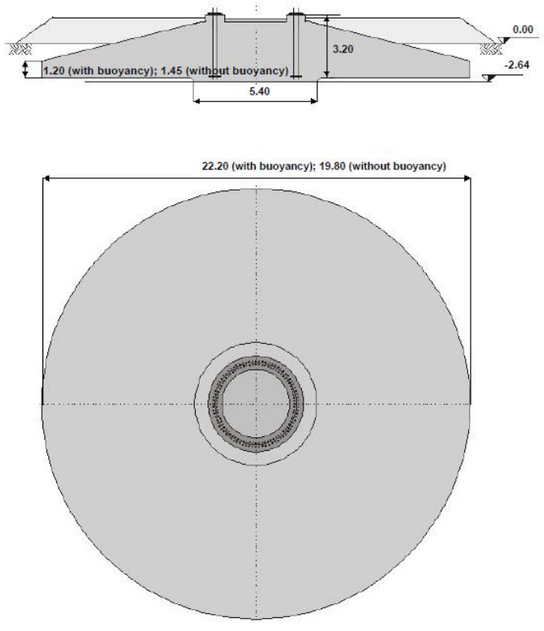


Figure 11 : Différentes vues sur les fondations pour la N131/3000 (source : Nordex, 2016)

Le mât

La tour est en acier et est composée de différentes sections individuelles qui sont reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux. Elle est composée de cinq pièces assemblées sur place.

Les pales

Elles sont au nombre de trois par machine. D'une longueur de 64,4 m, chacune pèse environ 13,9 t. Elles sont constituées d'un seul bloc de plastique armé à fibre de verre (résine époxyde).

Chaque pale possède :

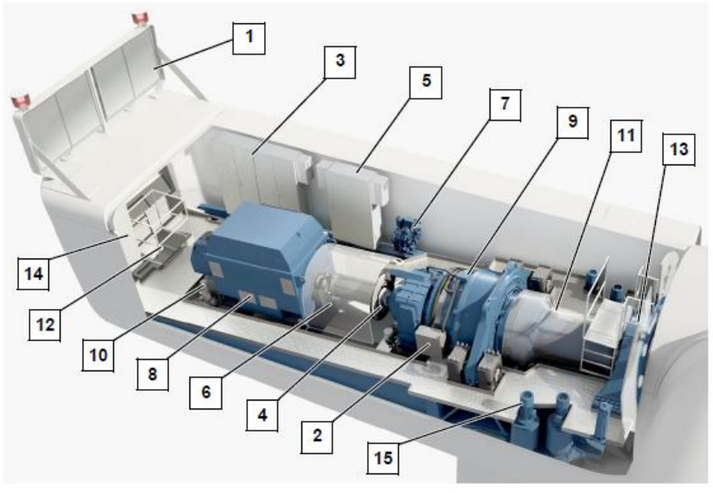
- Un système de protection parafoudre intégré,
- Un système de réglage indépendant pour prendre le maximum de vent,
- Une alimentation électrique de secours, indépendante.

La nacelle

De forme rectangulaire, la nacelle contient les éléments qui vont permettre la fabrication de l'électricité.

La technologie NORDEX possède un système d'entrainement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entrainé par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. Nous passons ainsi de 10,3 tours par minute (coté rotor) à 1315 (50 Hz) ou 1578 (60 Hz) tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement accouplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 660 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles intérieurs au pied de la tour pour rejoindre l'éolienne suivante ou in fine le poste.



1.Echangeur thermique
2.Reffroidisseur à huile du multiplicateur
3.Armoire électrique 2
4.Frein rotor
5.Armoire électrique 1
6.Accouplement
7.Groupe hydraulique
8.Génératrice
9.Multiplicateur
10. Pompe pour refroidissement à eau
11.Arbre rotor
12.Trappe grue intérieure
13. Roulement du rotor
14.Armoire électrique 3
15.Entrainement Système d'Orientation Nacelle

Figure 12 : Schéma simplifié de l'intérieur de la nacelle NORDEX N 131/3000 (source : Nordex, 2016)

7.1.3. Réseau d'évacuation de l'électricité

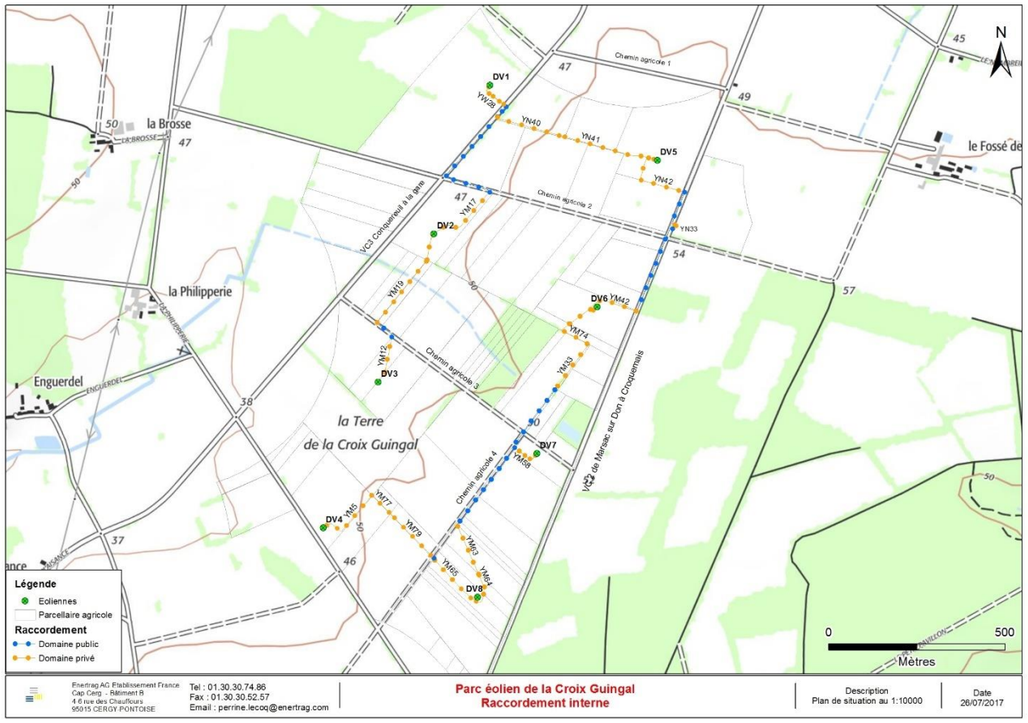
Dans chaque machine, l'électricité produite en 660 V au niveau de la nacelle est transformée en 20 000 V par un transformateur situé au pied du mât.

Le raccordement électrique du parc éolien de Derval est le suivant : les 8 éoliennes sont raccordées entre elles au poste de livraison électrique (raccordement interne). Ce dernier est la limite de propriété entre le réseau public d'électricité et l'installation de production et sont raccordés à un poste source (raccordement externe).

L'ensemble des raccordements interne et externe est réalisé en souterrain.

Le plan ci-dessous illustre le tracé prévisionnel de la ligne 20 000V interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'au poste de livraison. Pour le raccordement inter-éolien, les caractéristiques des tranchées sont en moyenne une largeur de 45 cm et une profondeur de 0,8 m à 1,20 m, selon les cas. Le passage du cours d'eau temporaire entre les éoliennes DV2 et DV3 s'effectuera par fonçage ou forage, afin de ne pas perturber la fonction hydraulique du fossé. De manière générale, la présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge.

Il est prévu d'enfouir en partie, les lignes électriques qui parcourent le secteur de l'étude (éoliennes DV6 et DV8). Cette mesure permet de concilier une exigence technique (pour permettre le chantier) et une préoccupation paysagère (améliorer la lisibilité du parc éolien en limitant les obstacles horizontaux et verticaux aériens). Cette mesure de compensation, d'un montant approximatif de 300 000,00 euros, concernera environ 1 000 m de linéaire électrique.



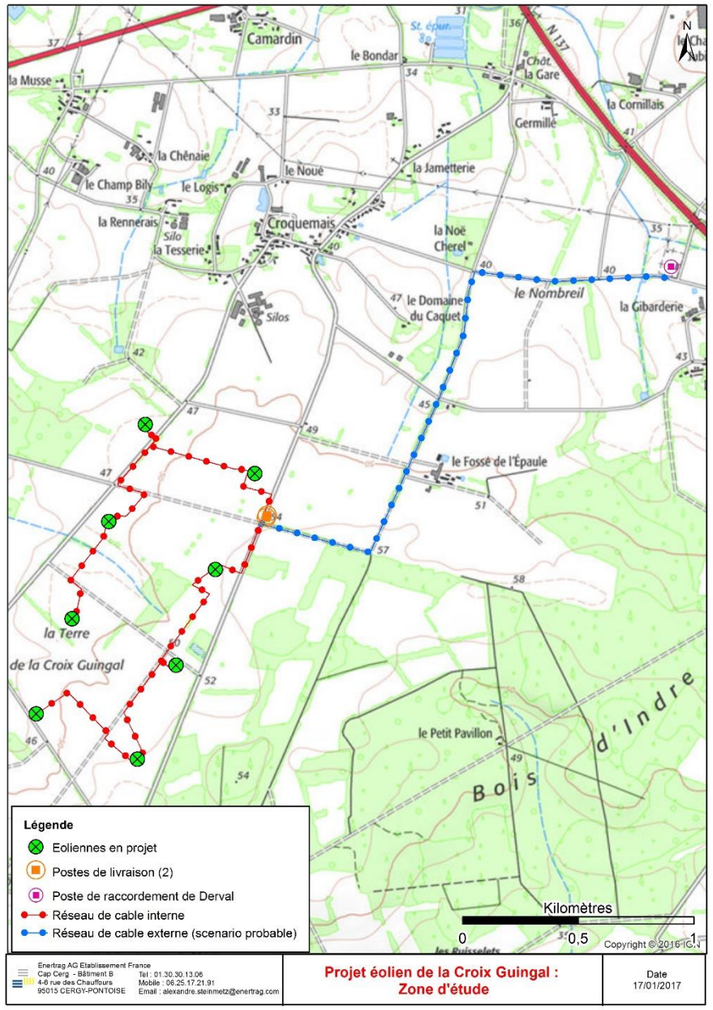
Carte 12 : Réseaux électriques internes à l'installation (source : ENERTRAG, 2017)

Dans le cas d'un parc éolien raccordé sur un réseau de distribution, le gestionnaire du réseau de distribution créé lui-même et à la charge financière du producteur, un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source le plus proche (ou disponible).

Il est très rare que le gestionnaire de réseau de transport créé de longues distances de réseau pour raccorder l'installation du producteur.

A ce stade de développement du projet éolien, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue. Les propositions de raccordement réalisées par le porteur de projet, sur le poste source de Derval (lieu-dit la Gibarderie), ne sont donc pas définitives.

Le tracé de raccordement externe proposé sur la carte ci-après est purement illustratif car la définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire de réseau (RTE/ERDF) et à la charge financière du porteur de projet.



Carte 13 : Raccordement externe du projet éolien de la Croix Guingal (source : ENERTRAG, 2016)

7.1.4. Les deux postes de livraison

Le parc éolien de la Croix Guingal comportera deux postes de livraison.

Figure 13 : Illustration des postes de livraison (source : ENERTRAG, 2016)

Le poste de livraison du parc marque l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Les postes de livraison sont compris dans un local préfabriqué de 8,79 m x 2,6 m, soit une emprise au sol de 25,93 m² par poste de livraison (51,86 m² pour les deux postes de livraisons).

Ces caractéristiques répondent aux spécifications du guide technique EDF B81, normes NF C13-100, C13-200 et C15-100, la fabrication est réalisée suivant un système qualité certifié AFAQ ISO9002.

7.2. Démantèlement du parc et garanties financières

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une vingtaine d'années. En fin d'exploitation, le parc éolien est soit remplacé par d'autres machines plus récentes, plus performantes, soit démantelé.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Démonter et évacuer les éoliennes ;
- Extraire la fondation sur une hauteur variable en fonction de l'utilisation du sol (1 m minimum en zone agricole comme dans le cas présent) ;
- Supprimer chemins et plateformes créés pour l'exploitation du projet ;
- Démonter le poste de livraison ;
- Enlever les câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et du poste de livraison ;
- Restituer un terrain propre.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage est de 3 jours par éolienne, pour la machine proprement dite. L'élimination des fondations est plus longue, la destruction des massifs pouvant nécessiter des conditions de sécurité importantes (dynamitage du béton armé).

