



DIRECTION GÉNÉRALE  
DES TERRITOIRES, DE L'ÉCONOMIE  
ET DE L'INNOVATION  
DIRECTION DES TERRITOIRES  
Service prospective et développement durable

Dossier suivi par :  
M. Pascal BARRET - poste 82 24  
mail : pascal.barret@morbihan.fr

Objet : **Projet éolien sur les communes de Loudéac et de Saint-Barnabé (22)**  
Réf. : DGTEI/DT/SPDD/PB/2015-93

Monsieur,

Par courrier reçu le 10 août dernier, vous m'informez de la réalisation d'une étude relative à l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Loudéac et de Saint-Barnabé (22), cette dernière étant limitrophe des communes de Rohan et Bréhan, et je vous en remercie.

Ce projet étant situé à plus d'un kilomètre d'une route départementale du Morbihan, il n'appelle pas de remarque particulière de la part de notre collectivité.

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma considération distinguée.

LE PRÉSIDENT DU CONSEIL DÉPARTEMENTAL  
Pour le président du conseil départemental  
et par délégation  
Le directeur général adjoint

Jean-Marc FOSSATI

Département du Morbihan  
2 rue de Saint-Tropez - CS 82400 - 56009 Vannes Cedex - Tél. 02 97 54 80 00 - Fax 02 97 54 80 56 - www.morbihan.fr

Vannes, le 14 AOUT 2015

Monsieur Rémi DAFFOS  
ABIES  
7, avenue du Général Sarrail  
31290 VILLEFRANCHE-DE-LOURAGAIS



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,  
ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'Aviation civile

Direction de la sécurité de l'Aviation civile

Direction de la sécurité de l'Aviation civile Ouest

Département surveillance et régulation

Division régulation et développement durable

Subdivision développement durable

151364

Référence : /DSAC-O/DSR/RDD/DD  
Vos réf. : votre courrier du 07/08/2015  
Affaire suivie par : Stanislas Le Grand  
Stanislas.legrand@aviation-civile.gouv.fr  
Tél. : 02 98 32 85 73 - Fax : 02 98 32 02 62

Objet : Réponse à une préconsultation sur un projet éolien

Guipavas, le 21 AOUT 2015

ABIES Energie et environnement  
A l'attention de M Remi DAFFOS  
7, avenue Général Sarrail  
31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS

Monsieur,

Par courrier cité en référence, vous me transmettez les informations relatives à un projet de parc éolien comportant des aérogénérateurs d'une hauteur maximale hors-sol de 150m sur les communes de Loudéac et Saint-Barnabé (22).

J'ai l'honneur de vous faire connaître, qu'au vu des éléments que vous m'avez adressés et conformément à la circulaire du 12 janvier 2012, ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques ou radioélectriques civiles relevant de mon domaine de compétence.

En conséquence, je n'ai pour ce qui me concerne, pas d'observation particulière à formuler sur ce projet. Il vous appartient néanmoins de consulter les services en charge de la Défense pour recueillir leur avis.

Cet avis reste valable tant qu'aucune modification d'ordre réglementaire ou aéronautique n'impacte pas l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien concerné par cette demande.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.



www.developpement-durable.gouv.fr

PJ :  
Copie à : minutier, DSR/RDD/DD

Charles PEYRO  
Chef de la subdivision  
développement durable

Aéroport de Brest-Bretagne - BP56  
29490 GUIPAVAS  
Tél : 02 98 32 02 00



DSAC



PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

**Direction régionale  
des affaires culturelles**

Service régional de l'archéologie

 Affaire suivie par  
Jean-Yves TYNEVEZ  
Conservateur du patrimoine  
Poste : 02 99 84 59 02  
jean-yves.tynevez@culture.gouv.fr
Réf: SRA / **15-956**Rennes, le **25 AOÛT 2015**Le Préfet de la région Bretagne,  
Préfet d'Ille et Vilaine

à

 ABIES  
À l'attention de M. Rémi DAFFOS  
7, avenue du Général Sarraill  
31290 VILLEFRANCHE-DE-  
LAURAGAIS

**Objet :** Projet éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé, sur les communes éponymes (22)  
Etude d'impact sur l'environnement

**Réf :** Votre courrier du 7 août 2015

Par courrier ci-dessus référencé, vous avez consulté le Service régional de l'archéologie dans le cadre de l'instruction du dossier mentionné en objet.

En réponse, je vous informe qu'aucun site archéologique n'est actuellement recensé dans l'emprise de l'aire d'étude ou à sa proximité immédiate.

Compte tenu de l'emprise des travaux envisagés et de l'absence de tout indice de site archéologique au sein de l'aire d'étude ou à sa proximité, je vous informe que le Préfet de Région (Ministère de la Culture et de la Communication, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Service régional de l'archéologie) ne sollicitera pas la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés, sauf si un élément nouveau de localisation d'un site ou indice de site archéologique devait ultérieurement être porté à ma connaissance.

Il conviendra toutefois que vous rappeliez au maître d'ouvrage des travaux la nécessité d'informer le Service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du patrimoine.

 Le Préfet de la région Bretagne  
Par délégation,  
le Directeur régional des affaires culturelles  
Pour le Directeur régional


 Stéphane DESCHAMPS  
Conservateur régional de l'archéologie

 Direction régionale des affaires culturelles  
Hôtel de Blossac, 6 rue du Chapitre, CS 24405, 35044 RENNES cedex  
Téléphone 02 99 29 67 67 - Télécopie 02 99 29 67 99  
http://www.bretagne.culture.gouv.fr


PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

 Direction régionale de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement  
de Bretagne
Rennes, le **12 AOÛT 2015**
 Service Climat Énergie Aménagement Logement  
Division Climat Air Énergie Construction  
SCEAL/2015- 497

Monsieur,

Par courrier en date du 7 août 2015, vous m'interrogez sur un projet d'implantation de parc éolien sur les communes de LOUDEAC et SAINT-BARNABE dans le département des Côtes d'Armor.

Les parcs d'éoliennes sont des installations classées pour la protection de l'environnement. Dès lors que le mât d'une éolienne atteint les 50m, le parc dans son ensemble est soumis, dans le cadre de l'expérimentation, à la procédure d'autorisation unique ICPE.

Cette autorisation unique porte sur l'ensemble des procédures auxquelles aurait été soumis le parc. L'examen des éventuelles servitudes et contraintes se fera dans le cadre de cette instruction.

Les sites internet suivants regroupent des informations relatives :

- aux sites et sols pollués : <http://basias.brgm.fr/>
- aux mouvements de terrain : <http://www.argiles.fr/>
- aux risques naturels et technologiques : <http://www.prim.net/> et <http://macommune.prim.net/>
- pour les canalisations de gaz : cette information est disponible en mairie depuis le 1er avril 2012, le téléservice « [www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr) » sera déployé afin de fournir directement la liste et les coordonnées des exploitants ayant des canalisations et des réseaux présents dans ou à proximité de l'emprise de votre projet
- au patrimoine naturel : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/>, onglet PAC NATURE et [communes.bretagne-environnement.org](http://communes.bretagne-environnement.org)
- les contraintes liées à l'urbanisme sont dans le document d'urbanisme en vigueur (POS, PLU ou Carte Communale) si la commune en est dotée. Ces documents sont disponibles en Mairie, en Préfecture et à la DDTM.



Certificat qualité n° FR015095

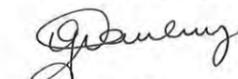
 Horaires d'ouverture : 9h-12h / 14h-17h (sauf vendredi 16h)  
Tél : 33 (0)2 99 33 45 55 - fax : 33 (0)2 99 33 45 16  
L'Armorique - 10, rue Maurice Fabre - CS 96515  
35065 Rennes cedex

[www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr)

Les éoliennes étant désormais soumises à l'expérimentation autorisation unique ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement), pour tout renseignement complémentaire relatif à cette législation, vous pouvez consulter les services d'inspection des installations classées de la DREAL Bretagne (le Service Prévention des Pollutions et des Risques ou les Unités Territoriales de département). Une page du site internet de la DREAL consacrée à l'éolien est à votre disposition à l'adresse suivante : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr>, sous les onglets « prévention des pollutions et des risques/risques chroniques et technologiques » et « accueil/zoom sur.../simplification/autorisation unique ». Une rubrique 'informations pratiques' recense notamment les coordonnées des services et personnes à même de vous renseigner.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

P./ Le Directeur Régional de l'Environnement  
de l'Aménagement et du Logement  
Le Chef de la division Climat Air Énergie Construction



Geneviève DAULNY

Monsieur Rémi DAFFOS

ABIES  
7 avenue du Général Sarrail  
31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS

Diffusion :

- UT concernée (22)
- SPPR
- SPN

Projet éolien Loudéac / St-Barnabé

**Sujet :** Projet éolien Loudéac / St-Barnabé

**De :** "CDRP22" <cdrp22@yahoo.fr>

**Date :** 28/08/2015 17:10

**Pour :** <remi.daffos@abiesbe.com>

**Copie à :** "ACECA" <aceca@orange.fr>, "V.T.T." <vtt22@wanadoo.fr>, "PARENT Florence" <PARENTFlorence@cg22.fr>

Bonjour M. DAFFOS,

A notre connaissance, il n'existe pas d'itinéraires de randonnées pédestres à proximité de la zone d'étude (confirmé par notre responsable de secteur et président de l'asso. Les Randonneurs Loudéaciens, M. Claude MARCADE).

Selon Alexis LE PRIELLEC, Directeur Pays Touristique - Office de Tourisme du Centre Bretagne, seul un circuit de la station VTT du Pays de Loudéac intitulé "Circuit de Saint Barnabé" est concerné (voir en PJ).

J'avais essayé de contacter M. AUFFRET et Mme BUZULIER, responsables locaux d'un trail, mais je suis sans nouvelle.

Pour l'inventaire des itinéraires inscrits au PDIPR dans la zone, merci de contacter :  
Mme Florence PARENT au Conseil départemental  
[PARENTFlorence@cg22.fr](mailto:PARENTFlorence@cg22.fr)  
02. 96. 62. 80. 77.  
Conseil Général des Côtes-d'Armor

Je transmets le courriel à mes collègues cavaliers et VTTistes.

Restant à votre disposition,  
Cordialement,

Jérôme RAGOT  
Chargé de Développement - Expert Sentiers

\*\*\*\*\*

GR®, GRP®, les signes de balisage correspondants (blanc/rouge et jaune/rouge) sont des marques déposées par la FFRandonnée.

Une anomalie sur un chemin... n'hésitez pas à remplir une fiche Éco-veille® ou à nous la signaler via le réseau Suricate sur <http://sentinelles.sportsdenature.fr/>

\*\*\*\*\*

FFRandonnée Comité des Côtes-d'Armor  
Maison départementale des Sports  
18 rue Pierre de Coubertin  
22440 PLOUFRAGAN  
02. 96. 76. 25. 63.  
[cdrp22@yahoo.fr](mailto:cdrp22@yahoo.fr)

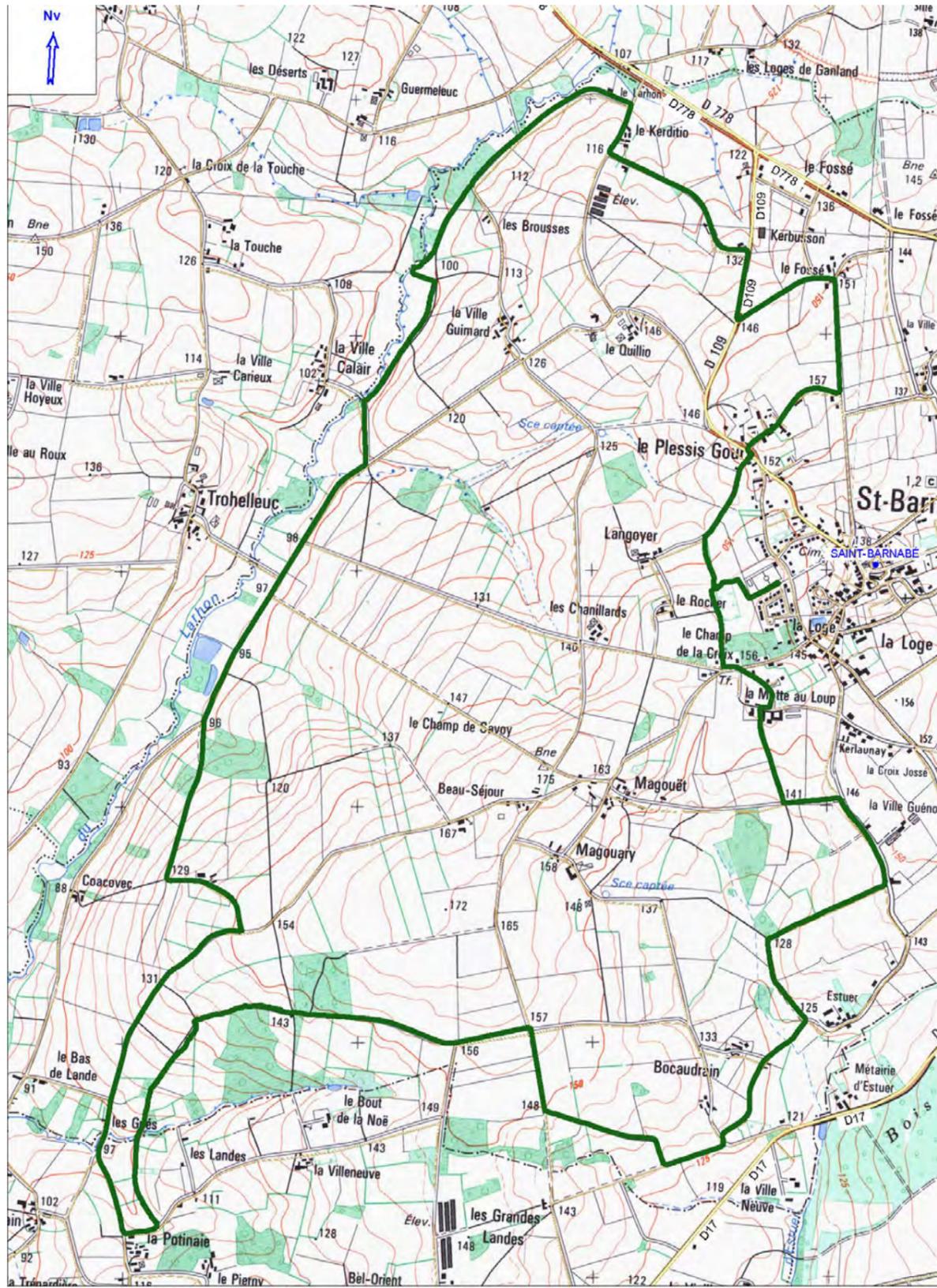
\*\*\*\*\*

Avant d'imprimer, penser à l'Environnement !

—Pièces jointes : —

16 ST BARNABE.pdf

919 Ko



PhotoExploreur 3D - Copyright IGN - Projection Lambert II étendu / NTF  
© FFRP pour les itinéraires et sentiers de randonnées GR®, GRP®, PR®

Re: 22\_Consultation\_demanded'information

**Sujet :** Re: 22\_Consultation\_demanded'information  
**De :** Emilie SCIANDRA - FFVL <emilie@ffvl.fr>  
**Date :** 21/09/2015 13:49  
**Pour :** Rémi Daffos <remi.daffos@abiesbe.com>

Monsieur,

Nous avons étudié avec beaucoup d'attention votre projet de parc éolien.

En conclusion, dans l'état actuel de notre connaissance de ce dossier, la Fédération française de vol libre n'a pas d'objection à émettre au projet de Parc éolien, tel que décrit dans la demande d'avis que vous nous avez envoyée en date du 07/08 – dans le département de Côte d'Armor.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

**P/o Dominique JEAN**  
*Président Commission des Espaces de Pratiques*

**Emilie SCIANDRA**  
 Service écoles de Vol Libre,  
 Formation/OFP, Jeunes/UNSS/Educ'enciel  
 Sites et espaces de pratique  
 Treuil/Tracté  
 Tel : 04.97.03.82.85  
 4 rue de Suisse 06000 Nice



Suivre la FFVL sur :

Pensez à l'environnement avant d'imprimer ce message.  
 Le 07/08/2015 10:08, Rémi Daffos a écrit :

Madame

Bonjour

Je vous prie de trouver ci-joint une demande de consultation d'un projet de parc éolien sur les communes de Loudéac et de Saint-Barnabé, dans le département des Côtes d'Armor.  
 Restant à votre disposition pour tout besoin d'information  
 Très cordialement

Direction des Opérations  
Pôle Exploitation Centre Atlantique  
Département Maintenance - Travaux Tiers et Données



ABIES Energies & Environnement

7 avenue du Général Sarrail  
31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS

*A l'attention de M DAFFOS REMI*

VOS RÉF.

NOS RÉF. LT-NC / RBR / FJA / P15-2031

INTERLOCUTEUR Florence JAUMOUILLE Tel : 02 40 38 86 49 Fax : 02 40 38 85 85

COURRIEL BLG-GRT-DO-PECA-TTU-RBR@grtgaz.com

OBJET/ADRESSE TRAVAUX PROJET PARC EOLIEN

COMMUNE(S) SAINT BARNABE – LOUDEAC (22)

Nantes, le 19 août 2015

Monsieur,

Nous accusons réception du dossier concernant le projet cité en objet reçu par nos services en date du 12/08/2015.

Au vu des réglementations applicables (Code de l'Environnement – Livre V – Titre V – Chapitre V et l'arrêté du 5 mars 2014) et après étude de votre dossier, le projet est suffisamment éloigné de notre canalisation de transport gaz naturel haute pression.

Restant à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Maintenance, Travaux Tiers & Données  
Laurent MUZART

**ATTENTION : Cette réponse ne concerne que les canalisations de transport de gaz naturel haute pression exploitées par le GRTgaz à l'exclusion des conduites d'ErDF, GrDF ou celles d'autres concessionnaires**

Service Travaux Tiers et Urbanisme - Site Nantes  
10 quai Emile Cormerais - CS 10002 - 44801 ST HERBLAIN Cedex  
téléphone 02 40 38 86 29 - télécopie 02 40 38 85 85

Service Travaux Tiers et Urbanisme - Site Angoulême  
62 rue de la Brigade Rac - ZI Rabion 16023 Angoulême Cedex -  
téléphone 05.45.24.24.29 - télécopie 05.45.24.24.26

www.grtgaz.com  
SA au capital de 537 100 000 euros - RCS Nanterre 440 117 620



Dossier suivi par : site de Caen  
N/Réf : LG/AB – 09/2015

Objet : Projet éolien communes de Loudéac et Saint-Barnabé

ABIES

7 avenue du Général Sarrail  
31290 Villefranche-de-Lauragais

A l'attention de M. Rémi Daffos

Caen, le 22 septembre 2015.

Monsieur,

Les communes de Loudéac et Saint-Barnabé qui concernent le projet de construction d'éoliennes sont situées dans les aires géographiques des indications géographiques protégées (IGP) suivantes : « Cidre de Bretagne », « Farine de Blé Noir de Bretagne » et « Volailles de Bretagne ».

Je vous informe que l'INAO n'a pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet dans la mesure où celui-ci n'affecte pas l'activité des IGP concernées.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Pour le Directeur et par délégation  
La Déléguée Territoriale

Laurence GUILLARD

INAO - Unité Territoriale Ouest  
SITE DE CAEN  
6 RUE FRESNEL  
14000 CAEN  
TEL : 02 31 95 20 20 / TELECOPIE : 02 31 43 53 01  
www.inao.gouv.fr



Direction Interrégionale Ouest  
Rue Jules Vallès  
BP 49139  
Saint-Jacques-de-la-Lande  
35091 Rennes Cedex 9

ABIES  
A l'attention de Monsieur Daffos  
7 avenue du Général Sarrail  
31290 VILLEFRANCHE-DE-LAURAGAIS

Affaire suivie par : Catherine Conseil  
Téléphone : 02 22 51 53 30  
Référence : 150212 du 13/08/2015

Rennes, le 13 août 2015

**OBJET :** Projet éolien vis-à-vis des radars météorologiques  
**REF :** Votre courrier du 7 août 2015

Monsieur,

Par courrier en référence, vous avez saisi Météo-France concernant votre projet d'installation de parc éolien à Loudéac et Saint-Barnabé (22). Ce parc éolien se situerait à une distance supérieure à 100 kilomètres du radar<sup>1</sup> le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens (à savoir le radar de Treillières).

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. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Pour nous permettre de calculer au mieux les distances d'éloignement, en particulier dans le cas de projets au voisinage de radars, il serait souhaitable que vous nous communiquiez chaque fois les coordonnées de vos machines ou des aires d'implantation.

Je vous prie, Monsieur, de croire en l'assurance de toute ma considération,

Catherine Conseil

Copies: OBS/D

<sup>1</sup> Les coordonnées géographiques des radars concernés vous sont accessibles depuis l'extranet <http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/> (avec le login « radeol » et le mot de passe « !VI-314! »).

Météo-France  
73 av de Paris. 94165 St Mandé Cedex  
<http://www.meteo.fr>  
Météo-France, établissement public administratif  
sous la tutelle du ministère chargé des transports  
Météo-France, certifié ISO 9001-2008 par Bureau Veritas



Saint Brieuc, le 17 août 2015

V/Réf : Votre courrier du 07/08/2015  
N/Réf : ONCFS/SD22/XLM/SL/15/84

Affaire suivie par :  
Xavier LE MENACH

ABIES  
Bureau d'Etudes – Energies  
renouvelables et Environnement  
7 Avenue du Général Sarrail  
31290 VILLEFRANCHE de LAURAGAIS

A l'attention de M. Rémi DAFFOS

**Objet :** Projet éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé, sur les communes éponymes, dans le département des Côtes d'Armor – Etude d'impact sur l'environnement

Monsieur,

Pour faire suite à votre correspondance du 7 août dernier concernant le projet rappelé en objet, je vous informe que je n'ai aucunes données à vous transmettre tant sur le plan chiffré que sur le plan cartographique.

*oh/p.l.* Pour obtenir des renseignements, je vous invite à vous rapprocher auprès de la Fédération départementale des chasseurs des Côtes d'Armor (La Prunelle – BP 214 – 22192 PLERIN Cedex).

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le chef de service

Xavier LE MENACH

Service Départemental des Côtes d'Armor  
1 Rue Rabelais  
22000 SAINT BRIEUC  
Tél : 02 96 33 01 71 Fax : 02 96 33 74 70  
Email : sd22@oncfs.gouv.fr



Agence Territoriale de  
Bretagne  
211, rue de Fougères  
CS 20629  
35706 Rennes Cedex 7  
Tél. : 02 99 27 47 27  
Fax : 02 99 63 41 52

ABIES  
Bureau d'études Energies renouvelables  
7, avenue du Général Sarrail

31290 – VILLENEUVE DE LAURAGAIS -

Rennes, le 27 août 2015

**Objet :** Projet éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé

**V/Réf. :** Votre courrier du 07 août 2015

Monsieur

Suite à votre demande ci-dessus référencée, j'ai l'honneur de vous faire savoir qu'aucune forêt soumise au régime forestier et gérée par l'ONF n'est concernée dans le secteur indiqué.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Directeur de l'ONF de l'agence Bretagne

Jean-Luc BISCH



Office National des Forêts – EPIC/SIREN 662 043 116 Paris RCS  
Site Internet : www.onf.fr  
Certifié ISO 9001 – ISO 14001



Orange  
Unité de Pilotage Réseau Ouest  
5 Rue du Moulin de la Garde  
BP 53149  
44331 Nantes Cedex 3

ABIES  
Rémi Daffos  
7 Av du Général Sarrail  
31290 Villefranche de Lauragais

Nantes, le 15/10/2015

Objet : Consultation pour un projet éolien sur les communes de : Loudéac – Saint Barnabé (22)

Monsieur,

En réponse à votre courrier reçu dans nos services en date du 19/08/2015, concernant le projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes citées en objet dans le département des Côtes d'Armor, vous trouverez ci-après les remarques relatives aux servitudes sur le secteur concerné.

Servitudes PT1 & PT2 : - l'Unité de Pilotage Réseau Ouest n'est pas concernée par le projet cité en objet au titre des servitudes PT1 et PT2 et Faisceaux Hertiens (réf : 1130-MG-15)

Servitudes PT3 : - Voir annexe

Servitudes réseau Mobile : - pas d'impact sur les stations de base Orange France existantes situées à une distance supérieure à 500 m

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

Philippe Ravat  
Responsable Département  
Développement d'Affaires

Orange – SA au capital de 10 595 541 532 € - 78 rue Olivier de Serres - 75505 Paris Cedex 15 - 380 129 865 RCS Paris



Orange  
Unité de Pilotage Réseau Ouest  
didier.machon@orange.com

**Annexe 2**

**SERVITUDES PT3**

**Projet concerné :** Projet éolien sur les communes de LOUDEAC et SAINT-BARNABE (Dpt22) - Dossier Société ABIES

**Remarques formulées sur ce projet :**

**Pas de servitude de type PT3 ;** cependant, à noter la remarque suivante sur la zone d'étude proposée:

**Légendes des couleurs des cartes ci-dessous :**

- bleu pâle : limite de commune
- jaune : artères aériennes Orange avec mises à la terre de protection des abonnés

- a) Le long du VC5 sur la commune de Saint-Barnabé, au lieu-dit « Beauséjour », présence d'une artère aérienne Orange avec mises à la terre de protection d'abonnés.

**Il conviendra donc d'en tenir compte dans :**

- Le projet du réseau maillé de terre des éoliennes projetées.
- Le projet de poste de livraison et de son raccordement en liaison 20kV au site éolien proprement dit.





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
Saint-Brieuc, le 31 août 2015

Le Directeur Départemental  
des Services d'Incendie et de Secours  
Chef du Corps Départemental de Sapeurs-Pompiers

à

ABIES Energie & Environnement  
7 avenue du Général Sarraill  
31290 VILLEFRANCE-DE-LAURAGAIS

C. D. : D2015002254  
N° de dossier : ICPE-136-00554  
Affaire suivie par : Commandant BEAUCHESNE Pascal  
PB/ML  
Groupement Prévention  
Tel : 02-96-75-10-06  
Fax : 02-96-75-63-70

A l'attention de Monsieur DAFFOS

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous faire retour, sous ce pli, de votre dossier relatif au projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé.

En effet, toute demande doit obligatoirement être transmise par le service instructeur ou par la mairie de la commune concernée.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de mes sentiments distingués.

Le Directeur Départemental,

Le Directeur départemental adjoint,

Lt-Colonel Christophe AUVRAY



PRÉFET DE ZONE DE DÉFENSE ET DE  
SÉCURITÉ OUEST  
SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION DU MINISTÈRE DE L'INTERIEUR



SGAMI OUEST

Délégation Régionale des Systèmes  
d'Information et de Communication de Tours  
Section Technique Régionale Radio  
Pôle Réglementation

Affaire suivie par : Françoise LE GUERN  
☎ : 02.47.42.86.06  
E-mail : francoise.le-guern@interieur.gouv.fr

N° 2015/100/DRSIC RAD/REG

Rennes, le - 8 SEP. 2015

OBJET : Projet de parc éolien sur les communes de LOUDEAC et ST BARNABE (22)

REFER : Votre correspondance du 07 AOUT 2015

Monsieur,

Par courrier cité en référence, vous avez sollicité mon avis sur un projet de création de parc éolien dans le département des Côtes d'Armor, situé sur le territoire des communes de PLOUDEAC et ST BARNABE.

A la lecture du projet que vous avez bien voulu me transmettre, j'observe que la zone de développement éolien se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'intérieur. En conséquence, je ne m'oppose pas à ce projet en l'état.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur zonal des systèmes  
D'information et de communication

Stéphane GUILLERM

ABIES  
Energies et Environnement  
7 Avenue du Général Sarraill  
31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Copie : DRSIC Tours - STR RAD - Pôle REG

## 11.2.2 Concertation avec la population

Ci-après deux articles de presse évoquant les permanences publiques tenues à Loudéac et à Saint-Barnabé par ENGIE Green.



vendredi 2 décembre 2016  
653 mots

LOUDEAC

### Loudéac. La vallée du Larhon transformée par l'éolien ?

C'est encore un projet pour le moment. D'ici 2020, de nouvelles éoliennes pourraient apparaître dans le paysage, en plus des six envisagées par P T Technologie entre Loudéac et Trévé.

Entre quatre et six éoliennes implantées entre Loudéac et Saint-Barnabé, le long de la vallée du Larhon. Le projet est mené par Engie Green (ancien-nement Futures énergies). « Nous sommes en contact avec les municipalités depuis deux ans », indique Marina Le Brun, chargée de communication du constructeur et exploitant éolien. Les riverains du site ont reçu des visites pour discuter de ce projet. « La réglementation française nous permet d'implanter des éoliennes à 500 mètres minimum des habitations. Ce sera respecté, mais ces éoliennes seront en effet plus ou moins loin des maisons », note Marina Le Brun.

#### Des études réalisées

Il y a deux ans, la filiale du groupe Engie a commencé l'identification du site. « Nous avons une bonne connaissance du territoire de la Cidéral. Ainsi, nous avons pu identifier un site propice à l'accueil d'éoliennes sur les communes de Loudéac et de Saint-Barnabé. » La même année, Engie Green a réalisé une réunion foncière avec les propriétaires et les exploitants concernés par le projet. Et des expertises sont en cours.

Comme l'étude d'impact, une pièce essentielle dans le processus de demande d'autorisation pour la construction du projet. « Il s'agit de l'étude paysagère. Le cabinet Abies qui réalise cette étude d'impact identifie les spécificités paysagères du territoire, compose un projet d'aménagement et en mesure les effets visuels », explique la filiale. Un cabinet nantais, Biotope, réalise quant à lui l'étude naturaliste. « Le cycle biologique annuel des oiseaux est observé, celui de la faune comme les chauves-souris, les reptiles et les amphibiens aussi, ainsi que la végétation. »

En février dernier, une dizaine de sonomètres ont été posés chez les plus proches riverains volontaires pendant 18 jours afin de « caractériser les niveaux sonores ambiants ». Car pour Engie Green, il ne faut « pas craindre le bruit d'une éolienne. Les parcs sont soumis à des exigences réglementaires strictes en termes d'émissions sonores. Les pales des éoliennes reprennent aujourd'hui le design des ailes de hibou afin d'être plus silencieuse ». La filiale assure également que l'éolien est « compatible avec l'activité agricole car les élevages s'adaptent parfaitement à la présence des éoliennes ».

Elle rassure également sur la valeur des habitations : « Le prix d'un bien immobilier ne peut être imputé à

la seule présence d'éoliennes à proximité de ce même bien. Par ailleurs, un projet éolien induit des retombées économiques sur le territoire via le versement de taxes. » Engie Green concède cependant que les éoliennes « comme n'importe quelle nouvelle construction » peuvent être « un obstacle aux ondes hertziennes » et donc nuire à la bonne réception de la télévision. Mais « un service de réclamation est mis en place après l'installation de tout nouveau parc éolien ».

D'ici la fin de l'année, un dossier de demande d'autorisation sera déposé en préfecture. L'instruction et l'enquête publique se feront en 2017 et 2018. Enfin, si les services de l'État l'autorisent, la construction et l'exploitation se feront pour 2019-2020. D'ici là, des permanences d'informations avec la population vont être réalisées (1). Ce projet de parc éolien s'ajoute à celui porté par l'entreprise P T Technologie qui envisage d'implanter six éoliennes au lieu-dit Le Ménec à cheval entre Loudéac et Trévé.

(1) Permanences d'information le mercredi 7 décembre de 15 h à 18 h en mairie de Saint-Barnabé et le samedi 10 décembre de 9 h 30 à 12 h 30 à la Cidéral à Loudéac. ■

par <>

Parution : Continue

Diffusion : 30 587 532 visites (France) - © OJD Internet oct. 2016

Audience : 11 436 000 lect. - © AudiPresse One Global 2016\_v3



Tous droits réservés ouest-france.fr 2016  
355646A451F0350432750003900081461A370A0B75D86A7A0F48E4B

1

### Le Télégramme

N° 95584000  
dimanche 4 décembre 2016  
Édition(s) : Saint-Brieuc  
Page 15  
442 mots



VILLE, - EOLIEN

### Énergie. Vent porteur pour les parcs éoliens

Les projets de parcs éoliens ne cessent de pousser en Centre-Bretagne. Le programme de Loudéac-Trévé avance bien tandis qu'un autre projet de parc se dessine entre Loudéac et Saint-Barnabé, dans la Vallée du Larhon.

&gt;

Quel projet pour la vallée du Larhon ?

Depuis deux ans, Futures Énergies (devenue Engie Green, filiale du groupe Engie) travaille sur un projet d'implantation d'un parc éolien dans la vallée du Larhon, qui comprendrait entre quatre et six éoliennes de 150m en bout de pales. « Les différentes études (paysage, sonore, naturelle et vent) ont permis d'acquiescer une bonne connaissance du territoire et d'aboutir à une variante finale », indique l'agence lorientaise d'Engie Green.

&gt;

Qui porte ce programme ?

Engie green, née de la fusion de Futures Énergies et Maïa Eolis au 1er décembre, développe, construit et exploite des projets d'énergie renouvelable. En Bretagne, elle gère, à partir de son agence de Lorient, le fonctionnement de neuf parcs dont celui de Saint-Étienne-du-Gué-de-l'Isle/Plumieux.

&gt;

Quel calendrier ?

À la fin de l'année, le dossier de la demande d'autorisation sera déposé. 2017-2018 : instruction du dossier par les services de l'État, enquête publique. 2019-2020 : construction, exploitation.

&gt;

Où s'informer ?

Afin d'informer les habitants du territoire sur l'état d'avancement du projet mais aussi de balayer les éventuelles inquiétudes des riverains, Futures énergies tiendra deux permanences cette semaine. Elles auront lieu mercredi, de 15 h à 18 h 30, à la mairie de Saint-Barnabé, et samedi, de 9 h 30 à 12 h 30 au siège de la Cidéral. À cette occasion, les résultats des différentes études ainsi que des simulations visuelles du futur parc éolien seront présentés.

&gt;

Et Loudéac-Trévé ?

Après Les Moulins, Plouguernevel, Saint-Guen, Saint-Gildas et Saint-Bihy, P & T Technologie, qui a inauguré en septembre le parc du Placis-Vert sur Le Mené, se concentre sur Loudéac-Trévé. Son projet, situé à proximité du lieu-dit Le Ménec, se précise.

Le terrain retenu pouvait accueillir un maximum de huit éoliennes, ce sera finalement six éoliennes de 3,6 MW : quatre à Loudéac et deux à Trévé. « D'après nos analyses, le parc éolien Le Ménec produira chaque année environ 55 millions de KiloWatt-Heures, ce qui est l'équivalent de la consommation électrique (hors chauffage) d'environ 40.000 habitants », indique la société sur un site Internet(\*) dédié. Y figurent notamment les lieux d'implantation choisis ainsi que des photomontages.

Les travaux pourraient commencer en 2019 pour un démarrage d'exploitation en 2020 pour 15 ans minimum.

<http://lemenec.eolien.bzh>



Les petits parcs éoliens fleurissent sur le territoire. Ici le dernier-né installé au Placis-Vert, sur Le Mené, qui a été inauguré en septembre.

Parution : Quotidienne

Diffusion : 197 676 ex. (Diff. payée Fr.) - © OJD PV 2015

Audience : 2 829 000 lect. - © AudiPresse One Global 2016\_v3



Tous droits réservés Le Télégramme 2015

2654661e55703b00d2fb00d3e30021e41097880125b1617f02e10a8

1

Ci-après la plaquette d'informations mise à disposition des riverains.

## Foire aux questions

### Faut-il craindre le bruit d'une éolienne ?

**Non.** Les parcs éoliens sont soumis à des exigences réglementaires strictes en termes d'émissions sonores.

De nombreuses innovations technologiques permettent à la fois d'optimiser leur implantation pour limiter leur impact sonore et de diminuer le bruit produit par des éoliennes. Ainsi, les pales des éoliennes reprennent aujourd'hui le design des ailes de hibou afin d'être plus silencieuses.

Un suivi acoustique post-implantation régulier garantit le respect de cette réglementation, la plus stricte d'Europe.

### Qu'en est-il de la réception de la télévision ?

Comme n'importe quelle nouvelle construction, les éoliennes peuvent être un obstacle aux ondes hert-

ziennes. Le Code de la construction et de l'habitation prévoit : « Lorsque la présence d'une construction, [...] apporte une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments voisins, son propriétaire ou les locataires, preneurs ou occupants de bonne foi ne peuvent s'opposer, [...], à l'installation de dispositifs de réception ou de réémission propres à établir des conditions de réception satisfaisantes ».

**Un service de réclamation est mis en place chez ENGIE Green après l'installation de tout nouveau parc éolien, joignable au 03 83 54 42 97.**

### Qu'en est-il de la valeur de mon habitation ?

Le prix d'un bien immobilier varie en fonction de nombreux paramètres : localisation géographique, cadre de

vie, travail, services de proximité, etc. Le prix d'un bien immobilier ne peut être imputé à la seule présence d'éoliennes à proximité de ce même bien.

Par ailleurs, un projet éolien induit des retombées économiques sur le territoire via le versement de taxes. Ces dernières contribuent ainsi à l'amélioration du cadre de vie (réfection des routes par exemple).

### Comment démantèle-t-on un parc éolien ?

Le démantèlement d'un parc éolien est réglementé depuis la loi Grenelle II (Décret du 23 août 2011 - Art. R. 553-6). Les opérations de remise en état d'un site après exploitation sont à la charge de l'exploitant (montants définis par l'Etat et mis sous séquestre) et comprennent :

- ▶ le démantèlement des installations de production,
- ▶ la remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite le maintien des chemins,
- ▶ la valorisation des déchets dans les filières dûment autorisées à cet effet.

#### ENGIE Green

Faire de la transition énergétique un levier de développement du territoire  
ENGIE Green est un acteur de référence en France de l'éolien, du solaire photovoltaïque et des énergies marines.  
Près de 400 collaborateurs réalisent avec les acteurs locaux des projets adaptés et ambitieux qui révèlent les potentialités de chaque territoire.  
ENGIE Green a développé une expertise unique dans les domaines du développement, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens, et exploite 91 parcs éoliens pour une puissance totale installée de 1 333 MW.  
La société exploite également 101 centrales photovoltaïques pour une puissance totale installée de 862 MWc.  
ENGIE Green est pleinement engagé dans le développement des énergies renouvelables, dans le souci d'une démarche sociétale, responsable et durable.  
\*Chiffres à jour au 31/12/2017

#### ENGIE, 1<sup>er</sup> producteur éolien en France

Avec 1 833 MW installés au 31/12/2017, ENGIE est le leader de l'énergie éolienne en France.  
D'ici 2021, le Groupe prévoit de doubler ses capacités en éolien. L'intensification de son développement dans les énergies vertes contribuera à son objectif d'atteindre à cet horizon un portefeuille mondial composé à 25% d'énergies renouvelables.



Votre interlocutrice : Agathe Grevellec,  
Chef de projet antenne de Lorient  
T. +33 (0)2 97 88 24 65  
M. +33 (0)6 60 07 77 62  
agathe.grevellec@engie.com

ENGIE Green  
Siège social :  
Le Triade II - Parc d'activités Millénaire II  
215, rue Samuel Morse - CS 20756  
34967 Montpellier cedex 2  
Antenne de Lorient :  
14, rue du sous-marin Vénus  
Immeuble Le Nautilus  
56100 Lorient  
engie-green.fr

## Le parc éolien de la Vallée du Larhon en quelques chiffres

- 4 éoliennes et 1 poste de livraison
- 2 MW de puissance unitaire, soit une puissance totale installée de 8 MW
- Éoliennes de 150 m en bout de pale (95 m de hauteur de mât, 110 m de diamètre de rotor)
- Production estimée de 20 millions de kWh, soit la consommation électrique domestique d'environ 11 550 personnes correspondant aux besoins électriques de la population de Loudéac et Saint-Barnabé.