Le démantèlement est encadré par la loi, qui impose aussi à l'exploitant de constituer des garanties financières lors de la construction du parc pour pouvoir couvrir les frais de démontage, évacuation et remise en état des lieux. **Le montant de ces garanties, fixé par la Loi,** doit être de 50 000 € par éolienne, soit **400 000 € pour le parc éolien de la Croix Guingal.**

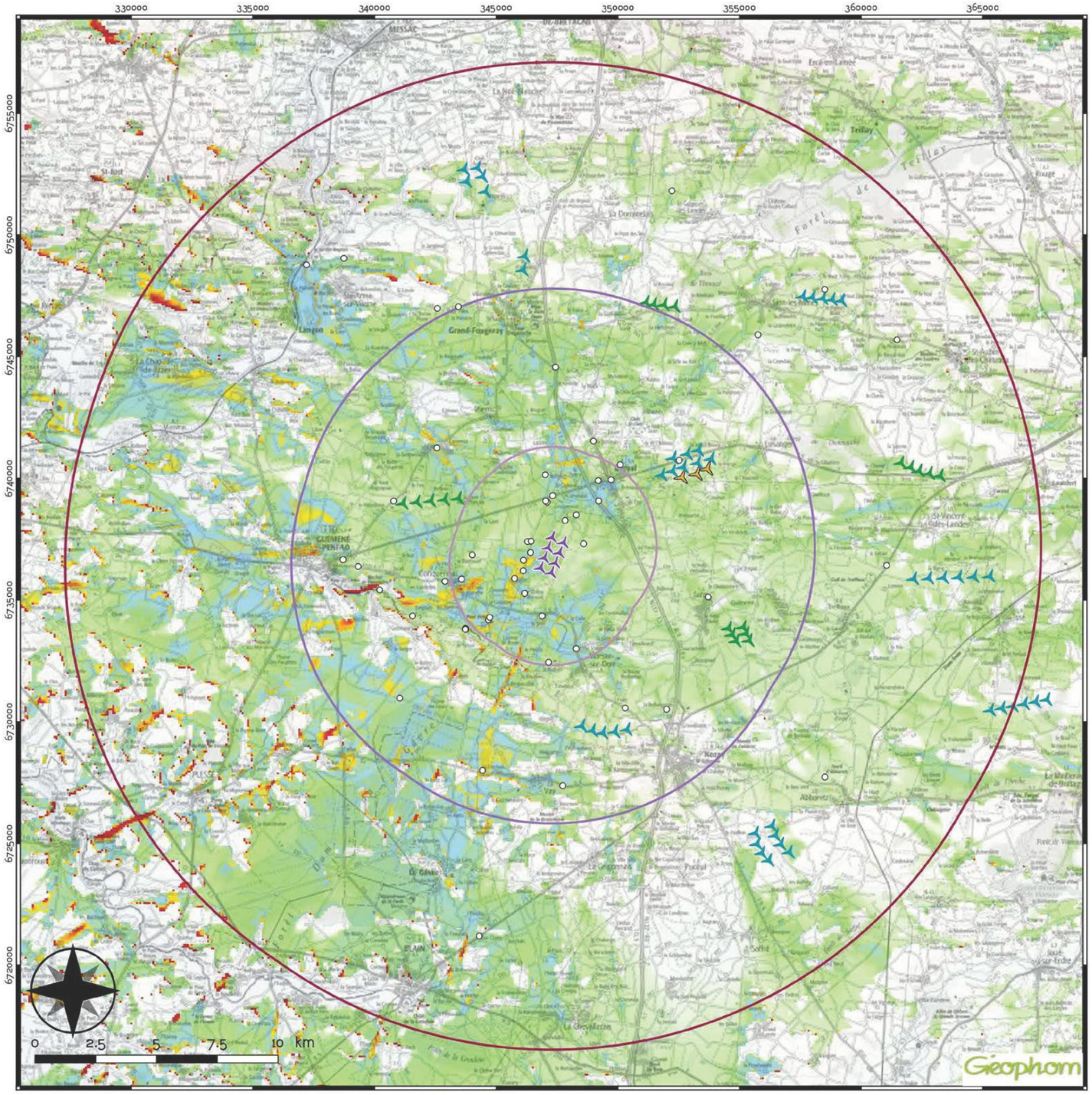
8 IMPACTS ET MESURES

Aucune activité n'est totalement anodine pour l'environnement. La démarche consiste à identifier les impacts potentiels, et à les évaluer de manière honnête et responsable afin de prévoir les actions adaptées. Dans la partie qui suit, un inventaire des principaux impacts du projet éolien sur son environnement est présenté.

8.1. Impacts sur le paysage

8.1.1. Etude de visibilité du projet éolien

Deux des différentes cartes d'influences visuelles effectuées pour définir au mieux la localisation des photomontages au regard des enjeux paysagers, patrimoniaux et humains sont présentées ci-après.



Projet éolien de la Croix Guingal

7

Carte d'influence visuelle ZIV

-sans obstacles bâtis et bois -

Présence du projet dans le contexte éolien global

fraction des hauteurs visibles du projet / contexte global

Caractéristiques :

- Topographie : bdalti75
- Hauteur de calcul : 1.7m
- Pas de calcul : 50m
- Implantations : Projet (layout 2)
- Hauteur éolienne : 178.8m
- Nombre d'éoliennes : 8
- Hauteurs cumulées des éoliennes du projet : 1430.4m
- Nombre d'éoliennes du contexte : 68
- Hauteurs cumulées des éoliennes du contexte : 9750m
- Hauteurs cumulées des éoliennes du contexte global: 11180.4m

Réalisée par Géophom le 19/1/2018

Légende :

- Point de vue

Parcs et projets

- Projet

Contexte éolien

- parcs construits
- parcs autorisés
- projets en instruction

Périmètres d'étude

- rapproché
- intermédiaire
- éloigné

Présence du projet (Fraction en %)

- 100
- 80
- 60
- 40
- 20

Méthologie

La carte représente la fraction visible du projet dans le contexte éolien global (projet inclu). En chaque point du territoire on calcule le rapport de la somme des hauteurs visibles des éoliennes du projet (en mètres), sur la somme des hauteurs visibles des éoliennes du contexte global (contexte plus projet).

Ainsi pour chaque cellule du territoire:

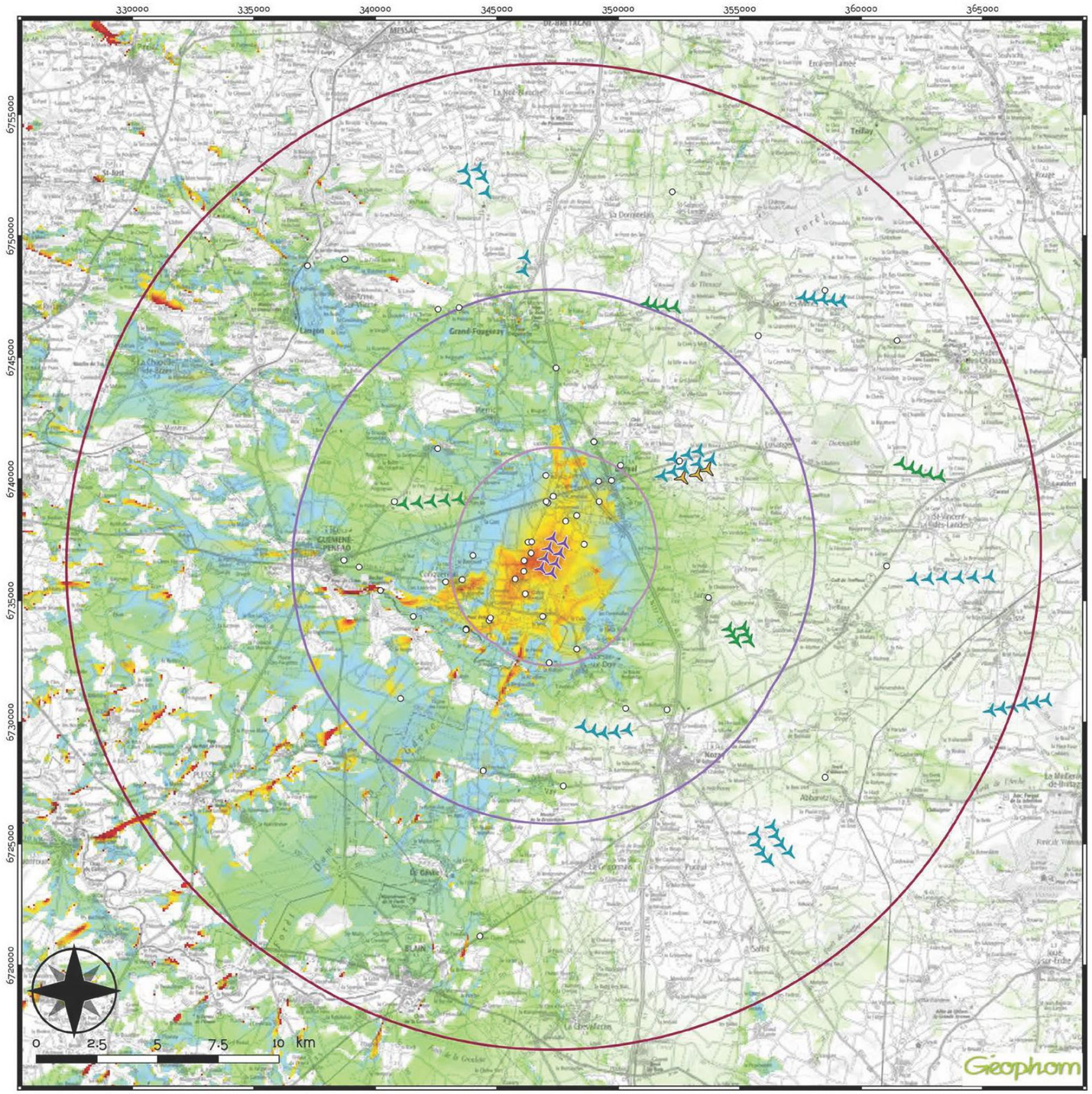
$$R_{cell} = \sum hv_{(projet)} / \sum hv_{(global)}$$

hv est la hauteur réelle visible d'une éolienne exprimée en mètres.

Par exemple, 25% indique que un quart des hauteurs potentiellment visibles par l'observateur proviennent du projet, et 3 quarts proviennent des éoliennes du contexte. On voit nettement apparaitre les thalwegs orientés vers le projet et à l'abri de la visibilité des éoliennes du contexte.

Le résultat est sans unité et ne tient pas compte des distances qui séparent l'observateur de chacune des éoliennes puisque les données sont des hauteurs réellement visibles (en mètres). Ainsi, une éolienne visible à 1 km aura la même influence sur la visibilité qu'une éolienne située à 20km, à hauteur visible identique.
Ce calcul tient compte de la différence de nombre d'éoliennes entre projet et contexte.

Carte 14 : Zone d'influence visuelle 7 – Fraction du territoire nouvellement concernée par la présence d'un parc éolien (parc éolien de la Croix Guingal) en tenant compte du contexte éolien et de la localisation des points de vue des photomontages (source : Laurent Couasnon, 2018)



Projet éolien de la Croix Guingal

7'

Carte d'influence visuelle ZIV

-sans obstacles bâtis et bois -

Présence du projet dans le contexte éolien global

fraction des hauteurs visibles apparentes du projet / contexte global

Caractéristiques :

- Topographie : bdalti75
- Hauteur de calcul : 1.7m
- Pas de calcul : 50m
- Implantations : Projet (layout 2)
- Hauteur éolienne : 178.8m
- Nombre d'éoliennes : 8
- Hauteurs cumulées des éoliennes du projet : 1430.4m
- Nombre d'éoliennes du contexte : 68
- Hauteurs cumulées des éoliennes du contexte : 9750m
- Hauteurs cumulées des éoliennes du contexte global : 11180.4m

Réalisée par Géophom le 19/1/2018

Légende :

- Point de vue

Parcs et projet

- Projet

Contexte éolien

- parcs construits
- parcs autorisés
- projets en instruction

Périmètres d'étude

- rapproché
- intermédiaire
- éloigné

Présence du projet (Fraction en %)

- 100
- 80
- 60
- 40
- 20

Méthologie

La carte représente la fraction visible du projet dans le contexte éolien global (projet inclu). En chaque point du territoire on calcule le rapport de la somme des hauteurs apparentes des éoliennes du projet (en degrés), sur la somme des hauteurs apparentes des éoliennes du contexte global (contexte plus projet).

Ainsi pour chaque cellule du territoire:

$$R_{cell} = \sum ha_{(projet)} / \sum ha_{(global)}$$

ha est la hauteur apparente d'une éolienne exprimée en degrés.

Par exemple, 25% indique que un quart des hauteurs apparentes visibles par l'observateur proviennent du projet, et 3 quarts proviennent des éoliennes du contexte. On voit nettement apparaitre les thalwegs orientés vers le projet et à l'abri de la visibilité des éoliennes du contexte.

Bien que le résultat est sans unité, ce calcul tient compte des distances qui séparent l'observateur de chacune des éoliennes puisque les données sont des emprises visuelles verticales. Ainsi, une éolienne visible à 1 km aura plus d'influence sur la visibilité qu'une éolienne située à 20km, à hauteur visible identique.
Ce calcul tient aussi compte de la différence de nombre d'éoliennes entre projet et contexte.

Carte 15 : Zone d'influence visuelle 7' – Fraction du territoire nouvellement concernée par la présence d'un parc éolien (parc éolien de la Croix Guingal) en tenant compte du contexte éolien et de la localisation des points de vue des photomontages (source : Laurent Couasnon, 2018)

8.1.2. Impacts paysagers

Aire d'étude rapprochée (< 3,5 km)

Co-visibilité avec un monument historique

Depuis la cour d'honneur du Château du Grand Pont-Veix à Conquereuil, les éoliennes sont masquées par les constructions annexes. Il n'y a pas de covisibilité possible du monument protégé avec le projet. **L'impact paysager est nul.**

Figure 14 : Photomontage n°14 depuis le château du Pont-Veix (source : Laurent Couasnon, 2016)

Figure 15 : Photomontage n°H depuis les abords du château du Pont-Veix (source : Laurent Couasnon, 2017)

- **Analyse de la visibilité depuis les abords du Château de Pont-Veix**

Situation azimutale du projet vis-à-vis du Château de Pont-Veix

La position azimutale (direction sur le plan horizontal) des éoliennes du projet éolien de la Croix Guingal peut être vérifiée par comparaison avec une représentation aérienne où apparaissent les points de vue et le projet. Pour les deux points étudiés (14 et H), une ligne droite a été tracée entre le point de vue et chacune des éoliennes du projet. Ainsi il est facile de vérifier la bonne cohérence du positionnement des éoliennes vis-à-vis des éléments du paysage proche.