## Les grandes étapes du projet éolien

### Études et concertation



### Contexte

Depuis 2014, ENGIE Green étudie en collaboration avec les mairies de Loudéac et de Saint-Barnabé et la communauté de communes Loudéac Communauté - Bretagne Centre le développement d'un projet éolien de part et d'autre de la Vallée du Larhon.

Pour ce faire, en 2016, un dossier de 6 éoliennes avait été déposé en préfecture des Côtes-d'Armor pour instruction. Des contraintes foncières indépendantes de notre volonté sont ensuite apparues courant 2017. ENGIE Green a alors redéfini une nouvelle implantation de 4 éoliennes sur cette même zone et a redéposé l'ensemble des demandes d'autorisation auprès des services instructeurs en 2018.



### Et après?

**Période de recours:** ces autorisations peuvent être contestées par toute personne physique ou morale, à partir du moment où elle a un intérêt personnel à agir. Ce recours peut être déposé dans un délai de 4 mois. Ce délai court à partir de la date d'affichage réglementaire des autorisations (en mairie, dans la presse locale et sur site).

**Dès que les autorisations sont purgées de tout recours:**

- préparation du chantier, consultation des entreprises,
- construction,
- exploitation.

## 11.3 Annexe 3 : les certifications

### 11.3.1 Certificat IEC de l'éolienne V110

PUBLIC



PUBLIC

## DET NORSKE VERITAS

### DESIGN EVALUATION CONFORMITY STATEMENT

**Vestas V110-2 MW 60 Hz VCSS Mk 10**

<b>DE-233001-A-0 Rev. 1</b> Conformity Statement number	<b>2014-05-12</b> Date of issue
--	------------------------------------

**Manufacturer:**  
**Vestas Wind Systems A/S**  
 Hedeager 44  
 8200 Aarhus N, Denmark

Conformity evaluation has been carried out according to IEC 61400-22: 2010 "Wind Turbines - Part 22: Conformity Testing and Certification". This conformity statement attests compliance with IEC 61400-1 ed. 3: 2005 incl. A1 and IEC 61400-22 concerning the design. Any change in the design is to be approved by DNV. Without approval the Statement loses its validity.

**Evaluation reports:**  
 Technical Report: PD-2330-18DO0L5-49 Rev. 1

**Wind Turbine specification :**  
 IEC WT class: S (IIIA) . For further information see Appendix 1 of this Certificate.

Date: 2014-05-12  <b>Christer Eriksson</b> Management Representative Det Norske Veritas, Danmark A/S	Date: 2014-05-12  <b>Pia Redanz</b> Project Manager Det Norske Veritas, Danmark A/S
--	---

**DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S**

DET NORSKE VERITAS  
 DANMARK A/S  
 DE-233001-A-0 REV. 1  
 CONFORMITY STATEMENT

#### APPENDIX 1 - WIND TURBINE TYPE SPECIFICATION

<u>General</u>	
IEC WT class	IEC 3A
Rotor diameter	110 m
Rated power	2000 kW
Rated wind speed Vr	9.8 m/s
Hub height(s)	80 m, 95 m
Operating wind speed range Vin-Vout	3 m/s - 20 m/s
Design life time	20 years
	Note potential replacement of parts:
	-Blade bearing L10 =14 years in design climate
	-Blade bolts after 17.4 years (8 bolts@225 deg)
	-Skeleton brackets (6 pcs) after 3.5-16.5 years
<u>Wind conditions</u>	
V <sub>ref</sub>	37.5 m/s
V <sub>e50</sub> (expected extreme wind speed with a recurrence time interval of 50 years)	52.5 m/s
V <sub>ave</sub> (10 min. mean at hub height)	7.5 m/s
I <sub>ref</sub> (V <sub>hub</sub> =15 m/s) acc. to IEC 61400-1 Ed. 3	0.16
Mean flow inclination	8°
<u>Other environmental conditions</u>	
Air density	1.225 kg/m <sup>3</sup>
Normal and extreme temperature ranges	-10 °C to +40 °C (normal) -20 °C to +50 °C (extreme)
Relative humidity	100 % (max 10 % of lifetime)
Solar radiation	The turbine shall resist solar radiation (including UV) with 1000 W/m <sup>2</sup> and 8000 MJ/m <sup>2</sup> per year throughout the design lifetime
Salinity	Onshore conditions
Description of lightning protection system	IEC 61400-24:2010
<u>Electrical network conditions</u>	
Normal supply voltage and range	10.5 kV – 34.5 kV for 60 Hz
Normal supply frequency and range	60 Hz

DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S

Page 2 of 5

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by its agreement and is not responsible for unauthorized users, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0044-0702 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2014-08-01 by CEGMU

T05 0044-0702 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2014-08-01 by CEGMU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

DET NORSKE VERITAS  
DANMARK A/S  
DE-233001-A-0 REV. 1  
CONFORMITY STATEMENT



<u>Rotor</u>	
Cone angle	3°
Tilt angle	6°
Tip angle	0°
<u>Blades</u>	
Manufacturer	Vestas
Type	Structural shell
Material	Fibreglass and carbon fibre reinforced epoxy
Blade length	54 m
Air brake	Full feathering
<u>Pitch system</u>	
Manufacturer	LJM
Type	Hydraulic
Hydraulic/Electrical unit	Hydraulic unit
Pitch bearing type	2 row 4-point contact ball bearing
<u>Hub</u>	
Type	Cast
Material	EN-GJS-400-18U-LT
<u>Main shaft</u>	
Type	Forged hollow trumpet shaft
Material	42CrMo4
<u>Main bearing</u>	
Manufacturer	SKF
Model	230/630 CA/W33 24188 ECA/W33
Type	Two double row spherical roller bearing
<u>Main gear</u>	
Manufacturer	ZF
Type	Atlas 1.0
Gear ratio	90.3 (60 Hz)
Cooling/lubrication system	2 circuits. Cooling by heat exchangers (oil / water)
Filter system	Filter unit (3 µm offline/10 µm inline)

DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S

Page 3 of 5

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0044-0702 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2014-08-01 by CEGMU

PUBLIC

DET NORSKE VERITAS  
DANMARK A/S  
DE-233001-A-0 REV. 1  
CONFORMITY STATEMENT



<u>Couplings</u>	
Main shaft-Main gear	
Manufacturer	TAS, Stüwe, Tollok and Ameridrives
Type	Shrink disc, conical
Main gear-Generator	
Manufacturer	Vestas Wind Systems A/S
Type	VC420, composite coupling
<u>Generator</u>	
Manufacturer	VND (Vestas Nacelles Deutschland)
Type	DVSG 560/6M (Asynchronous generator with wound rotor)
Nominal power	2040 kW
Voltage	690 VAC
Rpm nominal	1344 rpm
Insulation class	H/H
Protection class (acc. to IEC529)	IP 54
<u>Switch gear</u>	
Manufacturer	ABB
Type	SafePlus 36
Protection relay	REF601
Maximum Operation Voltage	36 kV – 40.5 kV
<u>Machine foundation</u>	
Type	Cast
Material	EN-GJS-400-18U-LT
<u>Yaw system</u>	
Yaw bearing type	Friction Bearing (PETP slide plate)
Yaw drive type	Planetary-/worm gear combination, 3 step planetary / 1 step worm gear
Manufacturer	Bonfiglioli
Model	709T4VA79A05/06
Manufacturer	Comer
Model	PG1603PR
Yaw brake type	Friction brake
Yaw speed	< 0.5 °/Sec

DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S

Page 4 of 5

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0044-0702 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2014-08-01 by CEGMU

PUBLIC

DET NORSKE VERITAS  
DANMARK A/S  
DE-233001-A-0 REV. 1  
CONFORMITY STATEMENT



Mechanical brakes

Manufacturer Disc: Vestas Wind Systems A/S,  
Caliper: Eurotobi, Lining:  
Scandinavian Brake System A/S  
Type Friction brake / Disc brake  
Location High speed shaft  
Brake torque Min. 27.45 kNm (incl. partial safety factor)

Protection system

Description 3 pitching blades and mechanical brake

Towers

Type Tubular steel tower  
Material Steel S355  
Heights HH 80 m dwg 0043-5737.V00  
HH 95 m dwg 0039-6458.V00

Control system

Manufacturer Vestas Wind Systems A/S  
Type WMP Global

Service lift

Manufacturer Avanti

Crane

Manufacturer Lifket/GIS  
Type 800 kg

DET NORSKE VERITAS, DANMARK A/S

Page 5 of 5

T05 0044-0702 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2014-08-01 by CEGMU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

## 11.3.2 Attestation para-sismique



QUALICONSULT

Je soussigné : Sébastien NEAU  
agissant au nom de la société : QUALICONSULT  
contrôleur technique au sens de l'article L. 111-23 du code de la construction et de l'habitation,  
titulaire de l'agrément délivré par décision ministérielle du : 12 Novembre 2009

Atteste que le maître d'ouvrage de l'opération de construction suivante :

Construction d'un parc éolien (7 éoliennes et 1 poste de livraison)  
22600 LOUDEAC SAINT BARNABE

a confié à la société de contrôle : QUALICONSULT,  
une mission parasismique, par convention de contrôle technique n°: En cours

Le contrôleur technique atteste que sur la base des documents du projet établis en phase de dépôt du permis de construire, ne pas avoir de remarque particulière à formuler sur les dispositions envisagées.  
Pour information, le projet se situe en zone de sismicité n°2 (faible) et la catégorie des bâtiments est de classe III (Centre de production collective d'énergie).

*Cette attestation vaut connaissance par le Maître d'Ouvrage de la prise en compte au stade de la conception des règles parasismiques au sujet de l'opération rappelée ci-dessus.*

Le 01 décembre 2016



QUALICONSULT

ANNEXE  
À L'ARTICLE A. 431-10 DU CODE DE L'URBANISME

**Attestation du contrôleur technique établissant qu'il a fait connaître au maître d'ouvrage de la construction son avis sur la prise en compte au stade de la conception des règles parasismiques**

(à joindre à la demande de permis de construire  
en application du b de l'article R. 431-16 du code de l'urbanisme)

16, rue Frédéric Bastiat - BP 91609 - 87023 LIMOGES Cedex 9 - Tel : 05.55.33.12.94 - Fax : 05.55.33.23.19  
ASSURANCE QUALITE ET SECURITE - CONTRÔLES TECHNIQUES

Accréditation Cotrac n° 3-047 - conformité du Système Qualité aux normes de la Série ISO 9000  
SASU au capital de 1 440 000 € - R.C.S.B 401 449 855 - SIRET 401 449 855 00741 - APE 7120 B

Siège Social : 1, bis rue du Petit Clamart - Bâtiment E - 78140 VELIZY VILLACOUBLAY - Téléphone : 01.40.83.75.75 - Télécopie : 01.46.30.39.62 - TVA IC : FR 02 401 449 855

16, rue Frédéric Bastiat - BP 91609 - 87023 LIMOGES Cedex 9 - Tel : 05.55.33.12.94 - Fax : 05.55.33.23.19  
ASSURANCE QUALITE ET SECURITE - CONTRÔLES TECHNIQUES

Accréditation Cotrac n° 3-047 - conformité du Système Qualité aux normes de la Série ISO 9000  
SASU au capital de 1 440 000 € - R.C.S.B 401 449 855 - SIRET 401 449 855 00741 - APE 7120 B

Siège Social : 1, bis rue du Petit Clamart - Bâtiment E - 78140 VELIZY VILLACOUBLAY - Téléphone : 01.40.83.75.75 - Télécopie : 01.46.30.39.62 - TVA IC : FR 02 401 449 855

## 11.4 Annexe 4 : Synthèse du milieu naturel

Impacts de l'éolien sur la faune volante

### Impacts de l'éolien sur la faune volante

Synthèse bibliographique

Novembre 2015



Impacts de l'éolien sur la faune volante

## 1 Synthèse bibliographique des impacts sur l'avifaune

### 1.1 Résultats de suivis ornithologiques de parcs éoliens

Les exemples de suivis ornithologiques étrangers et français présentés ci-après, bien qu'anciens pour certains, restent des références en termes de sensibilité de certaines espèces aux éoliennes et permettent de cibler les différents enjeux et impacts possibles (oiseaux migrateurs, avifaune nicheuse, mortalité, perte d'habitat, phase de chantier, etc.).

Il faut préciser que les études citées concernent à chaque fois des parcs éoliens bien différents, tant au niveau de l'organisation et du type des machines qu'au niveau des milieux où ils sont implantés.

#### 1.1.1 Al Koudia Al Baïda (péninsule Tingitane) au Maroc

*"Évaluation de l'impact du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda (péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice postnuptiale", 2001, GOMAC, Abies*

Situé au nord du Maroc dans la Péninsule Tingitane, à proximité du Déroit de Gibraltar, le parc éolien d'Al Koudia Al Baïda, d'une puissance de 50,4 mégawatts, est constitué de 84 aérogénérateurs. Il est situé dans un couloir majeur pour la migration des oiseaux : entre l'Afrique et l'Europe avec le survol de la Méditerranée au Déroit de Gibraltar.

L'intérêt de ce suivi réside dans le nombre important d'éoliennes implantées sur des crêtes qui sont survolées par de nombreux migrateurs, parfois dans des conditions météorologiques difficiles (brouillard fréquent, vent fort). Les éoliennes sont disposées parallèlement à l'axe migratoire et présentent plusieurs trouées entre les alignements.

La présente étude concerne le suivi de la migration postnuptiale, soit les mois d'août, septembre et octobre 2001 (400 heures d'observation réparties en fonction des rushs de passage des espèces).

Les objectifs de ce suivi étaient doubles, il s'agissait :

- ✓ d'observer le comportement des oiseaux migrateurs à l'approche des éoliennes et de noter leur type de réaction face à l'obstacle ;
- ✗ d'évaluer la mortalité des oiseaux migrateurs liée au parc éolien (éoliennes et infrastructures) par une recherche régulière de cadavres d'oiseaux sous les éoliennes.

Presque 9 000 grands voiliers (dont 18 espèces de rapaces et 2 de cigognes) et 1 338 passereaux (22 espèces) ont été contactés. La majorité des voiliers transite par le parc éolien par vents de secteur ouest avec un pic de passage de fin août à mi-septembre.

Les résultats montrent que la majorité des grands voiliers traversant les crêtes implantées d'éoliennes ont réagi, alors que les passereaux semblent avoir été moins influencés. Les principales réactions sont la bifurcation par l'ouest, le passage dans la trouée principale large d'un kilomètre et le survol des éoliennes.

Seulement deux cadavres ont été découverts pendant le suivi, il s'agit d'un Martinet pâle (*Apus pallidus*) et d'une Alouette lulu (*Lullula arborea*). Il faut ajouter à ces deux cadavres, quatre autres cadavres découverts depuis la mise en fonctionnement du parc (août 2000), mais hors suivi : une Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), un Crave à bec rouge (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), un Héron garde-bœuf (*Bubulcus ibis*), ainsi qu'un rapace noir indéterminé (milan ou busard). Il s'agit, pour la plupart, d'espèces locales et non migratrices. La cause de mortalité est imputée à une collision avec les pales.

Ce suivi reste une référence en termes d'impacts sur l'avifaune migratrice car le parc est situé en plein couloir majeur pour la migration des oiseaux.

## Impacts de l'éolien sur la faune volante



Photo 1: Parc éolien d'Al Koudia, Al Baïda (Maroc). Vue d'ensemble depuis le sud (S. Albouy - Abies, 2001)



Photo 2: Parc éolien d'Al Koudia, Al Baïda (Maroc). S survol de l'éolienne T3 par un groupe de Vautours fauves (Syps fulvus) à très basse altitude (A. El Ghazi) - GOMAC, 2001

### 1.1.2 Altamont Pass (Californie) aux Etats-Unis

Altamont Pass héberge la plus ancienne et l'une des plus grandes concentrations d'éoliennes au monde, avec plus de 5 000 machines en fonctionnement. Il s'agit toutefois majoritairement d'éoliennes de petite puissance (moins de 100 kW), disposées le plus souvent sous la forme de "murs d'éoliennes" ou de "champs d'éoliennes".

Le nombre total d'oiseaux tués dans ces parcs n'est pas connu précisément ; néanmoins, on estime qu'entre 35 000 et 100 000 oiseaux ont été tués entre l'installation du parc et le début des années 2000 (Orloff et Flannery 1992, 1996, Thelander et al. 2003, Smallwood et Thelander 2004, 2005).

Ces chiffres donnent un taux de mortalité d'en moyenne 0,3 à 1 oiseau tué par éolienne et par an. En tenant compte de la puissance de ces éoliennes, cela correspond de 0,3 à 1 oiseau tué par 100 kW et par an. En comparaison, le taux de mortalité en France est de 0 à 5 oiseaux tués/éolienne/an pour des machines d'en moyenne 1 000 kW. On estime donc que 0 à 0,5 oiseau sont tués par 100 kW et par an, soit un taux de mortalité français 2 fois plus faible qu'en Californie.

En outre, dans cette région de la Californie à forte densité d'Aigles royaux nicheurs (environ une centaine de couples), un suivi a mis en évidence une mortalité relativement importante de ces aigles. En effet, sur 179 aigles royaux "marqués" en janvier 1994, 61 ont été trouvés morts quatre ans plus tard, dont 23 tués par collision avec les éoliennes soit 37 % des cadavres (Thelander C.G. et Smallwood K.S., 2007).

Parmi les causes invoquées de cette très forte mortalité durant les premières années d'exploitation, on trouve, outre la disposition particulière des éoliennes sous forme de murs, les tours treillis, les fortes vitesses de rotation des pales, leurs fréquents démarrages et arrêts, leur couleur non blanche, le point bas des pales proche du sol, etc.

Ce type de configuration particulièrement destructrice n'existe heureusement pas en France ; les parcs éoliens français, conçus différemment, causent moins de dégâts.

Une partie de ces parcs éoliens a fait l'objet de rénovations. Des aérogénérateurs plus modernes et plus puissants ont ainsi été installés : une nouvelle machine remplaçant de 5 à 10 anciennes. Au total, ce sont 786 vieilles éoliennes qui ont été remplacées par 103 éoliennes plus performantes. L'impact sur l'avifaune, particulièrement chez l'Aigle royal et le Crécerelle d'Amérique, s'est vu considérablement réduit. Ainsi, l'installation de 31 machines remplaçant 169 anciens aérogénérateurs a permis la réduction du taux de mortalité de 89 % pour l'Aigle royal et 88 % pour le Crécerelle, sur la période 2005 - 2011.

D'autres mesures, telles que l'enlèvement des éoliennes les plus meurtrières (1 008 éoliennes retirées entre 2005 et 2010) ou l'arrêt des générateurs durant l'hiver, ont été mises en place et ont permis une diminution de la mortalité du parc californien (Leslie et al., 2013).

## Impacts de l'éolien sur la faune volante

### 1.1.3 Tarifa (Andalousie) en Espagne

Les parcs éoliens de Tarifa au sud de l'Espagne, construits pour les premiers en 1989, sont au nombre de six. Ils comprennent plus de 350 éoliennes de toutes tailles.

Pendant un an (de décembre 1993 à décembre 1994), la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife), association ornithologique indépendante, a conduit une vaste étude sur 87 des 250 éoliennes des parcs PESUR et E3. Ces deux parcs ont ouvert fin 1992 ; la taille moyenne des éoliennes est plutôt petite (122 kW).

Le taux de mortalité observé pour les oiseaux de moyenne et grande taille est de 0,34 oiseau/éolienne/an, soit 1 oiseau tué pour 3 éoliennes et par an. Mais ce taux varie d'un facteur 9 entre les deux parcs éoliens : 0,45 à PESUR et 0,05 à E3.

Les observations montrent que les deux espèces particulièrement touchées sont le Faucon crécerelle avec 55 % de la mortalité totale et le Vautour fauve avec 34 %. Le Faucon crécerelle arrive en troisième position avec 3 %.

Le suivi précise également que 15 % des éoliennes du parc PESUR sont responsables de 57 % des vautours tués. De même, 93 % des Vautours fauves et 100 % des Faucons crécerelles tués l'ont été par les éoliennes de PESUR.

En conclusion :

- ✗ certaines éoliennes sont meurtrières, tandis que d'autres le sont peu ou ne le sont pas ;
- ✗ certaines espèces d'oiseaux sont plus touchées que d'autres.

### 1.1.4 Sierra de Aguas (Malagua) en Espagne

Parc situé au sud de l'Espagne et dominé par les pins (*Pinus pinaster* et *Pinus halepensis*) au sud et par des prairies au nord, le parc de Sierra de Aguas est composé de 2 alignements de 8 éoliennes séparées par un corridor de 500 m.

Les observations avifaunistiques montrent la présence de rapaces tels que le Circaète Jean-le-Blanc, le Vautour fauve, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle et l'Aigle de Bonelli. Les passereaux sont dominés par les Cochevis de Thekla, Bruant fou et Pinson des arbres.

Lors d'un suivi post installation entre 2005 et 2006, l'abondance, la densité et la mortalité des oiseaux ont été observées.

La densité avifaunistique a été étudiée par le suivi du Cochevis de Thekla et n'a montré aucune variation entre les deux années de suivi et en comparaison d'autres zones alentours (sans éolienne), indiquant une densité pour le parc similaire à celle calculée sur l'ensemble de l'aire de répartition du cochevis.

Le seul cas de mortalité concernait un Faucon crécerelle dont seules des plumes ont été retrouvées, portant ainsi le taux de mortalité à 0,03 oiseau/éolienne/an.

Durant les deux ans d'étude, seul le Faucon crécerelle a présenté une diminution d'abondance sur le parc bien que l'ensemble des rapaces ait présenté une modification de leur comportement, notamment un vol à une hauteur inférieure à celle relevée avant la construction. Ainsi, les rapaces avaient tendance à voler sous les éoliennes plutôt qu'à hauteur de pale après mise en service des éoliennes.

### 1.1.5 Europe du Nord

Une étude allemande (NABU, 1993) met en évidence, dans les parcs éoliens, la diminution des densités et le moindre succès de la nidification des espèces inféodées aux prairies nichant au sol. Ces effets ont été constatés dans un rayon pouvant atteindre 1 000 mètres autour des installations.

Winkelman (1992) a montré également une diminution des effectifs (jusqu'à 95 %) pour les oiseaux au gagnage ou en reposoir. Elle estime qu'il faut s'éloigner à 500 mètres des éoliennes pour que l'impact soit nul. En contrepartie, la perturbation maximale se situe dans un rayon de 100 à 250 mètres des éoliennes.

Une étude anglaise, concernant 12 parcs éoliens sur l'ensemble du territoire britannique, suggère de même une diminution de la densité des oiseaux nicheurs dans les 500 m autour des éoliennes. Pour

Impacts de l'éolien sur la faune volante

autant, cet effet d'effarouchement semble moindre chez les passereaux qui montrent une amplitude d'évitement d'environ 200 m. Le Busard des roseaux ainsi que la Buse variable montrent une activité réduite à proximité des éoliennes, en opposition au Faucon crecerelle dont les habitudes ne semblent pas modifiées.

Dans le parc éolien de Blyth Harbour (Angleterre), le taux de mortalité est de 1,34 oiseau/éolienne/an pour des machines d'une puissance unitaire de 300 kW. D'autres études anglaises signalent des taux compris entre 0,45 et 5,2.

1.1.6 France

Les cinq suivis ornithologiques ci-dessous sont présentés par ordre chronologique, du plus ancien au plus récent.

1.1.6.1 Suivi du parc éolien de Port-la-Nouvelle dans l'Aude

"Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle dans l'Aude (11)", 1997, Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation de l'Aude, Cabinet Géokos Consultants et Abies, pour le compte de l'ADEME<sup>1</sup>, la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Languedoc-Roussillon, EDF et la Région Languedoc-Roussillon.

L'intérêt de ce suivi réside dans le fait que les cinq éoliennes (quatre d'une puissance unitaire de 500 kW et une de 200 kW) se trouvent au niveau d'un couloir migratoire d'importance pour l'avifaune, surtout au printemps. De plus, leur disposition est perpendiculaire à l'axe de la migration.

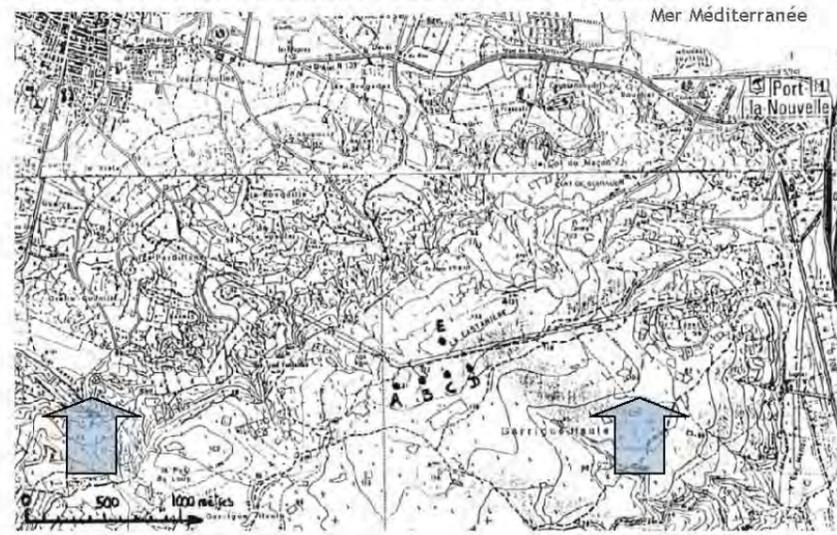


Figure 1 : Implantation des éoliennes et axe de la migration printanière sur le plateau de Port-la-Nouvelle

Le suivi est axé sur la réaction des migrateurs à l'approche des éoliennes, mais aussi sur la recherche d'éventuels cadavres sous les éoliennes.

<sup>1</sup> : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Les principaux résultats sont les suivants :

- ✓ Aucun oiseau blessé ou tué n'a été découvert. Cependant, des collisions ont pu se produire, que la difficulté de découverte dans le couvert végétal et la fréquence des passages n'ont pas permis de constater ;
- ✓ En cinq années de fonctionnement du parc éolien, aucun oiseau blessé ou tué provenant du plateau de Port-la-Nouvelle n'a été signalé au « centre local de soins » de la LPO-Aude ;
- ✓ L'observation fine des oiseaux à proximité des éoliennes montre des changements dans leur comportement, une modification de leur trajectoire par exemple. Cette remarque semble toutefois fondée pour la majorité des espèces, mais pas la totalité. Ainsi à Port-la-Nouvelle, les deux tiers des migrateurs modifient leur comportement à des distances significatives (500 mètres et plus), pour chercher à éviter les éoliennes. La bifurcation, souvent utilisée, peut entraîner les oiseaux vers des secteurs à risques (lignes électriques, autoroutes, etc.) ;
- ✓ Très peu de passages s'effectuent entre les éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, le non-fonctionnement d'une éolienne est perçu par les oiseaux qui n'hésitent plus alors à passer entre les pales ;
- ✓ Seulement 1% des observations a concerné des espèces nicheuses à proximité. Aucun incident n'a été noté, notamment pour des jeunes oiseaux en apprentissage de vol et de chasse comme le Faucon crécerelle ou le Circaète Jean-le-Blanc.

1.1.6.2 Suivi des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute

"Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (communes de Port-la-Nouvelle et de Sigean - Aude, 11)", 2002, Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation de l'Aude et Abies, pour le compte de l'ADEME.

Il s'agit du même type de suivi que le précédent avec deux différences notables : le suivi se concentre exclusivement sur l'observation du comportement des migrateurs au printemps (abandon de la recherche de cadavres) et le parc présente deux alignements (5 + 10 éoliennes). La trouée entre ces deux alignements est large de 190 mètres.

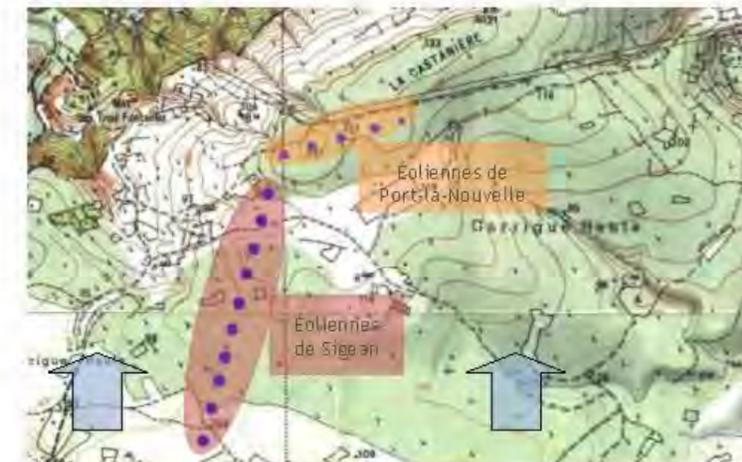


Figure 2 : Implantation des éoliennes et axe de la migration printanière sur le plateau de Garrigue-Haute

Au final, 4 487 oiseaux ont été comptabilisés formant 1 088 vols, en 220 heures d'observation ; 97 % de ces oiseaux étaient des migrateurs. Sur l'ensemble du flux migratoire observé depuis le parc éolien, seulement 23 % des migrateurs sont passés au niveau du plateau de Garrigue Haute (zone d'implantation des éoliennes).

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Le suivi a permis d'établir les constatations suivantes :

- ✓ 23 % des migrateurs ont une réaction dite de pré-franchissement (demi-tour ou séparation de groupe) ;
- ✓ La bifurcation vers l'est (côté opposé aux 10 éoliennes) est prédominante et concerne 54 % des migrateurs ;
- ✓ Les réactions de survol et de traversée se produisent plutôt lorsque une ou plusieurs éoliennes sont arrêtées ;
- ✓ La trouée de 190 mètres de large entre les deux parcs est utilisée faiblement (16,5 %) et souvent en dernier ressort ;
- ✓ Les distances d'anticipation sont variables en fonction du type de réaction. Elles sont plus lointaines pour le survol et les bifurcations (> 250 m) que pour les plonges, les traversées, les demi-tours ou les passages dans la trouée (entre 90 et 180 m) ;
- ✗ Les 5 éoliennes de Port-la-Nouvelle, implantées perpendiculairement à l'axe de migration, provoquent beaucoup plus de réactions que les 10 éoliennes de Sigean qui sont implantées parallèlement à l'axe de migration ;
- ✓ Les observations sur les oiseaux nicheurs en chasse sur le site confirment que le Faucon crécerelle et le Circaète Jean-le-Blanc semblent s'adapter à la présence des éoliennes, alors que le Busard des roseaux garde une distance de sécurité estimée supérieure à 200 mètres.



Photo 3 : Parc éolien du plateau de Garrigue Haute (Port-la-Nouvelle et Sigean - 11)  
Vue d'ensemble depuis le sud-est (S. Albouy - Abies, 2005)

1.1.6.3 Suivi du parc éolien de Grande Garrigue

"Suivi ornithologique sur trois ans (2003-2005) du parc éolien de Grande Garrigue (commune de Néviau - Aude, 11)", 2003-2005, Abies, pour le compte de la Compagnie du Vent (3 rapports distincts).

Le parc éolien de Grande Garrigue était composé en 2003 de 18 éoliennes alignées sur un linéaire d'environ 1,5 kilomètre en pleine zone de garrigue méditerranéenne. A partir de 2004, le parc comptait 3 éoliennes supplémentaires dans sa partie sud, soit un total de 21 éoliennes.

Le suivi sur trois années consécutives (de 2003 à 2005) concerne essentiellement l'avifaune nicheuse. Le temps total consacré à ce suivi est estimé à 200 heures environ.

Les enjeux avifaunistiques mis en évidence par la LPO Aude dans l'étude d'impact préalable au projet concernent surtout :

- ✓ une bonne diversité et densité de Fauvettes méditerranéennes ;
- ✓ la nidification à proximité d'un couple de Busard cendré.

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Concernant les **passereaux**, globalement toutes les espèces identifiées avant la construction sont toujours présentes en 2005. Remarquons toutefois la disparition du couple de Pie-Grièche à tête rousse, alors que les autres espèces ont vu leurs effectifs fluctuer avant de se stabiliser en 2005. L'Alouette lulu semble même être en augmentation.

Espèces	1999-2000	2003	2004	2005
Alouette lulu	1	1	2	4
Bruant ortolan	11	8	9	9
Engoulevent d'Europe	3	0	2	3
Pie-Grièche à tête rousse	1	0	0	0
Fauvettes méditerranéennes	17	31	25	25
Monticole de roche	1	1	1	1
Pipit rousseline	3	2	3	4

Tableau 1 : Effectifs comparatifs des passereaux remarquables nicheurs (En gris : année de référence sans les éoliennes)

Les résultats sont identiques pour les **rapaces** : toutes les espèces recensées avant la construction des éoliennes sont toujours présentes en 2005. Un couple de Busard cendré niche en pleine garrigue à moins de 200 m des éoliennes, un couple de Grand-Duc d'Europe est nicheur potentiel à moins de 500 m dans une combe sous les éoliennes, et deux couples de Faucon crécerelle sont sûrement nicheurs à proximité. Un couple de Circaète Jean-le-Blanc a été découvert nicheur dans un pin à environ 600 m des éoliennes, or cette espèce n'était pas présente sur le site en 2000. Tous ces rapaces ont pu élever leur(s) jeune(s) sur le site en 2005 sans dérangement notable.

Espèces	1999-2000	2003	2004	2005
Busard cendré	1	1 + 1	1 + 1	1 + 1
Circaète Jean-le-Blanc	*	*	1	1
Grand-Duc d'Europe	1	1	*	1
Faucon crécerelle	1 ou 2	2	2	1 + 1
Epervier d'Europe		*	*	*
Buse variable		1	1	1
Bondrée apivore			1	
Busard Saint-Martin			*	*

Tableau 2 : Effectifs estimés comparatifs de rapaces nicheurs (En gris : année de référence sans les éoliennes)

**En gras** : nidification certaine

\* : oiseau observé sans comportement reproducteur

Au regard de ces résultats et comme aucune découverte de cadavre n'a eu lieu sous les éoliennes en trois années de suivi, nous pouvons conclure sur l'existence d'un faible impact du parc éolien de Néviau sur l'avifaune nicheuse. **La majorité des oiseaux observée sur le site semble avoir intégré les éoliennes dans leur environnement et développé un comportement d'adaptation.**

## Impacts de l'éolien sur la faune volante



Photo 4 : Parc éolien de Grande Garrigue (Néaun - 11)  
Vue générale du parc depuis le nord en 2005.  
(S. Albouy - Abies, 2005).



Photo 5 : Parc éolien de Grande Garrigue (Néaun - 11)  
Pipit rousseline chanteur sous les éoliennes.  
(S. Albouy - Abies, juin 2005).

## 1.1.6.4 Suivi du parc éolien de Bouin

"Bilan des 5 années de suivi (2002-2006) du parc éolien de Bouin (commune de Bouin - Vendée, 85)", 2008, Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation Vendée.

L'implantation de 8 éoliennes de grande dimension sur les polders du Dain à Bouin (Vendée), à moins de 500 mètres d'une lagune très fréquentée par de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau en nidification et en reposoir (Sternes, Laridés, Limicoles, etc.), représente une situation à enjeux importants pour cette avifaune.

Suite à l'installation du parc éolien en 2003, la LPO a proposé des mesures de réduction et de compensation des impacts. D'autre part, un suivi annuel a été réalisé sur 5 années consécutives (jusqu'en 2006) afin d'évaluer les impacts des éoliennes sur l'avifaune (et sur les chauves-souris dans un deuxième temps).

Les mesures "compensatoires" suivantes ont été appliquées :

- ✓ Travaux de construction en période hivernale (éviter le dérangement des oiseaux nicheurs) ;
- ✓ Suppression de la ligne 20 kV aérienne existante située à l'emplacement des éoliennes (éviter de multiplier les risques de collision) ;
- ✓ Interdiction de la chasse au gibier d'eau sur la lagune de Bouin (éviter les reports d'oiseaux d'eau vers les éoliennes) ;
- ✓ Travaux de génie écologique sur la lagune de Bouin (conforter le rôle d'accueil pour les oiseaux d'eau en période de nidification, de migration et d'hivernage).

Le suivi a porté sur 4 grands paramètres :

- ✓ **La reproduction** des oiseaux dans un secteur d'environ 500 m autour des éoliennes ;
- ✓ **Le comportement** des oiseaux autour des éoliennes (nombre d'oiseaux passant la ligne d'éoliennes, hauteur de vol, taille des groupes, trajectoire) ;
- ✓ **Le reposoir de marée haute hivernal sur la lagune** (nombre d'oiseaux en reposoir en décembre et janvier) ;
- ✓ **La mortalité** due aux éoliennes (recherche de cadavres).

Le suivi a permis d'établir les constatations suivantes :

- ✓ L'impact des éoliennes sur l'avifaune nicheuse (oiseaux d'eau dont le Vanneau huppé, le Busard cendré et passereaux) est non significatif et n'a pas modifié à moyen terme la reproduction des populations concernées.

## Impacts de l'éolien sur la faune volante

- ✗ Le nombre de passages d'oiseaux au niveau des éoliennes est significativement moins élevé que lors de l'état initial, mais cette diminution ne touche que certaines espèces comme le Tadorne de Belon, le Canard colvert, la Bergeronnette grise, le Pipit farlouse, le Faucon crécerelle.
- ✓ En journée, plus de 85 % des oiseaux passent en dehors de la zone "à risque" de balayage des pales. La situation est probablement très différente la nuit, surtout en période de migration.
- ✗ La disparition du dortoir de Busard des roseaux sur la prairie pourrait être liée au dérangement causé par les travaux (déplacement des oiseaux vers un autre site), mais également à la disparition temporaire de l'habitat favorable (fauche de la roseière).
- ✗ Le reposoir de marée haute de limicoles et anatidés en halte migratoire ou en hivernage sur la lagune (à 500 m environ des éoliennes) voit ses effectifs augmenter régulièrement depuis la fin des années 1990. La construction des éoliennes et leur mise en service ne semblent pas jusqu'à présent avoir perturbé la formation de ce reposoir. En outre, l'interdiction de la chasse au gibier d'eau sur la lagune, mesure compensatoire à l'installation des éoliennes, semble avoir porté ses fruits quant à la fréquentation du site par les oiseaux.
- ✓ Depuis 2003, 68 individus d'au moins 20 espèces ont été retrouvés morts au pied des éoliennes (41% de Mouettes rieuses, 12% de Moineaux domestiques, 10% de Roitelets triple-bandeau). 20% au moins des cas de mortalité concernent des oiseaux en migration (migrateurs stricts sur ce site), mais 45% des données ont été récoltées en août, septembre et octobre. Enfin, 5 des 8 éoliennes (dont les 4 équipées de flashes lumineux) concentrent 74% des cas. Le nombre estimé d'oiseaux tués par les éoliennes de Bouin varie de 5,7 à 33,8 par éolienne et par an. Ce taux de mortalité est comparable à ce qui a été observé sur des parcs européens de la même envergure et situés dans le même type de milieux (proches du rivage et avec une forte proportion d'oiseaux d'eau).