Points de vue

	Point de vue n°14	Point de vue n°H
Description	Le point de vue n°14 est le premier point de vue étudié. La représentation 3D sur fond photographique monochrome, visible ci-dessus, reprend les données du photomontage (projet et contexte éolien).	Ce point de vue a été réalisé par la suite afin d'apporter des éléments complémentaires. La représentation 3D sur fond photographique monochrome, visible ci-dessus, reprend les données du photomontage (projet et contexte éolien).
Choix	Ce point de vue a été choisi pour montrer la visibilité potentielle depuis le jardin, devant l'entrée principale du château. Cet espace est probablement le plus fréquenté et est proche de la Chapelle protégée. Cette position permet un dégagement maximum par rapport au bâtiment situé directement sur l'axe de vision et une possibilité de percevoir une partie du projet dans l'espace situé entre le bâtiment et la petite tour.	Le lieu du point de vue a été choisi sur le chemin d'accès au château, dont l'axe est orienté vers le projet et qui est bordé d'une haie susceptible d'être abattue.
Situation	Les photographies du trépied montrent la situation du point de vue n°14 sur l'allée Ouest qui mène au château, à proximité de la Chapelle. On remarque que le boisement alentours est important.	Les photographies du trépied montrent la situation du point de vue n°H situé sur le chemin entre deux bâtiments. Cette zone, sans doute dédiée au stationnement, permet un certain recul vis-à-vis de la haie qui borde le chemin d'accès.
Visibilité	Aucune visibilité potentielle en raison des obstacles bâtis, mais aussi boisés trop hauts, pour apercevoir une partie du projet	En l'absence de la haie qui borde le chemin, le projet pourrait être perceptible (sous réserve de l'absence d'autres obstacles boisés plus éloignés).
Projet	Le projet, éloigné de 3,1 à 4,3 km présente une hauteur apparente de 1,4° à 2,8°.	Le projet, éloigné de 3 km à 4,2 km, présente une hauteur apparente de 1,9° à 3,1 °.

Tableau 13 : Présentation des points de vue 14 et H (source : Laurent Couasnon, 2017)

Topographie

La carte ci-après indique les mouvements du terrain qui séparent le Château de Pont-Veix du projet éolien de la Croix Guingal. L'amplitude du mouvement est d'environ 30 m entre Grand Pont Veix, situé à une vingtaine de mètre et le site du projet éolien. Le projet se présente en deux alignements. La ligne des éoliennes E1 à E4 est située à une altitude comprise entre 45 m et 50 m. L'alignement des éoliennes E5 à E8 est situé à une altitude comprise entre 50 m et 55 m.

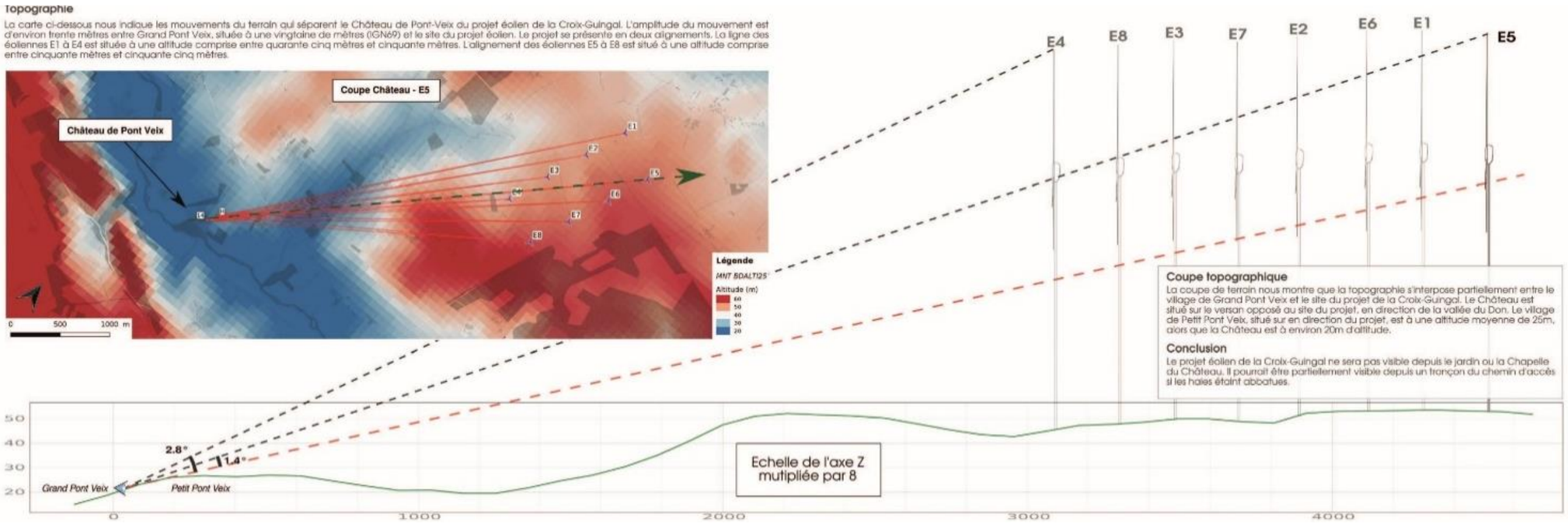


Figure 16 : Coupe topographique entre Grand Pont Veix et le parc éolien de la Croix Guingal (source : Laurent Couasnon, 2017)

Inter-visibilité avec un site

Depuis le site inscrit du relais du grand Pont-Veix, seul site protégé dans l'aire rapprochée, les vues sont masquées par les constructions annexes du château et l'épaisse végétation, masquant à toutes les saisons, le paysage plus lointain. **L'impact paysager est nul.**

Inter-visibilité avec un autre parc éolien

Il n'y a pas d'enjeu paysager significatif dans l'aire d'étude rapprochée, lié à d'éventuelles inter-visibilités avec un autre parc éolien en exploitation, en instruction ou accordé. Le parc éolien de Derval et Lusanger et le projet éolien, dans l'aire rapprochée, sont très rarement visibles simultanément dans le même champ de vision ou non. La trame bocagère joue un rôle de filtre très important depuis les axes routiers et les propriétés privées. Les deux parcs, même s'ils sont proches n'entretiennent pas d'inter-visibilité ; en ce sens, il n'y pas d'effet de saturation dans l'aire rapprochée. **L'impact paysager est faible.**

Perception des vallées

Depuis le fond de la vallée du Don, les éoliennes sont largement masquées par la ripisylve et la végétation accompagnant les versants. Très rarement, les pales des éoliennes pourront être visibles au-dessus de la trame arborée, comme c'est le cas au nord de Marsac-sur-Don sur la RD 124. **L'impact paysager est faible.**

Figure 17 : Photomontage n°12 depuis la RD 124, au niveau du Don (source : Laurent Couasnon, 2016)

Inter-visibilité des vallées avec le projet éolien

Depuis le haut du versant de la vallée du Don opposé au projet, les vues portent sur l'ensemble de la vallée ainsi que sur le projet. La hauteur apparente des éoliennes est sensiblement comparable à celle du versant opposé - il n'y a donc pas d'effet d'écrasement, même si les éoliennes modifient significativement ce paysage. **L'impact paysager est faible à moyen.**

Figure 18 : Photomontage n°13 depuis la RD 125, sur le haut du versant sud de la vallée du Don (source : Laurent Couasnon, 2016)

Perception depuis l'habitat

Les éoliennes y apparaissent tantôt filtrées et tronquées par la végétation accompagnant les hameaux, les fermes isolées et les villages. En revanche certaines zones bâties seront davantage impactées par les éoliennes, il s'agit du Mortier du Faux, Nillac, Enguerdel, le Fossé de l'Epaule, Croquemais et Derval. **L'impact paysager est fort.**

Figure 19 : Photomontages n°9 depuis le hameau de la Philipperie (source : Laurent Couasnon, 2016)

Figure 20 : Photomontage n°2 depuis l'entrée Ouest de Derval (source : Laurent Couasnon, 2016)

Perception depuis les secteurs panoramiques

Il n'y a pas de secteur panoramique emblématique dans l'aire rapprochée. Les lieux plus ouverts et dégagés correspondent à des positions ponctuelles en haut des versants de la vallée du Don. **L'impact paysager est faible à moyen.**

Concurrence visuelle

Dans l'aire rapprochée, il n'y a pas de position permettant de distinguer la silhouette d'un village au deuxième plan et les éoliennes en arrière-plan - la trame bocagère limite cette possibilité. Il n'y a pas de concurrence visuelle dans l'aire rapprochée. **L'impact paysager est nul.**

Perception depuis les axes routiers

Le projet éolien modifie la perception du paysage quotidien depuis les axes routiers qui sillonnent l'aire d'étude rapprochée. Ici ou là, la végétation bordant les routes, limite la présence visuelle du parc. **L'impact paysager est fort.**

Aire d'étude intermédiaire (entre 3,5 et 10 km)

Co-visibilité avec un monument historique

Il n'y a pas de sensibilité patrimoniale au regard du projet éolien dans l'aire d'étude intermédiaire. Il n'y a pas d'impact paysager. **L'impact paysager est nul.**

Inter-visibilité avec un site

Les sites protégés de l'aire d'étude intermédiaire du rocher dit la Carabosse et des Lieux-Saints ne sont pas impactés par le projet éolien. La végétation dense et le relief masquent les éoliennes. **Il n'y a pas d'impact paysager.**

Le projet éolien modifie la perception du paysage quotidien notamment depuis un point de vue optimisé sur le GR des Trois rivières, au niveau du panorama de Tréguely où **l'impact est moyen.** Depuis l'étang et la forêt, **l'impact paysager est faible**, les éoliennes sont largement tronquées par la végétation.

Figure 21 : Photomontage n°28 depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2016)

Figure 22 : Photomontage n°O depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2017)

Figure 23 : Photomontage n°P depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2017)

Figure 24 : Photomontage n°Q depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2017)

- **Analyse de la visibilité depuis la Chapelle des Lieux-Saints**

Situation azimutale du projet vis-à-vis de la Chapelle des Lieux-saints

La position azimutale (direction sur le plan horizontal) des éoliennes du projet de la Croix Guingal peut être vérifiée par comparaison avec une représentation aérienne où apparaissent les points de vue et le projet.

Pour les quatre points étudiés (28, O, P et Q), une ligne droite a été tracée entre le point de vue et chacune des éoliennes du projet. Ainsi, il est facile de vérifier la bonne cohérence du positionnement des éoliennes vis-à-vis de la Chapelle.

Points de vue

	Point de vue n°P	Point de vue n°O
Description	Ce point de vue a été réalisé par la suite afin d'apporter des éléments complémentaires. La représentation 3D sur fond photographique monochrome, visible ci-dessus, reprend les données du photomontage (projet et contexte éolien).	Ce point de vue a été réalisé par la suite afin d'apporter des éléments complémentaires. La représentation 3D sur fond photographique monochrome, visible ci-dessus, reprend les données du photomontage (projet et contexte éolien).
Choix	Le lieu précis du point de vue a été choisi afin de constituer une séquence de trois points de vue depuis l'entrée du site jusqu'au point n°28.	Le lieu précis du point de vue a été choisi afin de constituer une séquence de trois points de vue depuis l'entrée du site jusqu'au point n°28.
Situation	Les photographies du trépied montrent la situation du point de vue P sur le chemin principal qui passe près de la Chapelle. La situation permet de voie que le boisement cerne littéralement la Chapelle et bloque toute visibilité vers l'Est. On note néanmoins que la végétation parait moins dense sur l'arrière de la Chapelle sans toutefois offrir de vue.	Les photographies du trépied montrent la situation du point de vie O, à la sortie du chemin principal afin d'apprécier la façade de la Chapelle. Le recul permet d'apercevoir la « trouée » visible dans la haie, ainsi que le boisement présent aux abords de la Chapelle.
Visibilité	Le point de vue est encore plus bas que le précédent faisant apparaître la Chapelle dans un léger surplomb.	Le point de vue est légèrement plus bas et n'offre pas de visibilité sur le paysage en direction de l'Est.
Projet	Le projet, éloigné de 4 à 5,4 km présente une hauteur apparente de 1,9° à 2,6°.	Le projet, éloigné de 4 à 5,4 km présente une hauteur apparente de 1,9° à 2,6°. La topographie numérique utilisée n'offre pas la résolution suffisante pour représenter cette petite élévation au sommet de laquelle la Chapelle a été construite. C'est la raison pour laquelle l'horizon apparaît assez bas dans le panorama. Il est fort probable qu'en l'absence de végétation, le parc sera en parti masqué par la topographie. Le recalage vertical s'appuie sur les hauteurs altimétriques recueillies sur le Géoportail de l'IGN.

Tableau 14 : Présentation des points de vue P et O (source : Laurent Couasnon, 2017)

	Point de vue n°28	Point de vue n°Q
Description	Il s'agit du premier point de vue étudié. La représentation 3D sur fond photographique monochrome, visible ci-dessus, reprend les données du photomontage (projet et contexte éolien).	Ce point de vue a été réalisé par la suite afin d'apporter des éléments complémentaires. La représentation 3D sur fond photographique monochrome, visible ci-dessus, reprend les données du photomontage (projet et contexte éolien).
Choix	Le lieu précis du point de vue a été choisi afin d'offrir le maximum de visibilité sur le paysage en direction du projet. Une haie offre une courte ouverture vers l'Est.	Le lieu précis du point de vue a été choisi pour illustrer la vue depuis la zone de pique-niques située un peu en retrait sous les arbres, de l'autre côté du chemin.
Situation	Les photographies du trépied montrent la situation du point de vue, au point le plus élevé du site, au-dessus d'en petit enrochement et en lisière de haie.	Les photographies du trépied montrent la situation du point de vie Q, de l'autre côté du chemin en lisière de la zone boisée qui abrite quelques tables.
Visibilité	Si le point de vue offre théoriquement une vue imprenable sur le paysage, la visibilité vers le projet de la Croix Guingal est empêchée par la présence d'une haie et d'arbres qui bloquent la vue	Le point de vue est légèrement plus bas et n'offre pas de visibilité sur le paysage en direction de l'Est. Cet axe de vision met en évidence la variété des situations de perception en montrant que depuis ce point la végétation située à droite de la Chapelle obstrue totalement la vue, ce qui était moins flagrant depuis le point P.
Projet	Le projet, éloigné de 4 à 5,4 km présente une hauteur apparente de 1,9° à 2,6°. Le calage précis a été facilité par la visibilité sur le paysage et sur des repères bâtis (clocher de Conquereuil, maisons, etc.).	Le projet, éloigné de 4 à 5,4 km présente une hauteur apparente de 1,9° à 2,6°. Le projet est dans l'axe de la Chapelle. Le recalage vertical s'appuie sur les hauteurs altimétriques recueillies sur le Géoportail de l'IGN.