## 1.1.6.5 Suivi de l'extension du parc éolien de Roquetaillade

"Suivi 2008 de l'impact ornithologique de l'extension du parc éolien de Roquetaillade (communes de Roquetaillade et de Conilbac-de-la-Montagne - Aude, 11)", Abies, 2010.

L'extension, en 2008, du parc éolien de Roquetaillade, concerne l'implantation de 22 éoliennes supplémentaires (en plus des 6 éoliennes déjà en fonctionnement). Un suivi ornithologique a permis d'évaluer les impacts temporaires du chantier sur l'avifaune (concernant l'impact du parc éolien en fonctionnement, 4 années de suivi supplémentaires ont eu lieu afin de l'évaluer). Plus de 136 heures réparties sur les mois de mars à décembre 2008 ont été consacrées à ce suivi.

Les principaux éléments à retenir sur l'impact du chantier de l'extension sont les suivants :

- ✓ La diversité spécifique de la petite avifaune nicheuse est globalement stable, voire en légère augmentation, avec la présence d'oiseaux nicheurs au niveau des éoliennes en chantier. Deux espèces auraient disparu du site en 2008 (par rapport à 2004), il s'agit de la Pie-Grièche à tête rousse et de la Caille des blés. Le dérangement par le chantier peut être une des causes de cette disparition car globalement les populations de ces espèces se portent bien (Bilan 2008 EPS national).
- ✓ Concernant les rapaces diurnes en période estivale (reproduction), la fréquentation du site est stable pour la plupart des espèces et en augmentation sensible pour le Vautour fauve, le Circaète Jean-le-Blanc et le Faucon crécerelle. Ceci étant la conséquence d'un bon état de conservation des populations européennes de ces espèces. La fréquentation est en diminution notable pour le Busard cendré qui a dû être dérangé par les activités liées au chantier éolien.
- ✗ Le déroulement de la migration n'a pas été *a priori* grandement perturbé par la présence du chantier éolien. Sur près de 4 000 migrateurs observés, presque 90 % sont passés à proximité ou ont survolé le chantier (passereaux et rapaces confondus).

L'évaluation des impacts sur l'avifaune de la troisième année de fonctionnement du parc éolien, réalisée en 2011, (81,5 heures d'observation réparties entre mars et août) indique que la majorité des espèces de rapaces diurnes présentes sur site a retrouvé une activité semblable à celle avant extension, tandis qu'aucune tendance ne se dessine pour la petite avifaune nicheuse qui semble stable depuis 2008. La Pie-Grièche à tête rousse et la Caille des blés n'étaient toujours pas contactées sur site.

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Pour autant, le niveau de fréquentation du parc par le Busard cendré était comparable au niveau relevé avant extension et la fréquentation par les Vautours fauves était toujours aussi importante.

En concordance avec la bibliographie sur le sujet, les grands rapaces semblent éviter la proximité des éoliennes, jusqu'à 150-200 m des machines, excepté pour le Faucon crécerelle qui ne montre pas d'évitement de la zone ; cela se répercutant sur sa mortalité puisqu'il est le rapace le plus touché du site avec 1 cadavre découvert par an en moyenne.

D'autres suivis ornithologiques récents de parcs éoliens français (dans le sud) ont montré que les espèces les plus impactées sont les passereaux nicheurs en milieu ouvert (alouettes) et le Faucon crécerelle chez les rapaces (Abies 2009-2012).

### 1.2 Données européennes sur la mortalité des oiseaux engendrée par des éoliennes

Le tableau suivant présente une synthèse des cas connus de cadavres d'oiseaux retrouvés au niveau de plusieurs parcs éoliens européens. Cette compilation de données, réalisée à partir de différentes études ornithologiques<sup>2</sup>, n'est bien sûr pas exhaustive, mais peut servir d'indication sur la sensibilité de certaines espèces à l'éolien.

<sup>2</sup>Bird fatalities at wind turbines in Europe, UJV Brandenburg, T.Dürr, 01/06/2015

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total
Anatides, Larides, Linnitiles et autres oiseaux d'eau	Alcidés	<i>Alca alle (Plautus alle)</i>	Mergule nain														1					1
	Alcidés	<i>Uria aalge</i>	Guillemot de Troil						1													1
	Anatidés	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ouette d'egypte						1													2
	Anatidés	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet						1													3
	Anatidés	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver		2				5													10
	Anatidés	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur		1				1													2
	Anatidés	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert		48				133			36		2			7	3	1	13		247
	Anatidés	<i>Anas spec.</i>	Canards indéterminés							3				2			1				2	8
	Anatidés	<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau						1								2					3
	Anatidés	<i>Anser albifrons</i>	Oie neuse						4													4
	Anatidés	<i>Anser albifrons f. fabalis</i>	Oie des moissons/neuse						3													3
	Anatidés	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée		1				8			3					1	4				18
	Anatidés	<i>Anser anser f. domestica</i>	Oie domestique		3																	3
	Anatidés	<i>Anser fabalis</i>	Oie des moissons						3													3
	Anatidés	<i>Anserinae spec.</i>	Oies indéterminées		1												1					2
	Anatidés	<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin		3																	3
	Anatidés	<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon		1				1													3
	Anatidés	<i>Aythya marila</i>	Fuligule milouinan																			1
	Anatidés	<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule nyroca													1						1
	Anatidés	<i>Branta bernicla</i>	Bernache cravant																			1
Anatidés	<i>Branta canadensis</i>	Bernache du canada																			1	
Anatidés	<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonette							6												6	
Anatidés	<i>Chloephaga picta</i>	Ouette de Magellan		1																	1	
Anatidés	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Cygne de Bewick																			2	
Anatidés	<i>Cygnus cygnus</i>	Cygne chanteur							2												1	3

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CI	D	DK	E	EST	FR	GR	ML	N	P	PL	RD	S	Total	
Anatidés	Anatidés	<i>Cygnus cygnus / olor</i>	Cygne chanteur/tuberculé						5												5	
		<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	1					18									5				23
		<i>Mergus serrator</i>	Harle huppé													1						1
		<i>Somateria mollissima</i>	Eider à duvet							1												1
		<i>Tadorna tadorna</i>	Tadame de Belon	2						1												5
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier interrompu	1										1								1
		<i>Charadrius dubius</i>	Petit gravelot							1												1
		<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand gravelot										1									1
		<i>Charadrius morinellus</i>	Pluvier guignard							1												1
		<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré							25		3					1					37
		<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté														1					1
		<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé							18							2					22
		<i>Gavia stellata</i>	Plongeon catmarin							1												1
		<i>Glaucola pratixcola</i>	Glaréole à collier									1										1
Gruidés	Gruidés	<i>Grus grus</i>	Grue cendrée						14		2								1		18	
		<i>Haematopus ostralegus</i>	Huitrier pie	5					4							7	3				19	
		<i>Chlidonias niger</i>	Gulfette noire						1												1	
Laridés	Laridés	<i>Chroicocephalus ridibundus (anciennement Larus ridibundus)</i>	Mouette rieuse	4	329				120		2		33	9		29			1		527	
		<i>Hydrocoeleus minutus (anciennement Larus minutus)</i>	Mouette pygmée														1					1
Laridés	Laridés	<i>Ichthyophaga aedonini (Larus aedonini)</i>	Goéland d'Audouin																		1	
		<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	1																		1

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CI	D	DK	E	EST	FR	GR	ML	N	P	PL	RD	S	Total	
Laridés	Laridés	<i>Ichthyophaga melanocephalus (ou Larus melanocephalus selon Tobias Dürr)</i>	Mouette mélanocéphale										1									2
		<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté						95		1											2
Laridés	Laridés	<i>Larus cachinnans</i>	Goéland pontique	1					2		45											49
		<i>Larus cornus</i>	Goéland bentré	2					45	1												60
Laridés	Laridés	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	202					39		4			1	1						248	
		<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	22					2					1	48	1						74
Laridés	Laridés	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophé	1							11		2								14	
		<i>Larus spec.</i>	Larus spec.	10					13		1				1	2	2				32	
Laridés	Laridés	<i>Rissa tridactyla</i>	Mouette tridactyle	3							5			1		1					10	
		<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	162					1						1							163
Laridés	Laridés	<i>Sterna spec.</i>	Sterna spec.											3							3	
		<i>Sterna albifrons (Sterna albifrons)</i>	Sterne naine	15																		15
Laridés	Laridés	<i>Thalasseus sandvicensis (Sterna sandvicensis)</i>	Sterne caugek	25																	25	
		<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Pélican blanc						1													1
Phalacrocoracidae	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran						4		4			1							9	
		<i>Fulmarus glacialis</i>	Fulmar boréal												1		1					2
Rallidés	Rallidés	<i>Crex crex</i>	Râle des genêts																		1	
		<i>Fulica atra</i>	Foule macroule	10					8		1					3		1				23
Rallidés	Rallidés	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau						1		8				1						11	
		<i>Porzana porzana</i>	Marouette ponctuée								1											1
Rallidés	Rallidés	<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau						2		2										4	
		<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante											1								1
Scolopacidae	Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Tourterelle à collier	3																	3	

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total	
Ardéides, Cigognes et autres grands voliers	Scolopacidae	<i>Callaris alpina</i>	Bécasseau variable						3														3
	Scolopacidae	<i>Callaris canutus</i>	Bécasseau maubèche								1												1
	Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais						2		1		1	1	1	1	11	1					18
	Scolopacidae	<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire		3																		3
	Scolopacidae	<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré						3														3
	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu										2										2
	Scolopacidae	<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois		1				5		2				1							1	11
	Scolopacidae	<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette		3										1							1	5
	Sulidae	<i>Morus bassanus</i>	Fou de Bassan												1								1
	Threskiornithidae	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche								1												1
	Ardéides	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		1	7				11	2		1				2	4					28
	Ardéides	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étalé						2											1			3
	Ardéides	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs								96								4				100
	Ardéides	<i>Egretta garzetta</i>	Aligrette garzette								3		2										5
Ardéides	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris								1												1	
Ciconiidae	<i>Ciconia albona</i>	Cigogne blanche		1					45	41												87	
Ciconiidae	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire						2	3	3			1									6	
Threskiornithidae	<i>Geronticus eremita</i>	Ibis chauve								1												1	
Autres oiseaux non passe-passe-reaux		<i>Nonpasseriformes spec.</i>	oiseaux "non passereaux"						1							1						2	
Galinacés, Otididae et autres	Burhinidae	<i>Burhinus oedipnemus</i>	Oedi-crème criard							14													14
	Otididae	<i>Otis tarda</i>	Grand Otarde							3													3
	Otididae	<i>Tetrao tetrix</i>	Otarde canepetière							1													1
	Phasianidae	<i>Alectoris chukar</i>	Pendrix chukkar																			2	2
	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Pendrix rouge								115		1										119

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total	
Passereaux et assimilés	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés						1	26								3				30	
	Phasianidae	<i>Lagopus lagopus</i>	Lagopède des saules														33					34	
	Phasianidae	<i>Tyrurus tyrax</i>	Tétrax lyre		6																	6	
	Phasianidae	<i>Perdix perdix</i>	Pendrix grise		29				3				1									34	
	Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide		62	4			19	2						2						89	
	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde								1												1
	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus palustris</i>	Rousserolle verdier						1													1	
	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvée								13												13
	Acrocephalidae	<i>Hippobolus polyglotta</i>	Hypobolus polyglotte						1		10												11
	Aegithalidae	<i>Aegithalos caedus</i>	Mésange à longue queue						1														1
Passereaux et assimilés	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	23					83	89			19	1	2			44	9			270	
	Alaudidae	<i>Alauda spec.</i>	Alouette calandre							7												7	
	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Alouette calandrelle							5								1				6	
	Alaudidae	<i>Chersophilus dupontii</i>	Siri de Dupont							1												1	
	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alouette haussecol						1													1	
	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé							105			1					1				109	
	Alaudidae	<i>Galerida theklae</i>	Cochevis de Thekla							182								5				187	
	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu						5	62						17		7				91	
	Alaudidae	<i>Melanocorypha colantra</i>	Alouette calandre							75												75	
	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Martinet noir		14	2				92	1	75	23		2	1		5				3	218
	Apodidae	<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle								12							1					13
	Apodidae	<i>Hirundo rustica</i>	Martinet épineux																				1
	Apodidae	<i>Tachymarptis melba</i> (anciennement <i>Apus melba</i> )	Martinet à ventre blanc						2	23													25
	Coliidae	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Plectrophenax des neiges																			1	1

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total
Caprimulgidae	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe								1											1
Caprimulgidae	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Engoulevent à collier roux								1											1
Certhiidae	Certhiidae	<i>Certhia familiaris</i>	Grinperreau des bois						2		2							2				2
Cisticolidae	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs								3											27
Columbidae	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset								3											27
Columbidae	Columbidae	<i>Columba livia f. domestica</i>	Pigeon domestique	26	19				54		7		3									110
Columbidae	Columbidae	<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	3					8		3							6				20
Columbidae	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	5	12				114		14		6									157
Columbidae	Columbidae	<i>Columba spec.</i>	Pigeon indéterminé	30							9			1								42
Columbidae	Columbidae	<i>Streptopelia decacota</i>	Tourterelle turque	4					3		2		5									14
Columbidae	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	1							30		1					1				36
Corvidae	Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		1				2		9						1					13
Corvidae	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau						24		3											27
Corvidae	Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Cornelle noire	6	1				38	1	12		3				10	2				74
Corvidae	Corvidae	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	9					6		1											16
Corvidae	Corvidae	<i>Corvus spec.</i>	Corvus spec.	3					4		1											8
Corvidae	Corvidae	<i>Cyanopica cyana</i>	Pie-bleue à calotte noire								1											1
Corvidae	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes						7		8											15
Corvidae	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	6	2				3		30											44
Corvidae	Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Crave à bec rouge								2											2
Cuculidae	Cuculidae	<i>Clamtor glandarius</i>	Coucou gai								6											6
Cuculidae	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris						3		6					1						10
Emberizidae	Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer						28		252		2					20				302
Emberizidae	Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou								14							1				15
Emberizidae	Emberizidae	<i>Emberiza citrinus</i>	Bruant zizi								6							2				8
Emberizidae	Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune						29		6		2						2			39

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total
Emberizidae	Emberizidae	<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan															1				1
Emberizidae	Emberizidae	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux						2		3											5
Emberizidae	Emberizidae	<i>Emberiza spec.</i>	Bruants indéterminés																			1
Fringillidae	Fringillidae	<i>Acanthis flammica (Carduelis flammica)</i>	Sizerin flammé						1													1
Fringillidae	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant						2		36		1					1				41
Fringillidae	Fringillidae	<i>Chloris chloris (anciennement Carduelis chloris)</i>	Verdier d'Europe						8		3		2									13
Fringillidae	Fringillidae	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux						4													5
Fringillidae	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres						13	1	24		1									42
Fringillidae	Fringillidae	<i>Fringilla spec.</i>	Fringilla spec.								1											1
Fringillidae	Fringillidae	<i>Linnaria cannabina (anciennement Carduelis cannabina)</i>	Linotte mélodieuse	3					1		24		2					10	1			42
Fringillidae	Fringillidae	<i>Linnaria flavirostris</i>	Linotte à bec jaune																			1
Fringillidae	Fringillidae	<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins						1		4											5
Fringillidae	Fringillidae	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	Bec-croisé perroquet															1				1
Fringillidae	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Serin ciné								20											20
Fringillidae	Fringillidae	<i>Spinus spinus (anciennement Carduelis spinus)</i>	Tarin des aulnes															1				1
Hirundinidae	Hirundinidae	<i>Cecropis daurica (Hirundo daurica)</i>	Hirondelle rousseline								1											1
Hirundinidae	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum (anciennement Delichon urbica)</i>	Hirondelle de fenêtre	1					29		42		3					40				147
Hirundinidae	Hirundinidae	<i>Hirundo e spec.</i>	Hirondelles non identifiées						1				1									2
Hirundinidae	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique						20		13		1					1				37
Hirundinidae	Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers								7											7

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	PO	S	Total	
	Hirundinidés	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage						4		3				1								8
	Laniidés	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	1					19		1								1				24
	Laniidés	<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise						1		2		1										4
	Laniidés	<i>Lanius meridionalis</i>	Pie-grièche méridionale								4												4
	Laniidés	<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse								20												20
	Locustellidés	<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée								6		1										7
	Méropidés	<i>Merops alpinus</i>	Guêpier d'Europe	1							9								1				11
	Motacillidés	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline								20								1				21
	Motacillidés	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	5							17				1	1	1	3					28
	Motacillidés	<i>Anthus spec.</i>	Anthus spec.																				1
	Motacillidés	<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spinolette								7								1				8
	Motacillidés	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres						5		2		2										9
	Motacillidés	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	2					8		27		1		1								39
	Motacillidés	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière						6		1		1										8
	Motacillidés	<i>Motacilla spec.</i>	Motacilla spec.																				1
	Muscicapidés	<i>Erethacus rubecula</i>	Rouge-gorge familier	1					25		79		6		2	1	3	1				4	122
	Muscicapidés	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir						4		37		8			1							51
	Muscicapidés	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomène						1		5												6
	Muscicapidés	<i>Monticola saxatilis</i>	Monticole de roche								2												2
	Muscicapidés	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris								2								1				3
	Muscicapidés	<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard								18												18
	Muscicapidés	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motté						3		7						1						14
	Muscicapidés	<i>Oenanthe spec.</i>	Oenanthe spec.								1												1
	Muscicapidés	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	1							11												12
	Muscicapidés	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc						1		5												6
	Muscicapidés	<i>Saxicola rubetra</i>	Tartar des prés	1					3		1												5

19

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	PO	S	Total	
	Muscicapidés	<i>Saxicola rubicola</i> ( <i>Saxicola torquata</i> )	Tartar câtre								14												16
	Oriolidés	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe								2												2
	Paridés	<i>Cyanistes caeruleus</i> (anciennement <i>Parus caeruleus</i> )	Mésange bleue	2					7		3		1		1								14
	Paridés	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière						6		3												9
	Paridés	<i>Parus spec.</i>	Parus spec.	1																			1
	Paridés	<i>Periparus ater</i> (anciennement <i>Parus ater</i> )	Mésange noire						3				1										4
	Paridés	<i>Poecetes montanus</i> (anciennement <i>Parus montanus</i> )	Mésange boréale												1								1
	Passéridés	<i>Passer domesticus</i>	Maineau domestique	1					3		82		11		3			1					101
	Passéridés	<i>Passer hispaniolensis</i>	Maineau espagnol								2												2
	Passéridés	<i>Passer montanus</i>	Maineau friquet	1					14				1		1								17
	Passéridés	<i>Passer spec.</i>	Maineaux indéterminés										10										10
	Passéridés	<i>Petrochelidon lunifrons</i>	Maineau souldie																				29
	Phylloscopidés	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce						2		37		3										42
	Phylloscopidés	<i>Phylloscopus ibeticus</i>	Pouillot ibérique								2								4				6
	Phylloscopidés	<i>Phylloscopus inornatus</i>	Pouillot à grands sourcils								1												1
	Phylloscopidés	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur								1												1
	Phylloscopidés	<i>Phylloscopus spec.</i>	Pouillots indéterminés								5												5
	Phylloscopidés	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fiftis	1					3		14											1	19
	Picidés	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche						2														3
	Picidés	<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar																				1
	Picidés	<i>Dendrocopos spec.</i>	Pics indéterminés																				1
	Picidés	<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier								1												2