Tableau 15 : Présentation des points de vue 28 et Q (source : Laurent Couasnon, 2017)

Topographie
La carte ci-après indique les mouvements du terrain qui sépare la Chapelle des Lieux Saints du projet éolien de la Croix Guingal. L'amplitude du mouvement est d'environ 40 à 50 m entre la Vallée du Don, située à une dizaine de mètres et la Chapelle, située à 54 m. Le projet se présente en deux alignements. La ligne des éoliennes E1 à E4 est située à une altitude comprise entre 45 et 50 m. L'alignement des éoliennes E5 à E8 est située à une altitude comprise entre 50 et 55 m.

Masque végétal
Depuis le site de la Chapelle des Lieux-Saints, seule la Chapelle elle-même constitue un obstacle visuel durable susceptible de masquer le projet éolien depuis une petite zone sur le site de la Chapelle. Compte tenu de sa taille modeste, ce masque est d'une portée limitée.

Le boisement présent aux abords de la Chapelle des Lieux-Saints, et qui fait obstacle à la vue en direction du projet, est planté sur un terrain en forte déclivité. Malgré la profondeur de la zone végétalisée, visible sur les photographies aériennes, la partie qui bloque la vue est limitée à la lisière proche du site de la Chapelle.

Coupe topographique
La coupe topographique du terrain montre qu'aucun obstacle topographique ne s'interpose entre le site de la Chapelle des Lieux-Saints et le site du projet de la Croix Guingal.

Conclusion
Seule la végétation en place permet de ne jamais voir le site du projet éolien de la Croix Guingal. Ce masque visuel, tel qu'il existe aujourd'hui, est efficace. Les photographies disponibles sur internet (Google Street View) montrent qu'il n'y a pas d'évolution significative entre avril 2011 et septembre 2013. De la même façon, les photographies aériennes et satellitaires (SPOT) 2014-2015 montrent une végétation stable. Dans l'état actuel des choses, et tant que le masque végétal perdure, il n'y a pas de co-visibilité possible avec le site du projet éolien de la Croix Guingal.

Inter-visibilité avec un autre parc éolien

Le parc éolien de Derval et Lusanger et le projet, dans ce périmètre, sont très rarement visibles simultanément dans le même champ de vision ou non. La trame bocagère jour un rôle de filtre très important depuis les axes routiers et les propriétés privées. Les deux parcs, même s'ils sont proches n'entretiennent pas d'inter-visibilité évidente ; en ce sens, il n'y pas d'effet de saturation dans l'aire intermédiaire**. L'impact paysager est faible.**

Perception des vallées

Les sensibilités paysagères se portent nécessairement sur la vallée du Don. Depuis le fond de la vallée, les éoliennes sont largement masquées par la ripisylve et la végétation accompagnant les versants. En haut des versants opposés au projet éolien en revanche, les éoliennes apparaissent distinctement à l'horizon sans effet d'écrasement sur la vallée. La hauteur apparente des machines est inférieure ou égale au versant de la vallée, opposé à l'observateur. **L'impact paysager est moyen.**

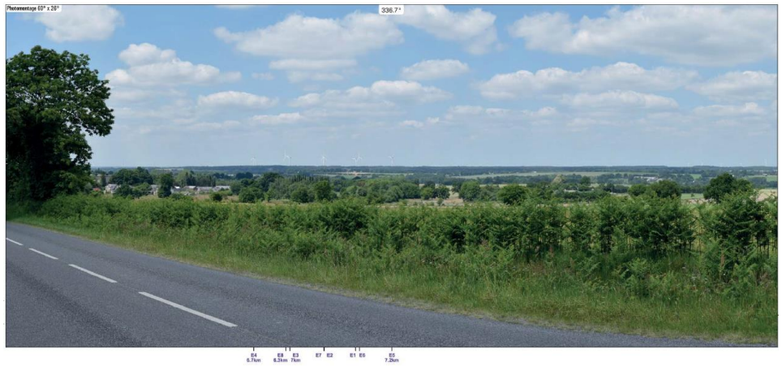


Figure 25 : Photomontage n°22 depuis la RD 124 entre Marsac et Nozay (source : Laurent Couasnon, 2016)

Perception depuis l'habitat

Du fait de l'éloignement, du contexte topographique ne permettant pas la position d'un bourg véritablement en belvédère, de la densité du bâti en centre-bourg et des espaces bocagers rythmant le paysage, la sensibilité depuis l'habitat est atténuée dans l'aire d'étude intermédiaire. Ce n'est qu'aux sorties et aux entrées des bourgs que les éoliennes peuvent être aperçues au loin sur la ligne d'horizon, si la topographie permet les longues vues. **L'impact paysager est faible.**

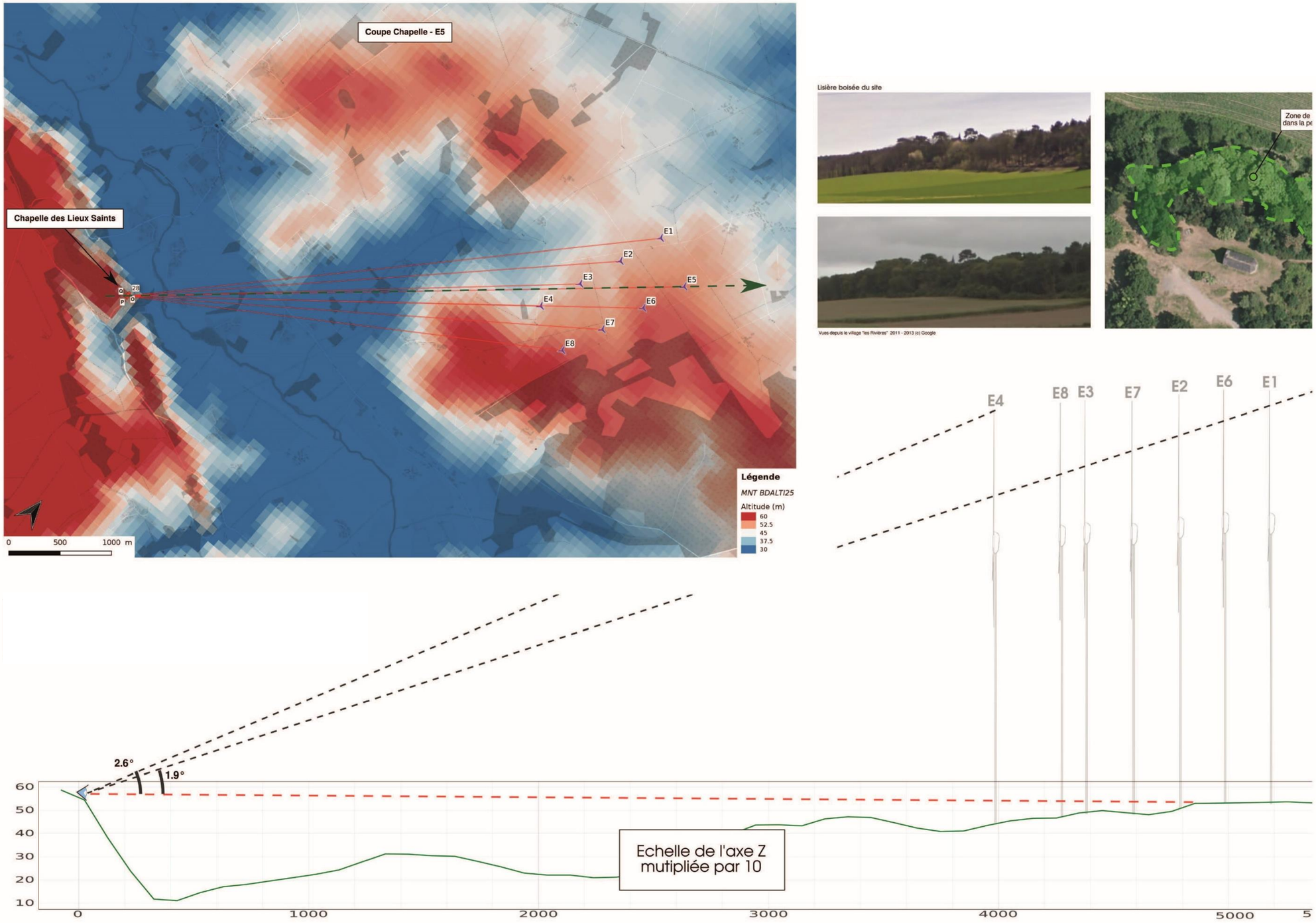


Figure 26 : Coupe topographique (source : Laurent Couasnon, 2017)

Perception depuis les secteurs panoramiques

Les secteurs panoramiques correspondent à des positions « en belvédère » en haut des versants de la vallée du Don. Le regard porte au loin depuis ces lieux sur le versant opposé et les éoliennes du projet à l'horizon. **L'impact paysager est faible à moyen.**

Perception depuis les axes routiers

Ponctuellement, le projet éolien sera visible depuis les axes routiers. Il modifie dès lors la perception du paysage quotidien. **L'impact paysager est moyen.**

Figure 27 : Photomontage n°18 depuis le pont enjambant la RN 137 (source : Laurent Couasnon, 2016)

Figure 28 : Photomontage n°I depuis la RD 3, à l'Ouest du parc éolien de Conquereuil - Conquereuil (source : Laurent Couasnon, 2017)

Aire d'étude éloignée (entre 10 et 19,4 km)

Co-visibilité avec un monument historique

La sensibilité patrimoniale au regard du projet éolien dans l'aire d'étude éloignée est faible compte tenu du cadre fermé des monuments historiques. Le cadre ouvert repéré dans l'état initial concerne le menhir dit de la Grée à Midi. Le projet éolien y est masqué par le bocage. **L'impact paysager est nul.**

Figure 29 : Photomontage n°34 depuis le Menhir de la Grée à Midi (source : Laurent Couasnon, 2016)

Inter-visibilité avec un site

Il n'y a pas de sensibilité paysagère des sites protégés de l'aire d'étude éloignée. En revanche, depuis la table d'orientation du Terril d'Abbaretz non protégé, les vues sont lointaines. L'impact paysager supplémentaire généré par l'introduction du projet de la Croix Guingal est faible, les éoliennes de celui-ci sont un peu plus grandes que celles du parc de Conquereuil mais ces deux parcs sont très ''dilués'' dans un paysage très large et très ouvert. **L'impact paysager est faible.**

Inter-visibilité avec un autre parc éolien

Dans l'aire d'étude éloignée, les inter-visibilités du projet éolien sont très rares. Globalement l'impact paysager supplémentaire est faible. **L'impact paysager est faible.**

Perception des vallées

Les sensibilités paysagères se portent nécessairement sur la vallée du Don. Depuis le fond de la vallée, les éoliennes sont largement masquées par la ripisylve et la végétation accompagnant les versants. En haut des versants opposés au projet éolien en revanche, les éoliennes apparaissent distinctement à l'horizon sans effet d'écrasement sur la vallée. La hauteur apparente des machines est inférieure ou égale au versant de la vallée, opposé à l'observateur. **L'impact paysager est moyen.**

Perception depuis l'habitat

Du fait de l'éloignement, du contexte topographique ne permettant pas la position d'un bourg véritablement en belvédère, de la densité du bâti en centre-bourg et des espaces bocagers rythmant le paysage, la sensibilité depuis l'habitat est atténuée dans l'aire d'étude intermédiaire. Ce n'est qu'aux sorties et aux entrées des bourgs que les éoliennes peuvent être perçues au loin sur la ligne d'horizon, si la topographie permet les longues vues. **L'impact paysager est faible.**

Perception depuis les secteurs panoramiques

Les secteurs panoramiques correspondent à des positions « en belvédère » en haut des versants de la vallée du Don. Le regard porte au loin depuis ces lieux sur le versant opposé et les éoliennes du projet à l'horizon. **L'impact paysager est faible à moyen.**

Perception depuis les axes routiers

Ponctuellement, le projet éolien sera visible depuis les axes routiers. Il modifie dès lors la perception du paysage quotidien. **L'impact paysager est moyen.**

Figure 30 : Photomontage n°31 depuis la RD 54 (source : Laurent Couasnon, 2016)

Figure 31 : Photomontage n°30 depuis la vue panoramique sur la RD 56 (source : Laurent Couasnon, 2016)

8.1.3. Mesures de réduction des impacts et accompagnement (ERC)

Mesures d'évitement et de réduction des impacts visuels : choix du projet

- **Rappel des dispositions prises dans le choix du site, pour éviter et réduire les impacts visuels**

Pour supprimer les impacts visuels négatifs, la démarche a intégré les aspects paysagers dès l'origine du projet. La société ENERTRAG a donc opté pour un site sur lequel il est possible d'implanter des éoliennes à plus de 650m des habitations. Par ailleurs, cinq variantes ont été étudiées en comparant des séries de 7 photomontages afin d'identifier le scénario le plus cohérent d'un point de vue paysager. Le secteur d'étude a été réduit, en abandonnant la partie nord-ouest afin d'éviter le risque d'effet barrière et d'encerclement de l'habitat (connexion visuelle avec le parc éolien de Conquereuil). Le choix de privilégier 8 machines plutôt que 6 a été validé au vu des résultats des zones d'influence visuelle. Enfin, le choix de retenir un modèle d'éoliennes de grand gabarit (178,8m en bout de pale plutôt que 150m), permettant d'exploiter au maximum le gisement éolien, a été justifié en analysant la zone d'influence visuelle du projet éolien de la Croix Guingal. L'analyse détaillée est présentée en annexe, dans le volet paysager.

Le caractère moderne des éoliennes peut être jugé « déroutant » ou tout au moins anachronique au sein de paysages pittoresques ou chargés d'histoire. C'est pourquoi les sites et monuments les plus sensibles de ce point de vue ont été inventoriés et l'impact a été mesuré :

- Le site du lieu Saint (site classé)
- Les relais du grand pont Veix (site inscrit et monument inscrit)
- Le rocher dit la Carabosse (site inscrit)

Par ailleurs, le rapport entre l'échelle des éoliennes et celle d'éléments de petite taille peut rendre difficile l'insertion visuelle des machines. Le paysage de bocages dans lequel le projet s'inscrit génère très souvent des vues limitées par les douces ondulations du plateau et le maillage bocager dense. L'existence de ceintures bocagères autour des villages dans ce secteur géographique réduit également les impacts par rapport à la population. Aussi, le site proposé ne correspond pas au point le plus haut du plateau.