20

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total		
P	Picidés	<i>Picus viridis</i>	Pic vert						1		2								1				4	
		<i>Pitcaecula krameri</i> (anciennement <i>Pitcaecus krameri</i> )	Perruche à collier									1												1
	Pteroclidés	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga cata								4													4
		<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga unibande								2													2
	Régulidés	<i>Regulus ignicapilla</i> (anciennement <i>Regulus ignicapillus</i> )	Roitelet triple-bandeau	1				1	21		45		31						2					101
		<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	14	1				55		5		4				3			6				88
	Régulidés	<i>Regulus spec.</i>	Roitelets indéterminés	2					10					1			3						48	64
		<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot					2																2
	Sturnidés	<i>Sturnus unicolor</i>	Etourneau unicolore								96													96
		<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	9	26				83		8		12				16	1		2				157
	Sylviidés	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	1					6		184				2									193
		<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins								11													11
	Sylviidés	<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette passerinette								43													43
		<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette						1		1			1										3
	Sylviidés	<i>Sylvia conspiciata</i>	Fauvette à lunettes								5													5
		<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde						1		4													1
	Sylviidés	<i>Sylvia hortensis</i>	Fauvette orphée								4													4
		<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale								10				1									11
	Sylviidés	<i>Sylvia spec.</i>	<i>Sylvia spec.</i>																					1
		<i>Sylvia undata</i>	Fauvette pitchou								11								3					14
	Troglodytidés	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon						3		1													5
		<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	7					2	1	11													23
Turdidés	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	2	1				7		40													64	
	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne		12					12	129													157	

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total		
R	Turdidés	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	1					12		5		1										21	
		<i>Turdus spec.</i>	<i>Turdus spec.</i>	1							1	2												6
	Turdidés	<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron									1												1
		<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine						1		27													29
	Upupidés	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée								7								1					9
		<i>Passeres spec.</i>	<i>Passeres spec.</i>	11					22		26		7	14			4	3						90
	Accipitridés	<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palmiers						7		4													11
		<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	1	4				17		10		5		1									38
	Accipitridés	<i>Aegypius monachus</i>	Vautour moine								2				1									3
		<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal								8							1					7	16
Accipitridés	<i>Aquila fasciata</i> (anciennement <i>Hieraetus fasciatus</i> )	Aigle de Bonelli								1													1	
	<i>Aquila heliaca</i>	Aigle impérial	1																				1	
Accipitridés	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	15					332		31			5	3				3	4				396	
	<i>Buteo lagopus</i>	Buse pattue						3															3	
Accipitridés	<i>Circus gallicus</i>	Circus Jean-le-Blanc								54				2									56	
	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	3					18		9				1					2				33	
Accipitridés	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin								1			3										5	
	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	1					2		23		7						7					40	
Accipitridés	<i>Clanga pomarina</i> (anciennement <i>Aquila pomarina</i> )	Aigle pomarin						4															6	
	<i>Gyps africanus</i>	Vautour africain								1													1	
Accipitridés	<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve		1						1877				4									1882	
	<i>Gyps rueppellii</i>	Vautour de Rüppell								1													1	
Accipitridés	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Pygargue à queue blanche	1					108	1	1									4				179	
	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aigle botté								44													45	
Accipitridés	<i>Milvus migrans</i>	Milvan noir						28		71			13										112	
	<i>Milvus milvus</i>	Milvan royal						270	1	29			6	3									321	

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Groupes	Famille	Nom latin	Nom français	A	BE	BG	CR	CZ	D	DK	E	EST	FR	GB	GR	ML	N	P	PL	RO	S	Total
	Accipitridés	<i>Milvus spec.</i>	Milan indéterminé								2											2
	Accipitridés	<i>Neophron percnopterus</i>	Vautour percnoptère								19											19
	Accipitridés	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore						7		8											15
	Falconidés	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émeraillon						2		1						1					4
	Falconidés	<i>Falco naumanni</i>	Faucon crécerellelette								60		1									61
	Falconidés	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	1	2				10		6			1								20
	Falconidés	<i>Falco peregrinus x rusticolus hybride</i>	Hybride pèlerin x gerfaut																	1		1
	Falconidés	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon haubereau						10		7		4									22
	Falconidés	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	28	5				66		273		16				4	20	2			414
	Falconidés	<i>Falconiformes spec.</i>	Falconiformes						2		6											9
	Pandionidés	<i>Pandion haliaetus</i>	Balibuzard pêcheur						16		7			1								24
	Strigidés	<i>Aegolius funereus</i>	Chouette de Tengmalm				1															1
	Strigidés	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais						2		1											3
	Strigidés	<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc						8		2		2									13
	Strigidés	<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna								4											4
	Strigidés	<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe						16		18		1									36
	Strigidés	<i>Otus scops</i>	Petit-duc scops								1											1
	Strigidés	<i>Strigiformes spec.</i>	Chouettes et hiboux																			2
	Strigidés	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte						3		3											6
	Tytonidés	<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers						9		6											16
		<b>Total</b>		359	1771	5	1	1	2585	9	5476	1	319	139	98	148	138	222	68	2	130	11472

Tableau 3 : Données de mortalité de la faune volante en Europe (source : Durr, 01/05/2015)

A = Autriche ; BE = Belgique ; BG = Bulgarie ; CR = Croatie ; CZ = République Tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; FR = France ; GB = Grande Bretagne ; GR = Grèce ; ML = Pays Bas ; N = Norvège ; P = Portugal ; PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède

### 1.3 Comparaison avec d'autres aménagements

#### 1.3.1 Généralités

Plus généralement, nous pouvons comparer l'impact des éoliennes avec celui d'autres aménagements.

Le tableau suivant récapitule des données fournies par la LPO-PACA. Les taux de mortalité sont valables uniquement pour la France.

	Taux de mortalité	Quantité (France)	Nombre d'oiseaux tués par an en France
Ligne haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an	100 000 km (aérien)	Plus de 8 millions ?
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an	460 000 km (aérien)	Plus de 18 millions ?
Auto route	30 à 100 oiseaux/km/an	10 000 km	Plus de 300 000 ?
Éolienne	0 à 5 oiseaux/éolienne/an	Entre 2 500 et 3 000	Moins de 15 000 ?

Tableau 4 : Comparaison des impacts mortels sur l'avifaune de différents aménagements (source : LPO PACA)

L'illustration ci-dessous reprend les principales causes de mortalité chez les oiseaux selon une étude d'Erickson et al. en 2001. La taille de la photographie correspond au degré d'importance de la cause de mortalité chez les oiseaux.



Illustration 1 : Comparaison des sources de mortalité aviaire aux États-Unis (source : LPO nationale)

Au vu de ces données, l'incidence des éoliennes sur la mortalité des oiseaux apparaît relativement faible, surtout si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année en France

### Impacts de l'éolien sur la faune volante

et les millions d'oiseaux qui meurent chaque année par suite de collisions avec des lignes électriques, des véhicules, des édifices ou des tours de communication.

Ainsi, l'approfondissement de l'étude précédemment citée (Erickson et al., 2005) donne la collision avec des éoliennes comme représentant 0,01 % de la mortalité annuelle aviaire, contre 58 % par collision avec des bâtiments et 10 % prédatés par les chats domestiques.

Les résultats de suivis portant sur les impacts du réseau électrique aérien sur l'avifaune sont présentés dans la partie suivante.

Mis à part l'impact mortel sur les oiseaux des réseaux électriques ou du trafic routier, il convient également de mentionner l'existence d'impacts, qui peuvent être considérables sur certaines espèces, liés à des activités humaines comme les pollutions (air, eau, marées noires, etc.), le comblement et le drainage de zones humides, l'activité cynégétique, le braconnage, les sports de plein air, la prédation par les animaux domestiques (en particulier les chats), etc.

#### 1.3.2 Impacts du réseau électrique sur l'avifaune

Une enquête sur l'impact du réseau électrique aérien sur les oiseaux, réalisée en France sur la période 1982-2004, présente les résultats intermédiaires suivants (LPO PACA et L. ZIMMERMANN, janvier 2003 et LPO PACA mai 2006) :

- ✓ Au total, 4 895 cas de collisions et d'électrocutions sur le réseau électrique ;
- ✓ 145 espèces victimes de collisions et d'électrocutions sur le réseau électrique ont été identifiées pour seulement 13 régions ;
- ✓ Les principales victimes sont les oiseaux de grande envergure ou qui utilisent régulièrement les supports électriques comme perchoir. Les lignes électriques aériennes traversant les zones humides sont par ailleurs les plus meurtrières ;
- ✓ Les rapaces diurnes paient le plus lourd tribut (940 cas : Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir, etc.), suivis par les Laridés (864 cas : Goéland leucophaée, Mouette rieuse, etc.) et les Corvidés (691 cas : Choucas des tours, Corneille noire, Pie bavarde, etc.). Des espèces plus rares sont également fortement touchées : le Flamant rose (201 cas), la Cigogne blanche (131 cas), le Cygne tuberculé (95 cas) ou le Grand-duc d'Europe (50 cas).

D'autres données extraites des cahiers de l'AMBE (Association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement) permettent de confirmer les impacts des lignes électriques à haute tension :

- ✓ Mortalité moyenne de 79 oiseaux/km/an pour une ligne à 400 000 V traversant une zone humide dans les Ardennes ;
- ✓ Mortalité observée de 121 oiseaux/km/an pour l'ensemble de deux lignes double terre à 225 000 et 380 000 V en zone humide dans les Bouches-du-Rhône.

### Impacts de l'éolien sur la faune volante

## 2 Synthèse bibliographique des impacts sur les chiroptères

Jusqu'à récemment, la majorité des études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées aux États-Unis, principalement dans les états du Minnesota, de l'Oregon et du Wyoming (Osborn & al., 1996 ; Puzen, 1999 ; Johnson et al., 2000).

En Europe, des études sur le sujet, qui ont vu le jour à la suite de suivis sur la mortalité des oiseaux, ont révélé des cas de collisions des chauves-souris avec les éoliennes. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach & al., 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel et al., 1999 ; Dürr 2005) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona, 2001 ; Alcade, 2003 et Benzal, inédit).

En France, des suivis de parcs éoliens tels que Roquetaillade (Abies, 2009), Névian (Abies, 2009) ou encore Bouin (LPO Vendée, 2008) ont permis de mettre en évidence la mortalité des chauves-souris.

### 2.1 Résultats de suivis chiroptérologiques de parcs éoliens

#### 2.1.1 Aux États Unis

Des informations obtenues depuis les États-Unis évoquent une mortalité significative : 475 cadavres ont été recensés, d'avril à novembre 2003, dans un parc de 44 éoliennes dans l'État de West Virginia.

#### 2.1.2 En Europe

En Espagne, Lekuona (2001) estime la mortalité due aux éoliennes entre 3,1 et 13,4 individus par éolienne et par an.

En outre, on recense plusieurs cas de mortalité significative dans différents pays :

- ✓ Un calcul estimatif tiré de la formule de Winkelman (1992) donnerait, par an, plusieurs centaines de chauves-souris tuées par collision sur les parcs éoliens de la région de Navarre en Espagne (Lekuona, 2001).
- ✓ Le suivi des effectifs de cadavres trouvés sur des parcs éoliens en Espagne permet d'estimer que 440 chauves-souris sont mortes en une année par collision à Salajones (33 machines d'une puissance totale d'environ 22 MW) et 231 à Izco-Aibar (une centaine d'éolienne pour une puissance totale d'environ 67 MW).
- ✓ En Allemagne, on recense aujourd'hui la mortalité due à des éoliennes à plus de 2 000 chauves-souris.

#### 2.1.3 En France

En France, le suivi sur le parc éolien de Bouin a permis de comptabiliser 77 individus de chauves-souris tués sur 5 années (Casson & Dulac, 2005). 87 % sont des pipistrelles dont la majorité des *Nathusius* (espèce migratrice *a priori* en Vendée). Le pic de mortalité des chauves-souris est intervenu, en 2004, en août et septembre (80 % des individus trouvés) ; en 2003, ce pic se situait en octobre.

Les auteurs du suivi concluent sur une moyenne de 20,3 à 23,5 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

Le suivi de la mortalité sous le parc éolien de Roquetaillade (Abies, 2009), durant les mois de juin à septembre, a permis de trouver 47 cadavres sur 20 semaines (plus de 190 heures de recherche), dont 30 sont des chiroptères (soit 64 %). Quatre espèces de chauves-souris ont ainsi été retrouvées : le Vespère de

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Savi, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Deux pics de mortalité sont distincts pour les chiroptères : juin et août.

Lors du suivi du parc éolien de Néviau (Abies, 2009), seuls 3 cadavres de chauves-souris ont été retrouvés en 120 heures de recherche réparties du 12 mai au 29 septembre.

En Languedoc-Roussillon, le GCLR (Groupe Chiroptérologique Languedoc-Roussillon) a recensé ponctuellement des mortalités de chiroptères dans différents parcs : Treilles (1 cas), Néviau (2 cas), Riols (5 cas).

## 2.2 Données européennes sur la mortalité des chiroptères engendrée par des éoliennes

Le tableau suivant présente les cas rapportés d'espèces victimes de barotraumatismes ou collisions avec des éoliennes en Europe. Cette compilation de données<sup>3</sup> n'est bien sûr pas exhaustive, mais peut servir d'indication sur la sensibilité de certaines espèces au risque de collision/barotraumatisme.

<sup>3</sup> Bat fatalities at wind turbines in Europe, LUGV Brandenburg, T. Dürr, 01/06/2015

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Nom latin	Nom français	Δ	BE	CH	OP	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	ML	N	P	PL	S	UK	Total
Nyctalus noctula	Noctule commune	46				3	852	1			12	10					1	16	1		942
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule							21			5	1					5				32
N. leisleri	Noctule de Leisler			1		1	125	19			49	58	2				152	5			412
Nyctalus spec.	Noctule indéterminée							2									16				18
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	1				7	46	2			16	1			1		3	3			80
E. isabellinus	Sérotine isabelle							117									1				118
E. serotinus / isabellinus	Sérotine commune / isabelle							98									13				111
E. nilssonii	Sérotine de Nilsson	1					3		2	6				13		1		1	8		35
Vespertilio murinus	Sérotine bicolore	2				7	104				1	1		1				7	1		126
Myotis myotis	Grand murin						2	2			1										5
M. blythii	Petit murin							6													6
M. dasycneme	Murin des marais						3														3
M. daubentonii	Murin de Daubenton						7										2				9
M. bechsteini	Murin de Bechstein										1										1
M. emarginatus	Murin à oreilles échanquées							1			2										3
M. brandtii	Murin de Brandt						1														1
M. mystacinus	Murin à moustaches						2					2									4
Myotis spec.	Murins indéterminés						1	3													4
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	2	5			3	495	211			374	24	1	14			202	3	1	2	1337
P. nathusii	Pipistrelle de Nathusius	13			3	2	678				80	34	2	23	7			16	5		863
P. pygmaeus	Pipistrelle pygmée	4					54				71	5		1			24	1	1	1	162

Nom latin	Nom français	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	E	UK	Total
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	Pipistrelle commune / pygmée	1		1			2	271			23	26					29	1			354
<i>P. kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl				54			44			116						26				240
<i>Pipistrellus spec.</i>	Pipistrelle indéterminée	8			37	2	48	25			182	2		2			83	2		1	392
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savii	1			39		1	50			32	28	10				35				196
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe						1	1			2										4
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	1					6														7
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux						7														7
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni				1			23			2						11				37
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers							2			4						3				9
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe							1													1
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Mehely							1													1
<i>Rhinolophus spec.</i>	Rhinolophe indéterminé							1													1
<i>Chiroptera spec.</i>	Chiroptère indéterminé	1	11		15		49	320	1		285	8	1				91	3	30	8	823
<b>Total</b>		<b>81</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>156</b>	<b>20</b>	<b>248</b>	<b>122</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>125</b>	<b>200</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>697</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>12</b>	<b>6344</b>

Tableau 51. Données sur la mortalité de gros-chiroptères dans les parcs éoliens en Europe (source : DUTTA 07/08/2015)

A = Autriche ; BE = Belgique ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République Tchèque ; D = Allemagne ; E = Espagne ; EST = Estonie ; FI = Finlande ; FR = France ; GR = Grèce ; IT = Italie ; LV = Lettonie ; N = Norvège ; P = Portugal ; PL = Pologne ; S = Suède ; UK = Grande Bretagne

## 2.3 Comparaison avec d'autres menaces

### 2.3.1 Généralités

Outre la prédation naturelle par certains animaux (rapaces nocturnes, Faucon hobereau, chats, martres, etc.), nous pouvons résumer les principales causes de raréfaction des chauves-souris comme suit :

- ✓ Uniformisation des paysages (destruction de haies, bosquets, broussailles et friches, agriculture, etc.) ;
- ✓ Destruction des gîtes (démolition des ruines, réhabilitation des vieux bâtiments, fermeture hermétique des greniers, caves et clochers, abattage des vieux arbres, réparation des ponts, etc.) ;
- ✓ Destructions directes des animaux par l'homme ;
- ✓ Collisions avec des infrastructures d'origine humaine (radars, tours radio, véhicules, etc.) ;
- ✓ Dérangements (spéléologie par exemple) ;
- ✓ Emploi de produits toxiques d'imprégnation des charpentes (greniers par exemple) ;
- ✓ Réduction ou destruction des ressources alimentaires par l'emploi d'insecticides et autres pesticides (empoisonnement par l'intermédiaire des insectes-proies) ;
- ✓ Conditions climatiques défavorables causant une mortalité élevée des adultes et des jeunes à l'issue de l'hibernation par exemple.

Certains scientifiques estiment que le trafic routier représente une des causes majeures de mortalité pour les chauves-souris en France. Les résultats de différentes études le confirment.

Par exemple, une étude de Symbioses (2006) a notamment permis de trouver, sur quatre années consécutives, 104 cadavres de chiroptères sur seulement deux kilomètres routiers (rocade Est de Bourges).

Autre exemple, le Muséum de Bourges a recensé 38 chauves-souris percutées par un petit camion circulant dans le Cher pendant 63 nuits de conduite (chaque parcours était de 200 km).

Une synthèse bibliographique réalisée en 2008 par le Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements (SETRA) présente les Rhinolophes et les Oreillards comme étant les espèces les plus impactées par les collisions routières, probablement du fait de leur vol à basse altitude.

Concernant cette cause de mortalité, nous présentons en Annexe 4.4 un aperçu de la mortalité routière sur les chiroptères.

### 2.3.2 Impacts du réseau routier sur les chiroptères

Les cinq études ci-après sont présentées par ordre chronologique, de la plus ancienne à la plus récente.

#### 2.3.2.1 Mortalité dans le Lot

« **Diagnostic sur la mortalité de chauves-souris par collision, dans le Lot, sur l'autoroute A 20 entre Cahors nord et la Dordogne, et proposition d'aménagement** » - Frédéric NERI, 2002

Sur un tronçon d'environ 40 km, 9 sorties en période d'activité des chauves-souris ont permis de récolter 44 cadavres de 7 espèces. Les Rhinolophidés constituent la majorité des cadavres ; ce phénomène est une menace pour les populations locales de ces espèces. Les autres espèces sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée, la Barbastelle, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Sérotine commune.

Les mesures proposées à ASF sont essentiellement des plantations de haies permettant de « guider » les chauves-souris vers des passages aménagés pour traverser l'autoroute sans risque de collision.

Impacts de l'éolien sur la faune volante

2.3.2.2 Est de Bourges

« *Quatre ans d'étude de mortalité des chiroptères sur 2 kilomètres routiers proches d'un site d'hibernation* » - G. CAPO, J.J. CHAUT & L. ARTHUR (Symbioses, 2006)

L'axe routier concerné est la rocade Est de Bourges qui se trouve à proximité d'un site d'hibernation de chauves-souris d'importance européenne. Situé en Champagne berrichonne, en sortie de ville, l'axe routier est bordé d'une végétation peu fournie. Cette route est soumise à un fort trafic de poids-lourds et d'automobiles. La vitesse est limitée à 90 km/h.

14 espèces pour 104 cadavres ont pu être identifiées sur 4 ans (cf. tableau). La majorité des cadavres sont retrouvés en bordure de route, à la jonction entre l'herbe et le bitume. Il y a plus de cadavres découverts en période orageuse. La fin de l'été fait apparaître un pic très net dans la mortalité, avec l'essentiel des espèces cavernicoles concernées. C'est en septembre que le plus d'espèces sont touchées.