- **Rappel des dispositions prises dans le choix des implantations, pour éviter et réduire les impacts visuels**

Les habitants n'apprécient pas toujours l'évolution de leur cadre de vie. C'est pourquoi la proximité de l'habitat a été la principale contrainte prise en compte dans le choix des implantations locales. Une distance minimale de 650 m par rapport aux habitations a ainsi été choisie, ce qui représente 150 m supplémentaire par rapport à la législation en vigueur, ce qui tend à limiter l'impact. Par ailleurs, la variante retenue se veut à plus de 1,6 km de la RD 775 reliant Derval à Guémené-Penfao ; des implantations possibles plus proches ont été écartées, permettant par ailleurs un espace de respiration suffisant avec le parc éolien de Conquereuil.

- **Disposition en deux lignes parallèles**

Dans le site potentiel, le choix de créer deux lignes parallèles identiques, avec un rythme régulier des implantations favorise l'insertion dans le paysage, en privilégiant la lisibilité et la transparence de l'ensemble.

Mesure de réduction des impacts visuels n'ayant pu être évités

- **Synchronisation du balisage**

Afin de limiter la multiplicité des cadences des balisages perturbant la perception du paysage nocturne principalement, il est envisagé de synchroniser le projet éolien avec le parc éolien de Conquereuil. Une étude technique valide la faisabilité de cette mesure.

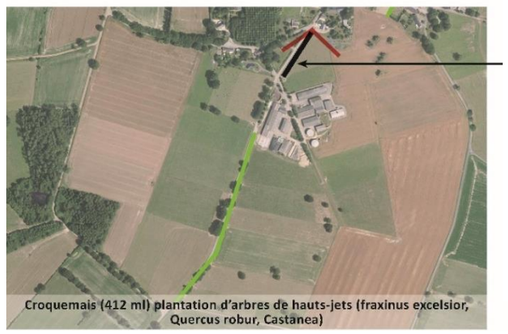
- **Plantation de haies champêtres**

Au regard des impacts paysagers révélés au chapitre précédent, il est proposé aux habitants qui le souhaitent, la plantation de haies bocagères en fond de jardin, dans les villages les plus proches, afin de créer des écrans lorsque la vue des éoliennes concerne plus directement un jardin

En général, des jardins plantés et des haies cernent les habitations et les villages, créant un masque visuel entre les maisons et les éoliennes. Toutefois, depuis certaines habitations, une ou plusieurs éoliennes seront visibles. Si certaines personnes apprécient le caractère moderne, dynamique, écologique de ces dispositifs, d'autres au contraire y verront une atteinte à leur cadre de vie. C'est pourquoi si l'impact est réel, la plantation d'une haie bocagère simple est proposée dans les villages proches, en limite de jardin, pour masquer ou accompagner certaines perspectives vers le parc éolien et limiter ainsi les effets sur le paysage.

Cette mesure tend également à renforcer la présence traditionnelle de haies et d'arbres en couronne autour des villages. L'accord du propriétaire privé (et de l'exploitant agricole si nécessaire) est une condition sine qua none à cette mesure paysagère.

Les espèces proposées sont de type autochtone de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l'intérêt écologique (trame verte - refuge adapté - nourriture - diversité) : Cornouiller mâle, Cornouiller sanguin, Noisetier, Fusain d'Europe, prunellier, Sureau noir, Troëne commun, Viorne obier, Charme… Le détail des propositions de plantation de haies champêtres est donné ci-après.



Cette mesure de plantation (123 ml en bordure de la parcelle YN 59), préconisée par la DREAL dans le cadre des compléments en date du 6 avril 2017, a été étudiée et proposée à l'exploitant agricole (cf annexe 6 de l'expertise paysagère). Celui-ci refuse les plantations en raison de contraintes techniques.

Figure 32 : Propositions de plantations de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017)

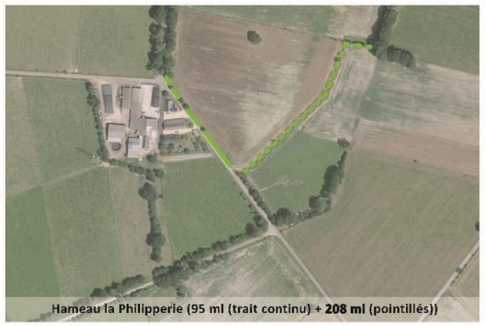


Figure 33 : Proposition de plantations de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017)

Les haies projetées aux hameaux Enguerdel et la Philipperie ont multiples vocations : filtrer les vues sur le projet éolien, s'inscrire dans une logique de restauration de la ripisylve et participer à la reconquête de la qualité des eaux tout en bénéficiant à la biodiversité.

Figure 34 : Proposition de plantations de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017)

Figure 35 : Proposition de plantation de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017)

Pour assurer la réussite de ces mesures paysagères, le porteur du projet éolien s'engage à communiquer positivement sur le rôle des haies champêtres auprès des personnes concernées. Malgré tout, il est important de rappeler que la pérennité de ces mesures est conditionnée à l'accord des propriétaires fonciers et, le cas échéant, des exploitants agricoles. Par ailleurs, l'emplacement des plantations pourra être affiné avec les personnes concernées. En effet, puisqu'il est possible que certains propriétaires fonciers, exploitants agricoles ou riverains refusent tout ou partie des plantations de haies champêtres aux endroits identifiés comme pertinents par les bureaux d'études sollicités, le budget provisionnés par ENERTRAG Pays de Loire I SCS pour ces mesures sera réaffecté pour proposer le même type de mesures paysagères au niveau d'autres lieux de vies depuis lesquels le parc éolien de la Croix Guingal aura une présence paysagère marquée (par exemple au niveau des lieux-dits « le Chêne Rouaud », « Plaisance » et la Brosse »).

Budget prévu pour ces mesures de plantation :
environ 1 921 ml * 21 euros/ml = 40 341,00 euros

Afin d'atténuer son emprise dans le paysage, 47 ml de haie sont également prévus autour des deux postes de livraison pour un coût total de 987 € (soit 21 € / ml). Cette haie arbustive entourera les postes de livraison ainsi qu'une clôture grillagée d'une hauteur de 1,5 m. En effet, la haie basse discontinue face aux postes de livraison sera supprimée et l'accès aux pâtures déplacé plus au nord (largeur 6 m). Par ailleurs, 20 ml supplémentaires seront plantés pour connecter cette haie champêtre nouvellement mise en place avec la haie arborée présente en limite sud-ouest de la parcelle agricole. Cette mesure supplémentaire coûte 420 €.
Une fois l'autorisation unique obtenue pour l'entièreté du parc éolien projeté, le porteur du projet éolien se rapprochera des personnes concernées (exploitants agricoles et propriétaires fonciers) afin de conventionner les projets de plantation. Un maître d'œuvre, à l'instar du services "Arbres et Biodiversité" de la Chambre d'Agriculture 44, sera alors sélectionné pour réaliser ces travaux.

Mesure de compensation des impacts visuels n'ayant pu être réduits

Dans le cadre du projet éolien de la Croix Guingal, il est prévu d'enfouir en partie, les lignes électriques qui parcourent le secteur de l'étude. Cette mesure permet de concilier une exigence technique (pour permettre le chantier) et une préoccupation paysagère (améliorer la lisibilité du parc éolien en limitant les obstacles horizontaux et verticaux aériens). Cette mesure de compensation, d'un montant approximatif de 300 000,00 euros, concernera environ 1 000 m de linéaire électrique. La simulation paysagère suivante représente le contexte paysager avant enfouissement et après enfouissement, en présence des éoliennes.

Carte 16 : Carte de localisation de l'enfouissement du réseau électrique existant (source : Laurent Couasnon, 2016)

Figure 36 : Photomontage de l'enfouissement du réseau électrique existant (source : Laurent Couasnon, 2016)

8 - 1a Conclusion des impacts paysagers

	Degré de l'impact par enjeu		
	Aire éloignée	Aire intermédiaire	Aire rapprochée
Co-visibilité avec un monument historique ou patrimonial	NUL	NUL	NUL
Inter-visibilité avec un site	FAIBLE	FAIBLE	NUL
Inter-visibilité avec un autre parc éolien	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
Perception des vallées	MOYEN	MOYEN	FAIBLE À MOYEN
Perception des éoliennes depuis l'habitat	FAIBLE	FAIBLE	FORT
Perception des éoliennes depuis les secteurs panoramiques	MOYEN	MOYEN	FAIBLE À MOYEN
Concurrence visuelle	NUL	NUL	NUL
Perception depuis les axes routiers	MOYEN	MOYEN	FORT

Tableau 16 : Conclusion des impacts paysagers (source : Laurent Couasnon, 2016)

8.2. Impact sur le bruit

Une des principales inquiétudes des populations locales est la propagation du bruit produit par les éoliennes. Rappelons tout d'abord qu'une éolienne ne produit pas de bruit à l'arrêt, et qu'en fonctionnement, son bruit est vite quasi constant. En outre, le vent crée son propre bruit qui est lui, proportionnel à sa vitesse.

A partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore, une évaluation des dépassements prévisionnels liés à l'implantation de 8 éoliennes de type N131 de chez NORDEX (hauteur de moyeu 114m et d'une puissance de 3 MW) sur la commune de Derval (44) a été entreprise.

Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, présentent un risque de non-respect des impératifs fixés par l'arrêté du 26 aout 2011, jugé faible en période diurne et très probable en période nocturne pour les deux directions principales du site : Sud-Ouest et Nord-Est.

Un plan d'optimisation du fonctionnement du parc a par conséquent été élaboré, pour les directions dominantes (sud-ouest et nord-est) et pour chaque classe de vitesse de vent.

Ce plan de fonctionnement, comprenant le bridage et/ou l'arrêt d'une ou plusieurs machines selon la vitesse de vent, permet d'envisager l'implantation d'un parc éolien satisfaisant les seuils réglementaires.

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne », et pour les deux directions de vent dominantes du site.

Campagne de réception acoustique

Afin de s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)), un campagne de mesures acoustiques sera réalisée dans les six mois après la mise en service du parc éolien de la Croix Guingal. Ces mesures sont estimées à 15 000 €.

Cette campagne permettra notamment de s'assurer que le plan de bridage choisi permet bien de respecter la réglementation. En cas de dépassement de la réglementation, un plan de bridage correctif sera étudié et mis en place sous trois semaines.

Précisons que la souplesse du dispositif de bridage et les retours d'expérience ne rendent pas pertinent la mise en place d'un système de mesurage en continu, comme cela est le cas dans une zone aéroportuaire. Ce type de système ne parait en effet pas adapté aux parcs éoliens, en raison des indices réglementaires à quantifier et des niveaux de bruit mis en jeu (comme le rappel l'échelle acoustique présentée en page suivante, l'impact acoustique des éoliennes sur l'être humain reste inférieur au seuil de risque de 85 dB, et est nettement plus faible que celui d'un aéroport dont l'impact engendré dépasse le seuil de douleur. Par ailleurs, la réglementation aéroportuaire fixe des niveaux de bruit fixes et mesurables en continu et l'indice Lden est déterminé par une simple mesure de bruit ambiant. Cet indice parait donc plutôt adapté dans les zones sujettes à surveillance (voisinage d'un aéroport), car le bruit aéroportuaire est la principale source de bruit. Pour l'éolien, les indices réglementaires à respecter au voisinage sont les émergences déduites à partir de mesures simultanées de bruit ambiant et de résiduel. Ainsi, un système de mesurage en continu mesurerait la plupart du temps des bruits qui ne sont pas produits par le parc et les résultats de cette mesure ne donneraient aucune information quant à l'impact du projet.

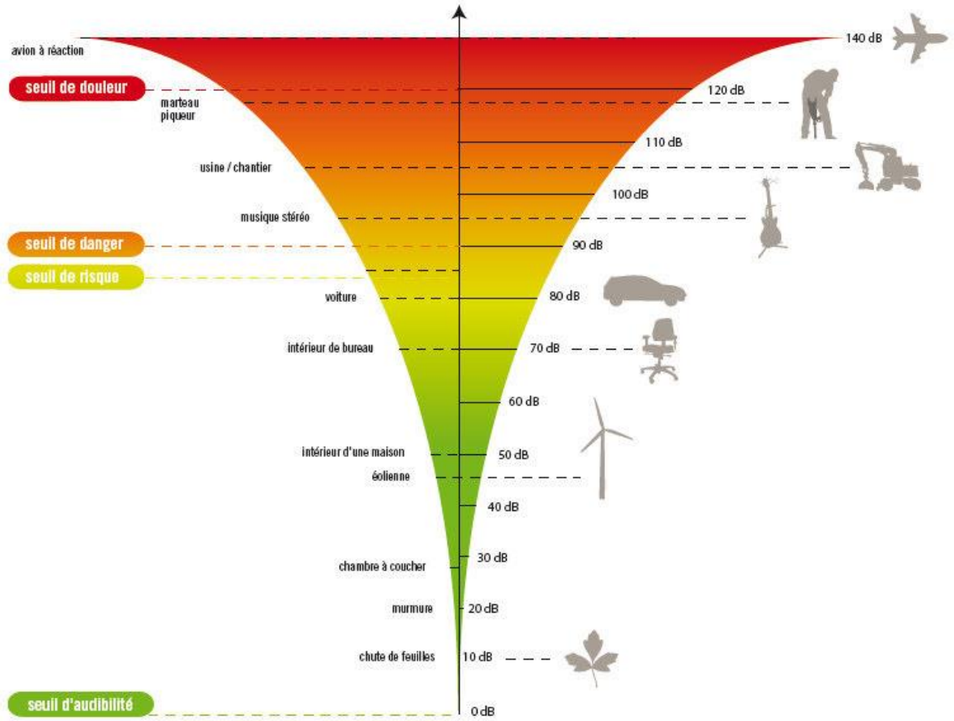


Figure 37 : Echelle de bruit (source : ADEME, 2017)

8.3. Impact sur les équilibres écologiques

Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Impact initial

- **La phase chantier** du parc éolien n'aura aucun impact sur les zones naturelles d'intérêt reconnu les plus proches ;
- Aucun impact n'est à prévoir sur la conservation des zones naturelles d'intérêt reconnu en **phase d'exploitation**. De même, le parc éolien ne se situant pas sur un réservoir de biodiversité ou un corridor écologique définis au SRCE des Pays de la Loire, il n'existera aucun impact.