De 1998 à 2001, la mortalité est restée homogène sur l'ensemble de l'axe. Suite à la mise en place d'un casse-vitesse et d'un rond-point en 2002, il n'a plus été trouvé de cadavre sur le secteur où la vitesse était réduite.

Espèces	1998	1999	2001	2002	Total par espèce
Grand Rhinolophe	1	1			2
Murin de Daubenton	5	5	3	1	14
Murin à moustaches	1	4	2	1	8
Murin à oreilles échancrées	1	3	2	1	7
Murin de Natterer		2			2
Grand Murin			2		2
Murin de Bechstein	1				1
Pipistrelle commune	5	19	8	15	47
Pipistrelle de Kuhl		3		1	4
Pipistrelle indéterminée				1	1
Oreillard roux	1	1			2
Oreillard gris		2		1	3
Oreillard sp.		1	2	1	4
Barbastelle	1				1
Espèce indéterminée	1		4	1	6
Total par année	17	41	23	23	104

Tableau 5 : Nombre d'individus morts par espèce le long de la rocade est de Bourges.

2.3.2.3 Collisions en Bretagne

« *Mortalité de chauves-souris suite à des collisions avec des véhicules routiers en Bretagne* » - G.-L. CHOQUENE (SEPNB) - Symbioses, 2006

Dans un secteur à l'ouest de Rennes, M. Behoit Bilheude décide de suivre un tronçon variable le long de la 2X2 voies Rennes-Lorient sur 3 années consécutives. Le tronçon suivi varie de 7 km (1997) à 36 km (1998). Le nombre et la répartition des sorties varient également selon les années. Les mois couverts préférentiellement sont juillet et août, pour un nombre de sorties variable entre 3 et 4.

Neuf espèces sont ainsi découvertes, certaines sont remarquables du fait de leur rareté. Sur 87 cadavres récoltés lors de cette enquête, on remarque que les deux espèces de pipistrelles représentent 71 % des chauves-souris retrouvées.

Impacts de l'éolien sur la faune volante

Espèces	1997	1998	1999	Total
Grand Rhinolophe		1	1	2
Murin de Daubenton		7		7
Murin à moustaches			2	2
Barbastelle	1		1	2
Sérotine commune			1	1
Oreillard roux		1	1	2
Oreillard gris	5	4		9
Pipistrelle commune	16	15	5	36
Pipistrelle de Kuhl	9	14	3	26
Total	31	42	14	87

Tableau 6 : (Tableau) : Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés le long de la 2X2 voies Rennes-Lorient (S. Bilheude).

2.3.2.4 Sud du Cher

Muséum de Bourges, 2006

De juin à octobre 2006 le Muséum de Bourges s'est lancé dans une étude liée à la mortalité routière des chauves-souris. Il ne s'agissait plus de prospecter les bords de routes pour y rechercher les cadavres comme cela avait déjà été fait de 2000 à 2003, mais de recenser les victimes directes des collisions sur un véhicule en déplacement. Le choix s'est porté sur un petit camion qui sillonnait chaque nuit le sud du département du Cher pour livrer un quotidien local. La tournée débutait au coucher du soleil et se terminait au lever du jour. Deux itinéraires différents sur 200 km étaient suivis pendant toute la période d'estivage. Les deux parcours traversaient un maillage étroit de bocage, plusieurs grands massifs forestiers, des plaines céréalières et des zones urbaines. A chaque impact de chiroptère, le chauffeur notait scrupuleusement l'heure et le lieu de la collision et si possible récupérait le cadavre ou l'animal blessé.

Au 18 septembre 2006, soit après 63 nuits de conduite, 38 chauves-souris ont été percutées. Près d'un tiers des animaux a pu être récupéré. 12 individus de quatre espèces ont ainsi été récoltés : 6 Pipistrelles communes, 4 Oreillards méridionaux, 1 Barbastelle et 1 Murin à oreilles échancrées.

Le plus souvent, le chauffeur pouvait classer les victimes dans trois classes de taille différente : petite, moyenne et grande. Une seule grande espèce a été percutée, elle n'a pu être récupérée mais sa description correspond fortement à celle d'un Grand Murin.

24 impacts ont pu être renseignés au niveau de l'heure. Il apparaît que l'essentiel des chocs s'est produit entre 3 et 4 heures du matin (16 impacts sur 24). Les accidents sont survenus à des vitesses comprises entre 45 et 130 km/h. La plupart des impacts se sont faits au niveau du haut du camion, au-dessus du pare-brise.

A quatre reprises, des chauves-souris ont été observées s'envolant du bitume à l'approche du camion. Une seule de celles-ci a été percutée, c'était un Oreillard méridional. Ce comportement est-il lié à du "charognage" ou à une chasse active sur le bitume à la poursuite d'insectes ?

A deux ou trois occasions, n'ayant pas retrouvé de cadavre, l'observateur a eu un doute sur un ré-envoi possible d'animaux simplement soufflés par un impact léger. Deux Oreillards méridionaux touchés ont été retrouvés vivants (un est mort 8 heures plus tard).

A la mi-septembre, les observations de chauves-souris volant dans les phares ont soudainement baissé et plus aucun impact n'a été constaté à partir de cette date, même si l'étude s'est prolongée jusqu'à la fin de l'automne.

Cette étude ne donne que des résultats partiels, mais elle confirme que la mortalité routière doit être considérée comme l'une des principales causes d'accidents pour les espèces européennes de chiroptères.

Impacts de l'éolien sur la faune volante

2.3.2.5 Sud de la France

« Etude de la mortalité d'une voie rapide dans le sud de la France » - CERA-Environnement, 2007

Un linéaire de 120 km a été échantillonné par 24 tronçons de 1 000 mètres durant 6 mois d'étude (de juin à décembre 2006). Les relevés ont ainsi permis de couvrir 60 % de l'année.

A l'issue de 12 relevés, un total de 1 233 cadavres d'animaux appartenant à plus de 100 espèces ou catégories d'espèces a été comptabilisé sur les 24 tronçons témoins, soit un peu plus d'une centaine par passage, soit encore une moyenne de 4,3 animaux/km/visite. Ce taux a été relativement constant, autour de 5 à 6 animaux/km/passage, jusqu'au 5<sup>ème</sup> passage. Après quoi il a diminué sensiblement (3,4) pendant les passages 6 à 8, pour se relever (4,1) jusqu'à la fin de l'année.

Tous les groupes sont concernés, y compris des groupes habituellement peu documentés comme les chiroptères, les reptiles et les amphibiens, voire tout à fait inattendus comme les poissons (2 cas). Les mammifères représentent 60,7 % des cas. Les oiseaux constituent le second groupe le plus touché, avec près de 30 % du total. Pour les groupes habituellement peu documentés, on pourra remarquer en particulier la proportion élevée de chiroptères (7,3 % du total).

	Nb total	Nb espèces	Taux (nb/km/relevé)
Mammifères dont chiroptères	749	32	2,60
Oiseaux	370	45	1,28
Reptiles	53	9	0,18
Amphibiens	51	3	0,17



Figure 31: Résultats de mortalité à l'issue des 12 relevés.



## 11.5 Annexe 5 : Impacts sur le milieu humain

### 11.5.1 Impact de l'éolien sur le tourisme et les loisirs

#### 11.5.1.1 Les résultats de sondages

Une enquête conduite par le CAUE de l'Aude a concerné une dizaine d'hôteliers et de campings. Tous sont unanimes pour trouver un impact positif : les éoliennes sont un sujet d'intérêt pour leur clientèle et une occasion de balade supplémentaire.

Les résultats d'une enquête conduite en novembre 2003 par l'Institut CSA, pour le compte de la région Languedoc-Roussillon, sont particulièrement clairs en la matière :

- « ...les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages, apprécient nettement les implantations d'éoliennes, et incitent la Région à poursuivre cette politique. ... Au final, les éoliennes apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. »
- « L'utilisation des éoliennes est jugée comme une bonne chose par 92% (dont 55% une très bonne chose) des touristes sachant ce dont il s'agit. Les hommes y sont légèrement plus favorables que les femmes, les étrangers que les français. Signes encourageants, les touristes interrogés dans des sites où existent des parcs éoliens ainsi que ceux ayant déjà vu des éoliennes en Languedoc-Roussillon considèrent plus que les autres que leur utilisation constitue une bonne chose. »
- « 63% des vacanciers considèrent qu'on « pourrait en mettre d'avantage ». »
- « La présence potentielle d'éoliennes à une dizaine de kilomètres du lieu de résidence suscite majoritairement de l'indifférence. »
- « 75% des vacanciers, dont 80% des étrangers et 77% de ceux venus en septembre en Languedoc-Roussillon estiment que « ce serait plutôt une bonne chose si la Région décidait d'implanter plus d'éoliennes ». »

#### 11.5.1.2 Eolienne, attraction touristique

Les parcs éoliens constituent une attraction pour les populations locales, les curieux et pour les estivants. Ils sont parfois utilisés dans des brochures en lien avec le tourisme local (Cf. ci-après).

Les communes d'implantation de parcs éoliens mettent également à disposition des dépliants ou des espaces d'information destinés à informer le public tant sur l'énergie éolienne en général que sur le parc éolien (mairies, offices de tourisme, etc.).



Brochure publicitaire du gîte de Cambon-et-Salvergues

#### 11.5.1.3 Visites de parcs éoliens

L'organisation de visites de parcs éoliens en fonctionnement montre bien le degré de curiosité des populations autour de l'énergie éolienne. Ainsi, un grand nombre de parcs éoliens accueille de nombreux visiteurs chaque année.

Les chiffres de fréquentation sont difficiles à estimer en raison du grand nombre de visiteurs « opportunistes », qui décident de visiter le parc en le voyant à la faveur d'un déplacement.



Visites du parc éolien du Chemin des Haguenets (Oise)

#### 11.5.1.4 Autres exemples

Des événements sont enfin organisés, à proximité des éoliennes, dont l'OVALEOLE, l'Osmose de l'Art et des éoliennes de Roquetaille, en juillet 2006.

Ci-après, l'extrait du journal L'Indépendant, édition de Carcassonne, retranscrivant l'événement (27 juillet 2006) "Mi-septembre, "Ovaléole" ou "l'art dans le vent", sera le nouveau titre de l'exposition des sculptures de Jean-Pierre Rives qui sera visible sur le site des éoliennes de Roquetaillade au pic de Brau.

Jean-Pierre Rives, avant flamboyant du XV de France, maintenant artiste reconnu, va déployer ses sculptures sur le site du parc éolien du pic de Brau. L'inauguration se déroulera sur place, en présence de l'auteur, très attendu, le 15 septembre prochain à 18 h 30. Dans cet environnement "sompptueux" du piémont pyrénéen ouvrant à 360° sur le relief collinaire audois et la Haute-Vallée de l'Aude, le site quelque peu inattendu apparaît comme "quasi magique" à Jacques Hortala. Evoquant le travail du sculpteur, le conseiller général évoque également "la puissance

des poutrelles tordues, des ferrailles rouillées et brûlées par le feu du chalumeau". Cela crée un contraste, renforcé par la rectitude élancée des aérogénérateurs et de leurs pales. Nous sommes dans la création pure, l'art total. Ce qu'il est maintenant convenu d'appeler un site naturel d'art contemporain, (Snac). Autrement dit, l'Aude pays cathare dans toute sa réalité, sa ruralité. Les sculptures monumentales de Jean-Pierre Rives, sur ce lieu de pierres, de garrigue, de soleil et de vent, prendront toute leur dimension. Au nombre de neuf, elles seront disposées sur des lits circulaires de roche de Roquetaillade, entre les éoliennes, et décalées de leur ligne. Eclairées jusqu'à minuit, on ne doute pas de l'atmosphère irréelle que prendra le site au couchant et la nuit venue. En quelque sorte, l'osmose entre l'art et la nature. Mariage de l'authenticité et de l'art. Simultanément, ce sera le mariage de l'authenticité et de l'art, élaboré à l'image des gens de la région. "La rugosité des sculptures et des caractères qui sont les nôtres" précisait Jean Siret, le maire de la commune. En fait, un monde qui ressemble à l'identité audoise qui se reconnaît dans ces poutrelles noueuses comme des ceps de vigne. Cette exposition qui va se dérouler à flanc de colline et dont on apercevra l'ensemble, qu'en se déplaçant, cible l'art contemporain. Elle permettra également d'aider à l'amélioration de l'accès à la tour de gué incendie à travers un partenariat conseil général, commune de Roquetaillade, Compagnie du vent. Et, Thierry Almont, le metteur en scène carcassonnais et conseiller artistique de la Compagnie du Grand Roque, vient de se voir associé au projet. Thierry Almont dont on connaît les réalisations à succès du théâtre de la cité ou les idées géniales des "gargouilles" pour le comité départemental du tourisme va travailler "dans l'absolu, dans le sens de l'oeuvre, sur le concept nouveau de la médiévalité alliée à l'art contemporain". Au village, un groupe collecte déjà les renseignements sur l'histoire de la commune, son côté pierre taillée et sa géographie. Un jumelage est envisagé avec une commune espagnole portant le même nom. L'inauguration. Alors pourra venir la cérémonie officielle. Une sculpture sera placée au croisement de Magrie en ville. On ne peut rêver meilleure signalétique. Une deuxième sera postée à l'entrée du village. Quelque 200 affiches conçues sur le triple thème du territoire, du site et des œuvres de Jean-Pierre Rives seront distribuées, un millier d'invitations envoyées parmi lesquelles un nombre important à destination de joueurs des deux rugbys. L'ambiance sera jazzy, et cerf-volant et lâcher de ballons animeront la fête à laquelle ne manqueront pas d'être associés les producteurs de vins en cave particulière et les caves Anne de Joyeuse et du Sieur d'Arques.

## 11.5.2 Acceptation de l'éolien

Depuis plusieurs années, divers enquêtes et sondages ont été commandés, visant à mesurer l'acceptation des français quant au développement de l'énergie éolienne.

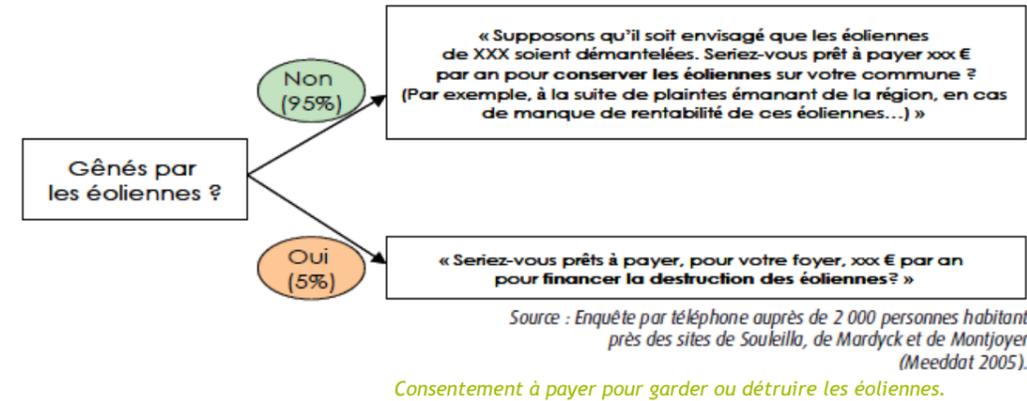
Les paragraphes suivants présentent, de façon chronologique, les résultats de ces enquêtes, réalisées par l'ADEME, le Syndicat des Energies Renouvelables, le Ministère de l'Environnement, l'IFOP, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD).

### 11.5.2.1 Enquête du MEEDDAT, ancien Ministère de l'Ecologie, du développement Durable et de l'Energie

Afin d'estimer l'impact social des éoliennes sur les riverains, le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) a réalisé en 2005 une enquête auprès d'environ 2 000 riverains de trois sites : Corbières-Souleilla (Aude), Mardyck (Nord), Montjoyer-Rochefort (Drôme).

Il ressort que les enquêtés des trois sites ont une perception positive de l'énergie éolienne en général mais aussi de « leur » site éolien (seuls 5 % estiment que les éoliennes près desquelles ils habitent sont gênantes).

Une évaluation économique visant à compléter l'analyse qualitative ou sociologique de l'acceptabilité de l'éolien a été effectuée par le MEEDDAT. Dans un premier temps, l'étude à chercher à estimer le coût social d'un éventuel démantèlement du parc éolien en incitant les enquêtés à révéler leur consentement à payer soit pour empêcher, soit au contraire pour soutenir un tel projet.



Les enquêtés peu ou pas gênés par les éoliennes ont un consentement à payer compris entre 24 et 74 euros pour conserver le parc, tandis que les riverains gênés par les éoliennes consentent à payer entre 14 et 98 euros pour leur destruction. En extrapolant ces valeurs sur 20 ans (durée moyenne d'exploitation d'un parc éolien), on observe qu'un projet de démantèlement représenterait un coût social pour la collectivité de l'ordre de plusieurs dizaines de millions d'euros par site.

Total actualisé sur 20 ans des consentements à payer	Mardyck	Souleilla	Montjoyer
pour démanteler les éoliennes (=bénéfices sociaux d'un projet de démantèlement)	Entre 1,1 et 8 M€	Entre 0,3 et 1,9 M€	Entre 0,4 et 3,1 M€
pour conserver les éoliennes (=coûts sociaux d'un projet de démantèlement)	Entre 35 et 109M€	Entre 13 et 30 M€	Entre 21 et 51 M€
Impact total pour les riverains (bénéfices - coûts)	Entre - 108 et - 27 M€	Entre - 30 et -11 M€	Entre - 51 et -18 M€

Impact social d'un projet de démantèlement des éoliennes existantes (en millions d'euros)

De façon analogue, l'impact de l'ajout de dix éoliennes (deux tiers des enquêtés y sont favorables) a été estimé. Il s'avère qu'en tel projet d'extension constitue plutôt un bénéfice social pour la collectivité.

Total actualisé sur 20 ans des consentements à payer	Mardyck	Souleilla	Montjoyer
pour faciliter l'installation de 10 nouvelles éoliennes (=bénéfices sociaux d'un projet d'extension)	Entre 37 et 117 M€	Entre 12 et 36 M€	Entre 24 et 59 M€
pour empêcher l'installation de 10 nouvelles éoliennes (=coûts sociaux d'un projet d'extension)	Entre 4 et 53 M€	Entre 1 et 10 M€	Entre 5 et 21 M€
Impact total pour les riverains (bénéfices - coûts)	Entre -16 et + 113 M€	Entre + 2 et + 35 M€	Entre + 3 et + 54 M€

Impact social d'un projet d'extension des sites éoliens existants

### 11.5.2.2 Sondages du Syndicat des Energies Renouvelables

En septembre 2007, le Syndicat des Energies Renouvelables a mandaté l'institut de sondage LH2 pour la réalisation d'une enquête sur « les Français et l'énergie éolienne ». Il ressort de cette enquête<sup>61</sup> que 90 % des Français sont favorables au développement de l'énergie éolienne-dont 41 % très favorables-.

De cette enquête menée, il ressort que l'enjeu de l'énergie éolienne est prioritairement environnemental pour plus d'un français sur 3 (36 %). L'énergie éolienne est davantage perçue comme intéressante pour lutter contre l'émission de gaz à effet de serre (61 %) plutôt qu'essentielle pour contribuer à diversifier les productions d'énergie. Seuls 9 % des personnes interrogées évoquent le préjudice pour l'environnement et 4 % la considère inutile.

<sup>61</sup> Résultats d'un sondage réalisé entre les 14 et 15 septembre 2007 auprès d'un échantillon national représentatif de 1 003 personnes âgées de 18 ans et plus selon la méthode des quotas (âge, profession du chef de famille), après stratification par région de résidence et catégorie d'agglomérations.

Plus récemment (janvier 2013), un sondage IPSOS, toujours pour le compte du Syndicat des Energies Renouvelables (SER), nommé « Les Français et les énergies renouvelables », apporte de nouveaux éléments par rapport à l'acceptabilité du développement des énergies renouvelables et plus précisément de l'éolien.