Mesures d'évitement et de réduction

- Positionnement des éoliennes dans les secteurs les plus pauvres en termes de diversité et de valeur floristique ;
- Chemins d'accès localisés sur des chemins d'exploitation existants ;
- Cheminement du matériel et des engins de chantier via les routes.

Impact résiduel

Aucun impact résiduel sur les zones naturelles n'est à attendre.

Flore et habitats naturels

Impact initial

- **En phase chantier**, il n'y aura pas d'impacts significatifs sur la flore et les habitats au niveau de l'emprise des éoliennes. Cependant, il existe un impact par destruction sur le réseau de fossés. Il existe également un risque potentiel d'impact sur les écoulements du fossé temporaire créé pour le raccordement électrique, en particulier entre les éoliennes DV2 et DV3 ;
- Aucun impact sur les habitats directement concernés n'est à prévoir durant **la phase d'exploitation** du parc éolien.

Mesures d'évitement et de réduction

- **Evitement**
  - Absence de création de nouveaux chemins d'accès ;
  - Absence d'abattage de haie inutile ;
  - Enfouissement des câbles entre les éoliennes DV2 et DV3 en dessous du fossé ;
  - Evitement des habitats présentant un enjeu écologique lors du raccordement externe.
- **Réduction**
  - Implantation dans des parcelles de cultures agricoles gérées intensivement ;

Impact résiduel

Les mesures préconisées ci-dessus rendent négligeables l'impact résiduel du parc éolien sur la flore et les habitats naturels et semi-naturels. Seul un impact résiduel subsiste en matière de destruction de haie justifiant la mise en place de la mesure compensatoire.

Mesures de compensation et d'accompagnement

- **Compensation**
  - Création de nouveaux fossés à proximité immédiate de ceux détruits ;
  - Maintien de la continuité hydraulique ;
  - Création d'une haie.
- **Accompagnement**
  - Réalisation d'un suivi floristique dans une zone de 300 m.

Diagnostic avifaunistique

Impact initial

- **Phase chantier** :
  - **Impacts relatifs à la modification d'habitats** : Aucun impact significatif n'est à prévoir dans la mesure où les véhicules devront se cantonner aux emprises prévues des chemins d'accès, et où ces opérations seront ponctuelles dans le temps et l'espace. De plus, au vu du relief, de la situation du parc et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir au niveau des habitats naturels et semi-naturels ;
  - **Impacts liés à la fréquentation humaine** : Les parcelles concernées par le projet sont en outre des parcelles agricoles, assez pauvres en espèces nicheuses qui de plus sont habituées à la présence régulière d'agriculteurs. Aucun impact significatif n'est donc à prévoir à partir du moment où les visiteurs se cantonneront aux voies d'accès.
- **En phase d'exploitation** :
  - **Impacts par mortalité** : le parc éolien de la Croix Guingal n'étant pas situé à proximité d'un grand axe de migration, il est uniquement concerné par la migration diffuse. D'après les connaissances à ce sujet, l'impact sera nul à faible ;
  - **Impacts sur les oiseaux nicheurs** : L'implantation des éoliennes sur le site pourra principalement affecter les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées. Ainsi, les espèces ayant une certaine valeur patrimoniale, comme l'Alouette des champs ou encore l'Alouette lulu, observées pendant la période de nidification, sont concernées, notamment à proximité des éoliennes DV6 et DV7. Cependant, les résultats historiques de suivis post-implantation permettent d'envisager un impact direct faible sur ces espèces. Ces espèces sont par ailleurs inféodées à la nature du couvert végétal, et privilégierons une culture qui leur sera favorable d'une année sur l'autre, sans influence notable de la présence ou absence d'éoliennes ;
  - **Impacts sur les oiseaux migrateurs** : Compte tenu du contexte éolien peu dense, les rapaces pourront adapter leur vol à la présence des machines. Aucun impact significatif n'est donc à attendre sur les populations de rapaces localement ;
  - **Vulnérabilité à l'éolien par espèces** : Au regard des indices de sensibilité et des statuts de conservation en fonction de la période d'observation, aucune espèce n'est catégorisée en vulnérabilité modérée ou forte vis-à-vis du projet éolien. Par conséquent, l'impact du parc éolien de la Croix Guingal sur ces espèces peut être considéré comme non significatif au regard de ces éléments ;
- **Effets cumulés** : les trajectoires migratoires théoriques que pourront emprunter l'avifaune laissent présumer de faibles dépenses énergétiques dans les comportements d'évitement des obstacles. Ces espaces vides permettent également des déplacements locaux pour l'avifaune. Au regard des espèces à surveiller utilisant les parcelles agricoles, les espaces de respiration offrent une grande potentialité d'habitats de nidification et d'hivernage. Il en est de même pour les haltes migratoires, notamment pour les Vanneaux huppés et les passereaux. Ainsi les effets cumulatifs pour cette thématique seront faibles pour l'avifaune.

Mesures d'évitement et de réduction

- **Evitement**
  - Localisation des éoliennes dans les secteurs les moins riches avifaunistiquement parlant ;
  - Prise en compte des zones de nidification et des secteurs de déplacement ;
  - Espacement suffisant entre les éoliennes ;
  - Absence d'abattage de haie inutile.
- **Réduction**
  - Utilisation des chemins d'exploitation pour la création des chemins d'accès ;
  - Emprise du chantier réduite au stricte nécessaire ;
  - Début des travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès hors de la période s'étalant de mi-mars à fin juillet ;
  - Prise de précautions afin de prévenir toute pollution, chronique ou accidentelle.

Impact résiduel

Aucun impact résiduel significatif n'est attendu pour les espèces protégées et menacées. De ce fait, le projet ne doit pas faire l'objet d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction des espèces protégées concernant les oiseaux.

Mesures d'accompagnement

- Aucun suivi spécifique à l'avifaune n'est nécessaire pour le parc éolien de la Croix Guingal ; Toutefois, toutes les observations fortuites de cadavres d'oiseaux liées à l'éolienne devront être consignées ;
- Enfouissement d'une partie des lignes électriques ;
- Possibilité de plantations de haies champêtres.

Diagnostic chiroptérologique

Impact initial

- **En phase chantier** : Aucun gîte à chauve-souris n'existe au sein du secteur d'étude et encore moins au sein des parcelles agricoles où seront implantées les éoliennes. Par conséquent le parc éolien n'aura aucun impact sur des gîtes à chiroptères ;
- **En phase exploitation** : Aucun impact significatif par mortalité n'est attendu pour les éoliennes DV1 à DV7. Toutefois, pour l'éolienne DV8 située à 125m du bois d'Indre, il pourrait subsister un risque non négligeable si aucun plan de bridage chiroptère n'est prévu ;
- **Effets cumulés** : Le projet éolien de la Croix Guingal ne constitue pas un obstacle à la circulation des espèces de chauves-souris. Par conséquent, le parc éolien de la Croix Guingal n'aura pas d'effet cumulé par rapport au réseau routier, et encore moins avec les autres parcs éoliens du secteur. Ainsi, les effets cumulatifs sur les Chiroptères seront faibles et non significatifs au regard du contexte éolien, électrique et routier local.

Mesures d'évitement et de réduction

- **Evitement**
  - Evitement des secteurs à enjeux chiroptérologiques ;
  - Implantation privilégiée sur des parcelles agricoles gérées intensivement ;
  - Limitation des emprises des chemins d'accès ;
  - Localisation des plateformes au sein de parcelles agricoles
  - Absence d'abattage de haies inutile.
- **Réduction**
  - Limitation de l'emprise des chemins et des zones de travaux ;
  - Bridage de la machine DV8 ;
  - Etude de l'activité à hauteur de nacelle sur l'éolienne DV8 dès sa mise en service et sur une année complète ;
  - Etude en nacelle sur une année sur les éoliennes DV6 et DV7.

Impact résiduel

Suite à la mise en place d'un bridage pour l'éolienne DV8 et d'un suivi en nacelle pour les éoliennes DV6, DV7 et DV8, et compte tenu des mesures prises pour adapter le projet aux sensibilités chiroptérologiques, aucun impact significatif n'est attendu. Par conséquent le projet ne doit pas faire l'objet d'une demande de dérogation.

Mesures d'accompagnement

- Mise en place d'un protocole de suivi environnemental ;
- Renforcement d'une haie relictuelle.

Autres groupes faunistiques

Impact initial

Les impacts sur l'ensemble des groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) lors de la **phase chantier** et de la **phase d'exploitation** du parc éolien sont négligeables voire nuls.

Mesures d'évitement

- Conservation des arbres isolés ;
- Adaptation du phasage des travaux ;
- Evitement des zones humides.

Impact résiduel

L'impact résiduel du projet sera négligeable sur ces groupes faunistiques.

Mesures d'accompagnement

- Préservation des arbres à fort enjeu écologique favorables à la faune invertébrées saproxylique ;
- Suivi des travaux d'élagage et entretien des arbres champêtres ;
- Suivi éventuel des recommandations instaurées par l'association Prom'Haie.

Zones humides

Impact initial

Les impacts initiaux sur les zones humides lors de la phase chantier ou lors de l'exploitation du parc éolien sont négligeables voire nuls.

Mesures d'évitement et de réduction

- **Evitement** : Modification du tracé de câbles en interne pour éviter de passer au travers de la zone humide centrale.
- **Mesures de réduction** :
  - Enfouissement des câbles entre les éoliennes DV2 et DV3 en-dessous du fossé ;
  - Respect des horizons en place.

Impact résiduel

Aucun impact résiduel du projet n'est à prévoir sur les zones humides.

Mesure d'accompagnement

- Création d'une ripisylve le long du ruisseau de la Mare de Nillac.

Incidence Natura 2000

Le projet éolien de Derval ne peut avoir une incidence sur les habitats d'intérêt communautaire au vu de l'absence de ces derniers au sein de la zone d'étude.

L'évaluation préliminaire conclut en l'absence d'incidence sur le réseau Natura 200 et il n'est donc pas nécessaire de réaliser une étude d'incidence approfondie.

Synthèse des mesures mises en œuvre

Le tableau ci-dessous fournit une synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement mises en œuvre dans le cadre du projet. La phase d'application des mesures y est mentionnée.

Type de mesure		Mesures		Groupe visé							
				Flore et habitats	Zones humides	Avifaune	Chiroptère	Autre faune	Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu	Sites Natura 2000	Contexte éolien
Mesures d'évitement	*Phase conception*	ME-c 1	Ajuster l'implantation des éoliennes et du passage des câbles au regard des enjeux écologiques	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		ME-c 2	Utiliser dans la mesure du possible les chemins existants pour l'accès aux éoliennes	◎			◎	◎	◎	◎	
	Phase travaux	ME-t 1	Eviter tout abattage inutile (notamment pour l'accès au niveau de DV8)	◎							
		ME-t 2	Eviter tout impact sur le fossé à Œnanthe safrané notamment lors du passage de câble (passage de câble par fonçage)	◎							
		ME-t 3	Ne pas réaliser les travaux des fondations, de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès pendant la période s'étalant de mi-mars à fin juillet			◎	◎	◎			
		ME-t 4	Eviter les secteurs présentant des habitats à enjeux écologiques modérés lors du raccordement externe (du ressort du gestionnaire du réseau électrique)	◎	◎						
	Phase exploitation	-	Aucune mesure d'évitement n'est appliquée lors de cette phase								
Mesure de réduction	*Phase travaux*	MR-t 1	Ne pas circuler et ne rien entreposer sur les espaces semi-naturels non détruits	◎	◎	◎	◎				
		MR-t 2	Utiliser des plateformes étanches pour l'entretien des engins et mettre en place un kit anti-pollution	◎	◎	◎	◎	◎			
		MR-t 3	Enfouir le réseau électrique au niveau de DV6 et DV8			◎					
	Phase exploitation	MR-e 1	Mise en place d'un bridage dès la première année d'exploitation de l'éolienne DV8				◎				
		MR-e 2	Mise en place d'un suivi de l'activité en nacelle durant la première année d'exploitation des éoliennes DV6, DV7 et DV8				◎				
		MR-e 3	Mise en place d'un suivi de l'activité et de mortalité du parc éolien de la Croix Guingal durant les 2 premières années d'exploitation puis tous les 10 ans				◎				
Mesures compensatoires		MC1	Création d'une haie continue au niveau de l'éolienne DV1	◎		◎	◎				
Mesures d'accompagnement et de suivi		MA 1	Réaliser un suivi floristique dans une zone de 300 m autour des éoliennes	◎							
		MA 2	Encourager la préservation d'arbres à fort enjeu écologique favorables à la faune invertébrée saproxylique					◎			
		MA 3	Mener une communication positive sur le bocage et proposition de plantation de haies champêtres			◎	◎	◎			
		MA 4	Réaliser un suivi chiroptérologique durant l'exploitation du parc				◎				
		MA 5	Suivi des travaux d'élagage et entretien des arbres champêtres					◎			
		MA 6	Restaurer une ripisylve au niveau d'un cours d'eau permanent		◎						

Tableau 17 : Synthèse des mesures mises en œuvre (source : Airele, 2017)

8.4. Servitudes diverses

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 500 m autour de l'habitat (construit ou à venir). Les bourgs et hameaux situés à proximité du site sont :

- **Secteur Uh de la Tesserie**, à 665 m de DV1 et 835 m de DV5.
- **La Philipperie**, à 670 m de DV3, 790 m de DV4 et 820 m de DV2 ;
- **Secteur Uh de Croquemais**, à 815 m de DV5 ;
- **Le Fossé de l'Epaule**, à 735 m de DV5 ;
- **Secteur Uh du Domaine du Caquet**, à 750 m de DV5 ;
- **Le Claray**, à 770 m de DV4 et 770 m de DV8 ;
- **Plaisance**, à 795 m de DV4 ;
- **Le Fond des Bois**, à 825 m de DV8 ;
- **Enguerdel**, à 835 m de DV4 ;
- **La Brosse**, à 940 m de DV2.

NB : La première habitation étant située à 665 m de l'éolienne DV1, le projet est donc en conformité avec l'arrêté ministériel du 26 août 2011. Le chantier se situe en dehors de tout bâti.

Concernant l'Armée de l'Air, dans son courrier réponse du 24 mai 2015, la Direction de la Circulation Aérienne Militaire précise que le projet de Derval « *ne fait l'objet d'aucune prescription locale* » *« pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale maximale de 178,40 m* ». Etant donné que les aérogénérateurs choisis pour le projet éolien de la Croix Guingal ont une hauteur totale de 179,5 m, un autre courrier a été envoyé le 08 juin 2016 à la Direction de la Circulation Aérienne Militaire. Cependant, à l'heure actuelle, aucune réponse n'a été réceptionnée.
Concernant l'aviation civile, dans son courrier réponse en date du 29 juillet 2015, la DGAC informe qu'elle émet un avis favorable au projet, pour des éoliennes d'une hauteur maximale de 200 m.

Concernant Météo France, le projet se situe à une distance de 34 km du radar de Treillières (source : Météo France, 30/04/2015). *« Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne (arrêté relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement) ».* Dès lors, l'accord écrit de Météo-France n'est pas requis pour permettre de mener à bien le projet.

Concernant les servitudes électriques, trois lignes électriques ont été recensées sur le périmètre d'étude de dangers. Elles sont localisées à :

	DV 1	DV 2	DV 3	DV 4	DV 5	DV 6	DV 7	DV 8
L1	-	455 m	105 m	285 m	170 m	10 m	215 m	-
L2	-	-	-	-	430 m	255 m	85 m	30 m
L3	-	-	-	380 m	-		-	185 m

***Légende* : - :** *Infrastructure non présente dans le périmètre de dangers*

Tableau 18 : Distance des éoliennes par rapport aux lignes électriques

En accord avec le gestionnaire de réseau électrique, la ligne L1, proche de l'éolienne DV6 (10 m), et la ligne L2, proche de DV8 (30 m), seront partiellement enfouies lors de la réalisation du parc éolien afin de se prémunir de tout risque. En phase d'exploitation, le projet éolien respecte les distances régies par l'arrêté technique du 17 mai 2001, à savoir 2 mètres minimum par rapport aux lignes nues HTA. Les pales et la nacelle respectent également une distance de 3 mètres minimum.
Concernant GRT Gaz, dans son courrier réponse en date du 19 mai 2015, la société informe que le « *projet est suffisamment éloigné de leur canalisation de transport gaz naturel haute pression*. »

8.5. Impact du projet sur le contexte socio-économique

Economique :

- **Surcroît de l'activité locale** pour les entreprises de travaux publics, les hôtels et restaurants, particulièrement lors de la période de chantier ;
- Indemnités (perte d'exploitation, location des parcelles) versées directement aux propriétaires, et loyers pour les exploitants ;
- Fiscalité professionnelle générée ;
- Investissement citoyen.

Les impacts cumulés, en matière de ressources fiscales, ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement une répartition égalitaire entre les communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques.

Emploi :

- La maintenance du parc éolien nécessitera l'activité de deux techniciens équivalent temps plein (source : ADEME, 0,2 emploi direct dans la maintenance par MW). Le parc éolien de la Croix Guingal permettra donc la création de deux emplois.
- Contribution à pérenniser des emplois qualifiés et non délocalisables.

Télévision :

De manière générale, les perturbations possibles des signaux de réception télévisuelle liées à l'édification des éoliennes sont traitées dans le cadre de *l'Article L.112-12 du code de la construction et de l'habitation*. Dans le cas de l'apport *"d'une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision […], le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle de l'établissement public de diffusion, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée."*
Dès le démarrage de la construction du parc éolien, une information spécifique sera donnée aux élus des communes voisines et aux riverains sur la procédure à suivre vis-à-vis du Maître d'Ouvrage en cas d'apparition de problèmes de réception de la télévision après le levage des éoliennes.
Ainsi, le cas échéant, des solutions pourront être mises en œuvre très rapidement pour résoudre le problème.

Immobilier :

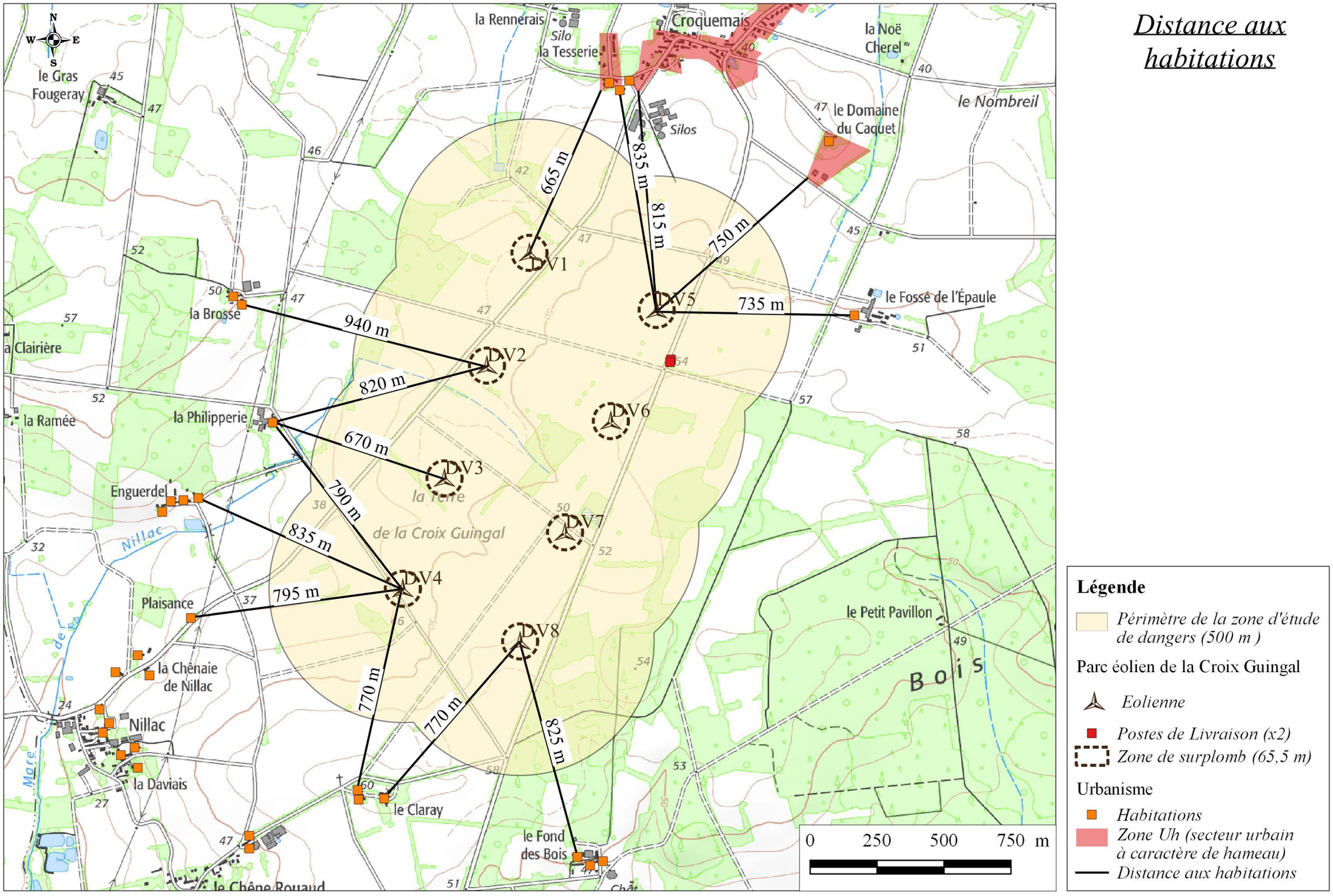
Plusieurs études ont été réalisées (dont la plus récente est sur le canton de Fruges - 2012) et concluent simplement à l'absence de préjudice des parcs éoliens sur la valeur de l'immobilier.

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

- Les distances prises par rapport aux premières habitations (l'éolienne la plus proche d'une habitation est située à 665 m – hameau de La Tesserie) ;
- La concertation ayant eu lieu dans le cadre du projet ;
- Le choix d'une variante d'implantation équilibrée avec huit éoliennes, ce qui garantit notamment, pour ce qui est du bruit, une parfaite maîtrise des contributions sonores des éoliennes dans le temps ;
- L'amélioration du cadre de vie que pourront engendrer les retombées économiques locales.

⇨ **L'impact est loin d'être tranché dans ce domaine. Il est de toute façon faible, qu'il soit positif ou négatif**

Distance aux habitations



Source: Scan 100® ©IGN Paris - Licence ATER Environnement - Copie et reproduction interdite
Réalisation ATER Environnement - Janvier 2017

Carte 17 : Distance aux premières habitations

8.6. Impact sur la sécurité

Ce thème est traité en détail dans le volet Etude de Dangers du dossier de demande d'autorisation d'exploiter dans lequel un résumé non technique est également présent.

A ce jour, en France, aucun accident dû à l'éolien, affectant des tiers ou des biens appartenant à des tiers n'est à déplorer. Les seuls accidents de personne recensés en France relèvent de la sécurité du travail dans des locaux où des appareils à haute tension sont en service ou lors de déchargement de composants d'éoliennes.

Un total de 57 incidents matériels a pu être recensé entre 2000 et 2016. Il apparait dans ce recensement que les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques.

Les éoliennes N131 proposées pour ce site sont issues de la dernière technologie de la société NORDEX. Elles répondent en tout point aux normes européennes et françaises. En outre elles bénéficient de nombreux systèmes de sécurité tels que des capteurs d'incendie, de surchauffe des appareils, de vibration, de survitesse. Elles sont dotées d'un système parafoudre, disposent de deux extincteurs, à la base de l'éolienne et dans la nacelle. De plus, une maintenance rigoureuse est réalisée afin de prévenir tout incident. **Le risque d'accident dû à l'effondrement ou la projection d'un constituant de l'éolienne est donc extrêmement faible.**

8.7. Impact sur la santé

Emissions de pollution / Qualité de l'air

Les engins de chantier en fonctionnement normal ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures, comme tout véhicule. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. Notons que ces polluants liés à la qualité de l'air (SO_2, CO_2, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant la phase de chantier.

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

Les risques « pollution » seront donc liés à d'autres risques (transport, incendie, vandalisme…). Ces risques pourraient être à l'origine de déversement d'hydrocarbures sur le sol (par accident, ou vandalisme malgré le verrouillage des portes d'accès aux éoliennes et au poste de livraison) ou de dégagement de particules dans l'air (en raison d'incendie).

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

Basses fréquences

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

Des mesures réalisées dans le cadre d'études en Allemagne montrent que les infrasons émis par les éoliennes se situent sensiblement en deçà du seuil d'audibilité humain.

De plus, en 2008, l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFFSET) a publié un avis relatif aux impacts sanitaires du bruit des éoliennes. Cette étude a conclu : *« il apparait que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition des basses fréquences et aux infrasons ».*

L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.

Champs électromagnétiques

On s'attache ici principalement au champ magnétique. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable.

Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les valeurs des caractéristiques électriques d'une éolienne sont très en-dessous de celles caractérisant une ligne électrique très haute tension. Cette dernière peut en effet véhiculer un courant à une tension de 225 000 V et plus. Or, dans sa politique de développement durable et ses programmes de recherche, EDF informe le public que sous une ligne très haute tension de 225 000 V, le champ magnétique a une valeur de 20 µT et de 0.3 µT à 100 mètres de l'axe des pylônes. Ces valeurs sont nettement inférieures aux seuils d'exposition réglementaires.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien de la Croix Guingal sera donc très fortement limité et bien en dessous des seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 665 m, distance à laquelle se situent les premières habitations (Secteur Uh de La Tesserie).

Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations. De même, aucune perturbation de stimulateur cardiaque ne peut être imputée aux éoliennes. Cette analyse est également partagée par l'ADEME, dans son guide « Les Bruits de l'éolien ».

Effets d'ombre portée

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor devant le soleil (effet souvent appelé à tort "effet stroboscopique"). À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison.

En France, seul l'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE évalue la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés à moins de 250 m d'une éolienne : pas plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.

⇨ **Aucun récepteur n'est impacté ni plus de 30 heures par an ni plus de 30 minutes par jour.**

Risques éventuels de transmission de courants parasites

Compte tenu du contexte géologique local (homogénéité du sous-sol au sein du périmètre rapproché du projet éolien et absence de faille à une distance inférieure de 1,7 km des éoliennes en projet), de l'évitement des zones humides pour l'implantation des éoliennes et du réseau de câbles enterré, du respect de la réglementation électrique encadrant les travaux de parc éolien, qui, associé à la conduite d'une étude géotechnique pour notamment dimensionner les fondations et identifier le meilleur emplacement pour la prise de terre, le risque de propagation de courants électriques parasites dans les alentours peut raisonnablement être jugé négligeable en comparaison des autres sources reconnues (réseau de transport d'électricité notamment).

9 SYNTHESE GENERALE

Enjeux	Sensibilité	Impact		Type de mesure	Description	Coût estimé	Impact résiduel
Contexte physique							
Géologie / Hydrologie/hydrographie	**1**	Pas d'impact sur la ressource en eau Pas de contact avec le haut de la nappe de la Vilaine (en moyenne à 33,39 m par rapport à la côte du terrain naturel) <u>En phase de chantier</u> : pas d'impact sur les écoulements superficiel / ressource en eau.	0	Evitement Réduction	Eloignement du captage d'alimentation d'eau potable ; Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant) ; Dépose de 750 m de ligne HTA et de 5 poteaux en béton au niveau de l'éolienne DV6 et dépose de 590 m de ligne HTA et de 5 poteaux en béton au niveau de l'éolienne DV8 ; Réalisation d'une étude géotechnique.	0 € 1 000 € Coût global dans la mesure de compensation « paysage » 80 000 €	0
Climat, qualité de l'air	**1**	Contribution à la réduction des Gaz à Effet de Serre	+		Sans objet	0 €	+
Bruit	**2**	Sans restriction de fonctionnement, faible risque de non-respect des impératifs fixés par l'arrêté du 26 août 2011 faible en période diurne et risque très probable en période nocturne pour les deux directions principales. Eoliennes N131 avec serrations Pas de tonalité marquée	!!	Evitement Réduction Accompagnement	Eloignement de plus de 500 m des habitations ; Bridage acoustique ; Réalisation de mesures acoustiques après installation du parc pour s'assurer de la conformité du site.	0 € 135 000 € / an 15 000 €	!
Contexte patrimonial							
Paysage	**1**	Inter-visibilité avec un autre parc éolien faible sur les différentes aires d'étude. Pas de concurrence visuelle.	0	Evitement Réduction	Intégration à l'ancien SRE Pays de la Loire ; Réduction du secteur d'étude / Implantation des machines / choix de la variante la moins impactante pour le patrimoine réglementé ; Design de l'éolienne (suppression du talus d'1,1 m) ; Intégration des postes de livraison dans le paysage rapproché ; Utilisation de chemins existants pour minimiser la création de chemins ; Eloignement de plus de 650 m des habitations (500 m réglementaires) ; Synchronisation du balisage avec le parc éolien de Conquereuil Plantation de haies champêtres au niveau des lieux de vie les plus proches (1 339 ml) ;	0 € 0 € Surcoût difficilement calculable inclus dans l'enveloppe des travaux 0 € 0 € 0 € 0 € 28 119 €	!
	2	Perception modérée des vallées dans les aires d'étude éloignée et intermédiaire Perceptions des éoliennes depuis les secteurs panoramiques faibles à modérées	!				
	3	Perception importante des éoliennes depuis l'habitat présent dans l'aire d'étude rapprochée. Perception importante du parc éolien depuis les axes routiers.	!!				

Enjeux	Sensibilité	Impact		Type de mesure	Description	Coût estimé	Impact résiduel
				Compensation	Plantation d'une ripisylve entre le parc éolien et les hameaux d'Enguerdel (374 ml) et la Philipperie (207 ml) ; Plantation de haies autours des deux postes de livraison (67 ml) ; Enfouissement des lignes électriques.	12 222 € 1 407 € 300 000 €	
Patrimoine historique	1	Co-visibilité avec un monument historique ou patrimonial nul depuis les différentes aires d'étude. Inter-visibilité avec un site faible à nulle.	0	Evitement	Intégration à l'ancien SRE Pays de la Loire ; Implantation des machines / choix de la variante la moins impactante pour le patrimoine réglementé ; Eloignement du parc de 3,5 km du premier monument historique.	0 €	0
	2	Perception des éoliennes depuis les secteurs panoramiques moyenne dans les aires éloignées et intermédiaires.	!				
Patrimoine naturel	2	<u>Flore et habitats naturels :</u> aucun impact sur les habitats directement concernés par le projet, risque de destruction de fossés des chemins existants. <u>Avifaune :</u> Mortalité directe causée par collision (espèces nicheuses, sédentaires et migratrices) et dérangement : modification de l'occupation des habitats (espèces nicheuses et sédentaires) ; évitement au vol (espèces migratrices). Perturbation des déplacements locaux (espèces nicheuses et sédentaires). <u>Chiroptères :</u> Risque de mortalité pour 4 espèces (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle commune). Risque non négligeable concernant l'éolienne DV8, située à 125 m du Bois d'Indre (richesse spécifique élevée) en cas d'absence de plan de bridage. <u>Autre faune :</u> Dérangement et perturbations.	!	Evitement Réduction Accompagnement	Abandon du secteur Nord-Ouest ; Choix de la variante Caractéristiques des éoliennes ; Chemin d'accès DV8 ; Evitement des zones naturelles lors de la phase chantier ; Adaptation de la période des travaux ; Fonçage sous le ruisseau temporaire entre DV2 et DV3 ; Etude de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle au niveau des éoliennes DV6 et DV7 ; Etude de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle au niveau de l'éolienne DV8 ; Bridage chiroptère de la machine DV8 ; Enfouissement des lignes électriques ; Création de nouveaux fossés à proximité de ceux détruits ; Renforcement d'une haie avec des arbres de haut-jet au niveau de DV1 ; Suivi de mortalité sur les chiroptères ; Relevé d'observations fortuites de cadavres d'oiseaux ; Plantation d'une ripisylve entre le parc éolien et les hameaux d'Enguerdel (374 ml) et la Philipperie (207 ml) ; Plantation de haies champêtres au niveau des lieux de vie les plus proches (1 339 ml).	0 € 0 € 0 € 4 500 € 0 € 0 € 2 500 € 30 000 € 10 000 € 25 000 € Coût global dans la mesure de compensation « paysage » Inclus dans le coût des travaux 6 300 € 15 000 € Non quantifié Coût global dans la mesure de compensation « paysage » Coût global dans la mesure de compensation « paysage »	0

Enjeux	Sensibilité	Impact		Type de mesure	Description	Coût estimé	Impact résiduel
Contexte humain							
Socio-économie / Tourisme	**1**	Participation à la pérennité des centres de maintenance ; Pas de perte de la vocation agricole de la zone d'implantation du projet	0	Evitement et Réduction Accompagnement	Indemnisation de l'exploitant (convention) Réduction de l'emprise de l'exploitation du parc Inauguration	Non notifié 0 € 5 000 €	0
Risques et servitudes	**1**	En-dehors des périmètres de captage AEP Respect des distances réglementaires liées aux différentes servitudes (canal, habitat …)	0	Intégration	Sans objet	-	
Energies	**1**	Production estimée à 72 632 MWh, soit 14 600 foyers alimentés (hors chauffage).	+		Sans objet	-	+
Urbanisme	**1**	Pas d'impact	0	Suppression	Sondage sur le remplacement antenne par parabole	0 €	0
					TOTAL	**671 048 € la première année**	

Le coût des mesures d'intégration est déjà pris en compte dans le budget de création du parc éolien de la Croix Guingal

Légende :

Impact nul	0
Impact positif	+
Impact très faible à faible négatif	!
Impact modéré négatif	!!
Impact fort négatif	!!!
Impact très fort négatif	!!!!

10 TABLE DES ILLUSTRATIONS

2.1. Liste des figures

Figure 1 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et 2016 (source : RTE, 2017) 7
Figure 2 : Puissance installée par région sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017) 8
Figure 3 : Puissance installée par département supérieur à 100 MW sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017) 8
Figure 4 : Puissance éolienne installée par département pour la région Pays de la Loire, en MW (source : thewindpower.net, 01/01/2017) 9
Figure 5 : Comparaison des rejets atmosphériques pour une production électrique équivalente à partir de sources à flamme conventionnelles (Charbon, Fioul et Gaz) (source : Winstats, 2009) 9
Figure 6 : Production électrique par filière en Pays de la Loire au cours de l'année 2016 (source : RTE, 2017) 9
Figure 7 : Evolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région Pays de la Loire (source : RTE, 2017) 10
Figure 8 : Implantation du tissu éolien en région Pays de la Loire (source : Observatoire de l'éolien, 2017) 10
Figure 9 : Synthèse de l'état initial (source : Laurent Couasnon, 2016) 21
Figure 10 : Coupe technique N131 sur mat de 114 m (source : ENERTRAG, 2017) 35
Figure 11 : Différentes vues sur les fondations pour la N131/3000 (source : Nordex, 2016) 37
Figure 12 : Schéma simplifié de l'intérieur de la nacelle NORDEX N 131/3000 (source : Nordex, 2016) 37
Figure 13 : Illustration des postes de livraison (source : ENERTRAG, 2016) 39
Figure 14 : Photomontage n°14 depuis le château du Pont-Veix (source : Laurent Couasnon, 2016) 44
Figure 15 : Photomontage n°H depuis les abords du château du Pont-Veix (source : Laurent Couasnon, 2017) 44
Figure 16 : Coupe topographique entre Grand Pont Veix et le parc éolien de la Croix Guingal (source : Laurent Couasnon, 2017) 45
Figure 17 : Photomontage n°12 depuis la RD 124, au niveau du Don (source : Laurent Couasnon, 2016) 46
Figure 18 : Photomontage n°13 depuis la RD 125, sur le haut du versant sud de la vallée du Don (source : Laurent Couasnon, 2016) 46
Figure 19 : Photomontages n°9 depuis le hameau de la Philipperie (source : Laurent Couasnon, 2016) 47
Figure 20 : Photomontage n°2 depuis l'entrée Ouest de Derval (source : Laurent Couasnon, 2016) 47
Figure 21 : Photomontage n°28 depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2016) 47
Figure 22 : Photomontage n°O depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2017) 48
Figure 23 : Photomontage n°P depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2017) 48
Figure 24 : Photomontage n°Q depuis la Chapelle Sainte-Anne des Lieux Saints (source : Laurent Couasnon, 2017) 48
Figure 25 : Photomontage n°22 depuis la RD 124 entre Marsac et Nozay (source : Laurent Couasnon, 2016) 49
Figure 26 : Coupe topographique (source : Laurent Couasnon, 2017) 50
Figure 27 : Photomontage n°18 depuis le pont enjambant la RN 137 (source : Laurent Couasnon, 2016) 51
Figure 28 : Photomontage n°I depuis la RD 3, à l'Ouest du parc éolien de Conquereuil - Conquereuil (source : Laurent Couasnon, 2017) 51
Figure 29 : Photomontage n°34 depuis le Menhir de la Grée à Midi (source : Laurent Couasnon, 2016) 51
Figure 30 : Photomontage n°31 depuis la RD 54 (source : Laurent Couasnon, 2016) 52
Figure 31 : Photomontage n°30 depuis la vue panoramique sur la RD 56 (source : Laurent Couasnon, 2016) 52
Figure 32 : Propositions de plantations de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017) 53
Figure 33 : Proposition de plantations de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017) 53
Figure 34 : Proposition de plantations de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017) 53
Figure 35 : Proposition de plantation de haies champêtres (source : Laurent Couasnon, 2017) 53
Figure 36 : Photomontage de l'enfouissement du réseau électrique existant (source : Laurent Couasnon, 2016) 55
Figure 37 : Echelle de bruit (source : ADEME, 2017) 57

2.2. Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre d'éoliennes à installer par an dans la région Pays de la Loire (source : circulaire du 06/06/10) 9
Tableau 2 : Liste des parcs éoliens installés en France (source : ENERTRAG, 2017) 14
Tableau 3 : Synthèse des aires d'étude pour le projet 17
Tableau 4 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur SO :]140° ; 270°] (source : Venathec, 2016) 19
Tableau 5 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur NE :]320° ; 120°] (source : Venathec, 2016) 19
Tableau 6 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur SO :]140° ; 270°] (source : Venathec, 2016) 20
Tableau 7 : Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent – Secteur NE :]320° ; 120°] (source : Venathec, 2016) 20
Tableau 8 : Synthèse des enjeux et recommandations pour les habitats et la flore (source : Airele, 2016) 23
Tableau 9 : Déroulement du projet (source : ENERTRAG, 2017) 30
Tableau 10 : Illustration des variantes (source : ENERTRAG, 2016) 32
Tableau 11 : Tableau de comparaison des variantes (Partie 1) (source : Laurent Couasnon, 2018) 33
Tableau 12 : Tableau de comparaison des variantes (Partie 2) (source : Laurent Couasnon, 2018) 34
Tableau 13 : Présentation des points de vue 14 et H (source : Laurent Couasnon, 2017) 44
Tableau 14 : Présentation des points de vue P et O (source : Laurent Couasnon, 2017) 48
Tableau 15 : Présentation des points de vue 28 et Q (source : Laurent Couasnon, 2017) 49
Tableau 16 : Conclusion des impacts paysagers (source : Laurent Couasnon, 2016) 56
Tableau 17 : Synthèse des mesures mises en œuvre (source : Airele, 2017) 62
Tableau 18 : Distance des éoliennes par rapport aux lignes électriques 63

2.3. Liste des cartes

Carte 1 : Panorama 2016 de l'énergie éolienne en France (source : SER, 2017) 6
Carte 2 : Localisation des pays au sein desquels ENERTRAG développe des installations de production d'énergies renouvelables (source : ENERTRAG 2015) 13
Carte 3 : Localisation des parcs éoliens de la société ENERTRAG (source : ENERTRAG, 2017) 15
Carte 4 : Localisation géographique du projet 18
Carte 5 : Carte de synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux (source : Laurent Couasnon, 2017) 22
Carte 6 : Extrait de l'inventaire cours d'eau validé par la CLE du SAGE Vilaine (source : Airele, 2017) 25
Carte 7 : Zones humides (source : Airele, 2017) 26
Carte 8 : Zonage du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Derval 27
Carte 9 : Délimitation territoriale du Schéma Régional Eolien / Légende : Rond violet – Localisation du projet (source : SRE, 2013) 29
Carte 10 : Réduction de la zone d'étude (source : ENERTRAG, 2016) 31
Carte 11 : Localisation du parc éolien 36
Carte 12 : Réseaux électriques internes à l'installation (source : ENERTRAG, 2017) 38
Carte 13 : Raccordement externe du projet éolien de la Croix Guingal (source : ENERTRAG, 2016) 38
Carte 14 : Zone d'influence visuelle 7 – Fraction du territoire nouvellement concernée par la présence d'un parc éolien (parc éolien de la Croix Guingal) en tenant compte du contexte éolien et de la localisation des points de vue des photomontages (source : Laurent Couasnon, 2018) 42
Carte 15 : Zone d'influence visuelle 7' – Fraction du territoire nouvellement concernée par la présence d'un parc éolien (parc éolien de la Croix Guingal) en tenant compte du contexte éolien et de la localisation des points de vue des photomontages (source : Laurent Couasnon, 2018) 43
Carte 16 : Carte de localisation de l'enfouissement du réseau électrique existant (source : Laurent Couasnon, 2016) 54
Carte 17 : Distance aux premières habitations 64