Ainsi, il ressort de ce sondage que :

- Plus de 9 français sur 10 sont favorables au développement des énergies renouvelables, dont près d'1 sur 2 très favorables ;
- L'éolien dispose d'un soutien très large des français puisque 83 % des sondés a une bonne image de l'énergie éolienne ;
- L'installation d'éoliennes, même dans le champ de vision de son domicile, ne provoque pas de levée de boucliers. A la question « Accepteriez-vous l'installation d'éoliennes dans votre département ? dans votre commune ? dans le champ de vision de votre domicile (à environ 500 m) ? » les sondés sont respectivement pour à 80 %, 68 % et 45 %. De cette question, il ressort que moins d'un quart des sondés s'opposerait à l'installation d'éoliennes dans le champ de vision de leur domicile.

### 11.5.2.3 Sondages de l'ADEME

Depuis plusieurs années l'ADEME sonde régulièrement un échantillon représentatif de la population française sur les énergies renouvelables en général et sur l'éolien en particulier.

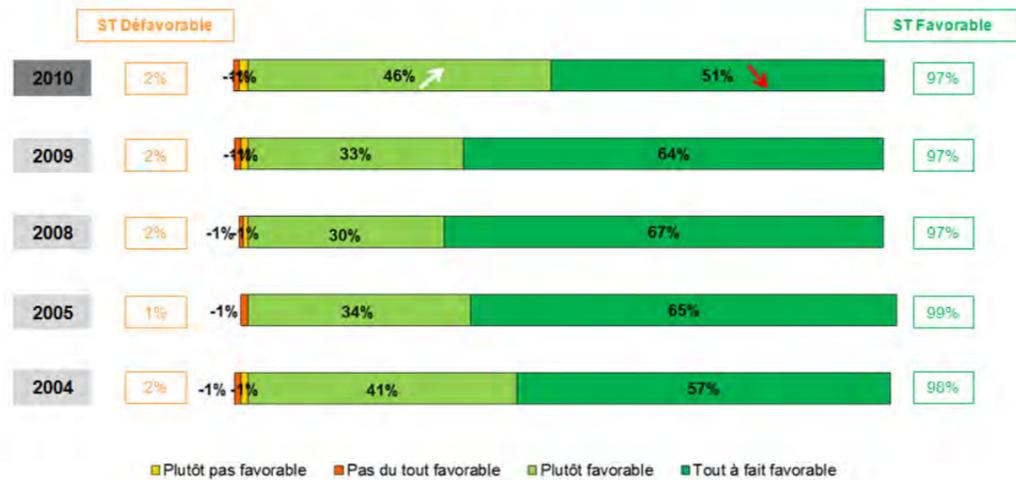
En 2010, l'ADEME, via l'institut BVA, s'est ainsi interrogée sur l'acceptabilité de l'énergie éolienne par les français.

Il apparaît tout d'abord que les français sont toujours favorables au développement des énergies renouvelables, à 97 %. Toutefois la comparaison des réponses avec celles des années précédentes révèle une baisse sensible des opinions « très favorables ».

Les enquêtes de 2011 (après la catastrophe de Fukushima) ont montré un relèvement de l'acceptabilité de l'énergie éolienne des français.

**Q3. Vous personnellement, êtes-vous tout à fait, plutôt, plutôt pas ou pas du tout favorable au développement des énergies renouvelables en France ?**

Base : 1012

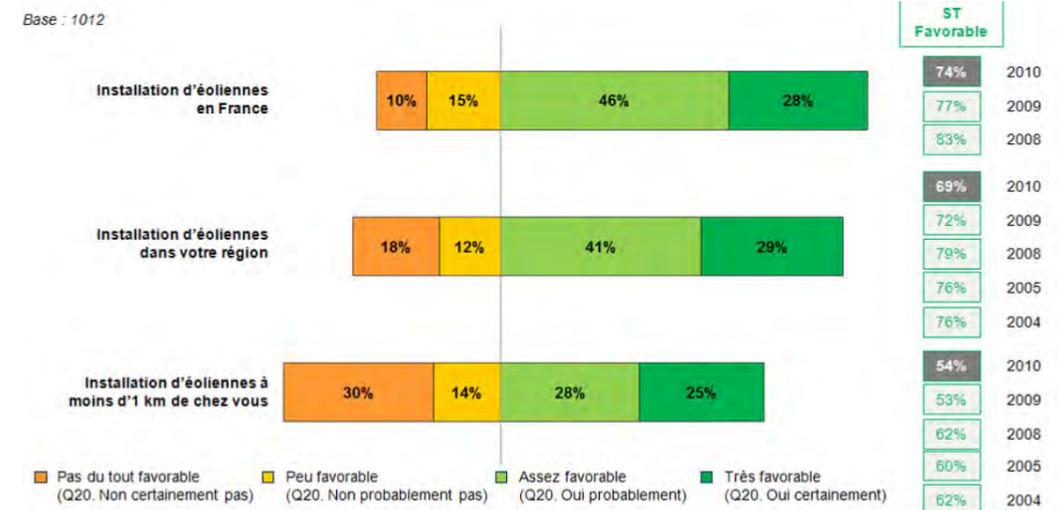


Interrogés sur la volonté de voir le développement des éoliennes à proximité de chez eux, les français sont :

- Favorables à 69% pour une telle installation dans leur région ;
- Favorables à 54% pour une telle installation à moins d'un kilomètre de chez eux.

L'illustration suivante montre les évolutions des français sur cette question du développement des éoliennes.

Base : 1012



Le niveau d'acceptabilité pourrait progresser à condition d'optimiser l'intégration paysagère des parcs éoliens (aspect esthétique cité par 66% des réticents).

### 11.5.2.4 Enquête du Commissariat général au développement durable (CGDD)

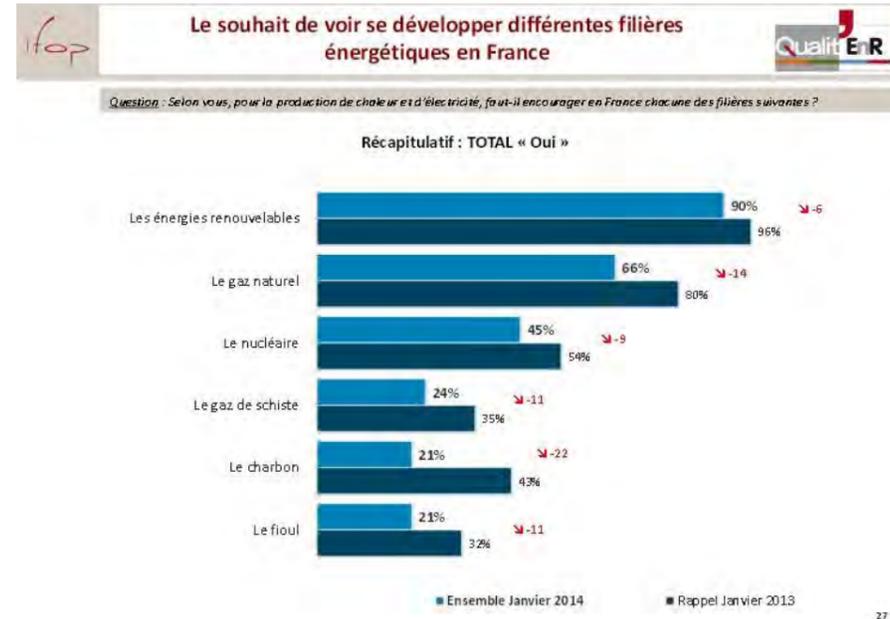
En avril 2013, le Commissariat Général au Développement Durable a publié un « Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat en 2012 ». Les sondés ont été questionnés sur diverses thématiques, dont l'éolien.

Il apparaît que 75 % des personnes interrogées trouvent « avant tout des avantages », contre 14 % surtout des inconvénients à l'énergie éolienne. Elles mettent en avant son caractère renouvelable (66 % des enquêtés) et son faible impact environnemental. 34 % des sondés perçoivent par ailleurs l'énergie éolienne comme une alternative au nucléaire.

Les principaux inconvénients attribués à l'éolien sont les pollutions tant visuelle (43 % de citation) que sonore (34 %) qu'il génère. Le problème technique de l'intermittence est quant à lui avancé par 39 % des sondés. En revanche, le risque environnemental des éoliennes n'est cité que par 7 % des personnes interrogées. *A contrario*, près de un Français sur cinq ne trouve aucun inconvénient à l'éolien.

### 11.5.2.5 IFOP sur les énergies renouvelables

Le sondage IFOP<sup>62</sup> suivant a été réalisé sur un échantillon de 1 004 personnes résidant en France, début 2014. La question porte sur la préférence du mode de production de chaleur et d'électricité.



Résultat d'un sondage Qualit'ENR réalisé en janvier 2014 par l'IFOP

Les énergies renouvelables occupent 90 % d'opinions favorables en 2014, en tête devant les autres modes de production.

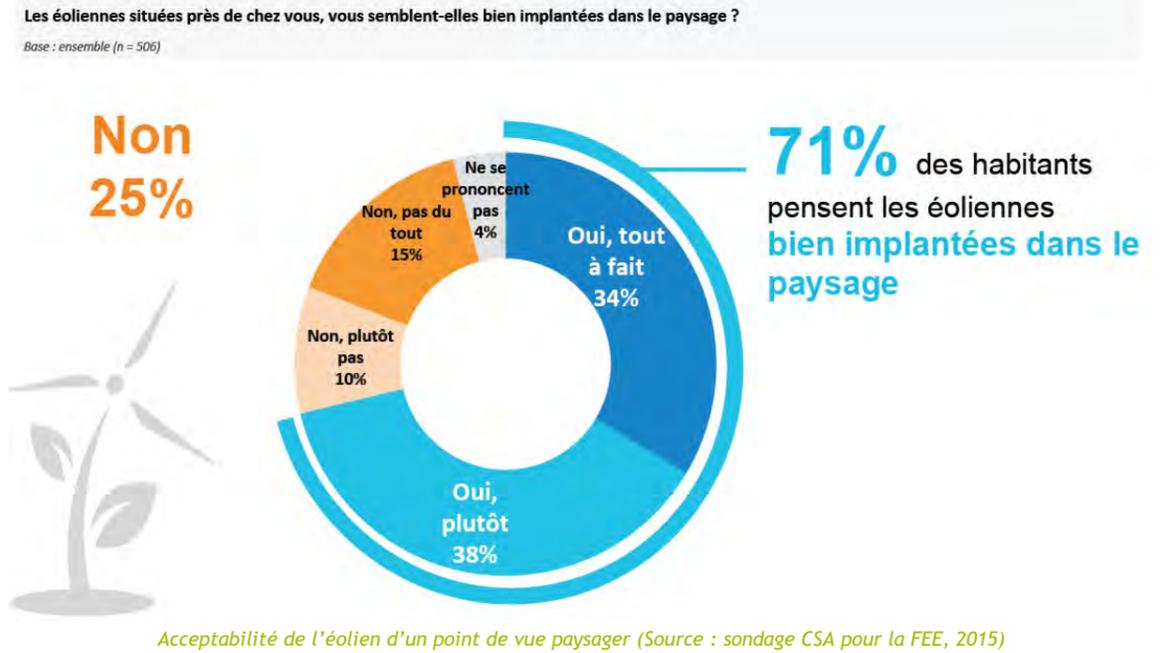
### 11.5.2.6 Sondage CSA pour France Éolienne

En avril 2015 France Éolienne a rendu public un sondage réalisé par le CSA (Consumer Science & Analytics) visant à apprécier l'acceptabilité de l'éolien par les riverains des parcs. Un panel de 506 individus âgés de 18 ans et plus, représentatifs de la population française et habitant dans une commune située à moins de 1 000 mètres d'un parc éolien a été sondé. Il ressort de cette étude les conclusions suivantes :

avant la construction, les habitants de communes à proximité d'un parc éolien étaient partagés entre indifférence et confiance à l'égard de cette implantation près de chez eux. Toutefois, dans le même temps, ils racontent avoir manqué d'information sur le projet (seuls 38% des habitants disent avoir reçu l'information nécessaire avant la construction du parc éolien), une information dont « ils auraient eu besoin » ;

aujourd'hui, les habitants allouent avant tout un bénéfice environnemental à l'implantation du parc, en reconnaissant un engagement de leur commune « dans la préservation de l'environnement » (61% d'accord). En revanche, ils se prononcent plus difficilement sur les avantages économiques : 43% seulement pensent que l'implantation du site génère de « nouveaux revenus ». Et très peu voient dans le parc un atout pour l'attractivité de leur territoire (nouveaux services publics, création d'emplois, implantation d'entreprises).

Par ailleurs, l'intégration de l'éolien dans le paysage est plutôt bien perçue :



### 11.5.2.7 Conclusion

Acceptation de l'éolien

Ainsi au vu des résultats des différents sondages d'opinions et enquêtes menés ces dernières années, il apparaît que les éoliennes sont appréciées par les français en général.

<sup>62</sup> <http://www.qualit-enr.org/actualites/barometre-ifop-2013-francais-et-enr>

## 11.5.3 Impacts sur l'immobilier

La question peut se poser sur l'éventuelle dépréciation ou bonification apportée à l'immobilier proche d'un parc éolien. Diverses études, dont un échantillon non exhaustif est présenté ci-après, permettent de relater les impacts de l'installation d'un parc éolien sur le prix de l'immobilier.

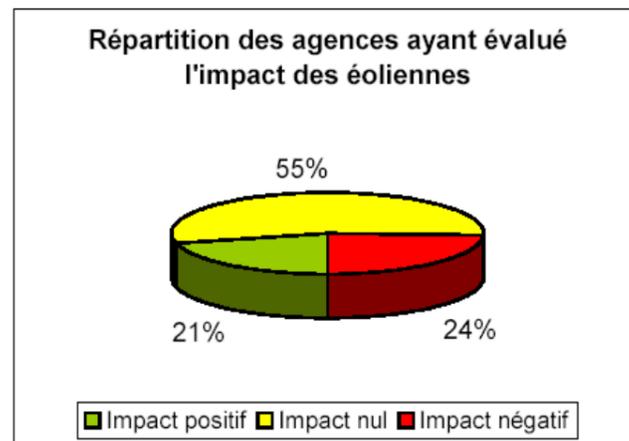
L'expérience montre qu'en zone rurale, la tendance est plutôt à une augmentation des prix de l'immobilier. En effet l'implantation d'un parc éolien signifie plutôt un regain d'activité économique dans des zones en perte de vitesse. Par exemple, le parc éolien de Roquetaillade près de Limoux dans l'Aude (Limoux étant la patrie de la chaussure Myrys, en faillite) est un des moyens de lutter contre la désertification. L'implantation d'un parc éolien peut être le début d'un retournement de situation économique : l'école qui aurait dû fermer ne ferme pas ; le petit commerce non plus, etc.

### 11.5.3.1 Les enquêtes menées en France

#### L'enquête du CAUE de l'Aude

Soixante agences immobilières situées sur ou à proximité d'une commune de l'Aude possédant un parc éolien, ainsi qu'à Carcassonne, Limoux et Narbonne, ont été contactées par téléphone par le CAUE (Conseil Architecture Urbanisme et Environnement) de l'Aude. Il leur a été demandé si elles proposaient des ventes ou des locations à proximité d'éoliennes. Dans l'affirmative, leurs constatations sur l'impact des éoliennes sur le marché de l'immobilier leur ont été demandées. Trente-trois agences ont répondu.

Il ressort de cette enquête que 55% des agences considèrent que les parcs éoliens ont un impact nul sur l'immobilier, 24 % des agences pensent qu'il y a un impact négatif et 21 % assurent qu'il y a un impact positif.



Répartition des agences ayant évalué l'impact des éoliennes (source : CAUE)

#### Enquête de 2008 dans le Finistère

En 2008, des étudiants de l'Université de Bretagne Occidentale en Master d'Économie se sont interrogés sur la réalité de l'éolien comme outil de développement local à travers le parc éolien de Plouarzel<sup>63</sup> (Finistère). Ils ont notamment étudié les retombés économiques du parc sur l'activité locale et les impacts sur des activités telles que l'immobilier et le tourisme.

Ils ont alors réalisé une première enquête auprès de 101 habitants de Plouarzel afin d'évaluer l'effet ressenti par les habitants des éoliennes sur l'immobilier et le tourisme, puis une seconde enquête plus spécifique auprès de 8 agences immobilières des environs de Plouarzel.

Dans l'enquête auprès de la population, seuls 14,9 % des personnes interrogées sont « *tout à fait d'accord* » ou « *plutôt d'accord* » avec l'idée que les éoliennes du parc ont un effet négatif sur la valeur de l'immobilier. La

<sup>63</sup> Éoliennes et territoires, le cas de Plouarzel » Allard Fanny, Baconnier Erwan, Vépierre Gaëlle. Mémoire de première année de Master d'Économie, Ingénierie du Développement des Territoires en Mutation. Année universitaire 2007-2008, 170p

grande majorité (73,3 %) n'est cependant « *pas du tout d'accord* » ou « *plutôt pas d'accord* » avec cette idée, beaucoup faisant à cet égard des remarques sur le fait qu'à Plouarzel les prix de l'immobilier sont élevés et que, dans ce cadre, les éoliennes ne semblent pas avoir eu d'influences. Il faut toutefois noter que 11,9 % des enquêtés ne se prononcent pas, par ignorance déclarée.

Suite à la deuxième enquête, il apparaît que l'effet des éoliennes sur la valeur de l'immobilier et l'attractivité à Plouarzel est considéré comme neutre par une forte majorité des agences (62,5 %). Trois agences estiment que l'effet est « *plutôt négatif* », dont une seule précise qu'elle tient compte de la présence du parc dans ses estimations des biens immobiliers. De plus, pour la majorité des agences (5 sur 8) les éoliennes ne sont que « *très rarement* » évoquées avec les acheteurs potentiels ; 2 agences déclarent que c'est « *parfois* » le cas et une seule « *souvent* ». Enfin, dans le cas d'une maison/un appartement ayant vue sur les éoliennes, la majorité des 7 agences ayant rencontré le cas estiment que très rarement des réticences sont exprimées. Seule deux agences (28,57 %) affirment que ces réticences se présentent « *parfois* ».

Finalement, l'effet externe des éoliennes sur l'activité immobilière apparaît donc comme assez restreint dans le cas de Plouarzel. Une des raisons possibles en est que tout le monde ne voit pas les éoliennes comme indésirables, certains pouvant même les trouver attractives. Dès lors, une maison proche des éoliennes trouvera toujours preneur, sans diminution importante de sa valeur.

#### Enquête de « Climat Énergie Environnement » dans le Nord-Pas-de-Calais (Mai 2010)

##### Objet

L'association « Climat Énergie Environnement » (62 140 Fressin) a souhaité évaluer l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte du Nord-Pas-de-Calais. Cette étude, finalisée en mai 2010, s'attache tout d'abord à comparer et analyser les différentes études existantes liées à l'influence des éoliennes sur l'immobilier. Il s'agit surtout d'études anglo-saxonnes.

La seconde partie de l'évaluation est une série d'enquêtes conduites autour de cinq parcs éoliens localisés dans le Pas-de-Calais. Les investigations portent sur des zones de dix kilomètres autour des parcs de Widehem, Cormont, la Haute-Lys (secteur de Fauquembergues), Valhuon et Fruges, avec un focus sur 116 communes situées dans un rayon de cinq kilomètres des éoliennes. Il s'agit surtout de territoires ruraux avec des zones périphériques urbaines.

L'objectif de ces enquêtes était d'apprécier un éventuel infléchissement de la tendance des transactions qui pourrait être généré par une désaffectation des communes d'implantation et celles limitrophes. Il a été choisi une période de collecte de données de 7 années centrées sur l'année de la mise en service (3 ans avant construction et 3 ans en exploitation).

##### Résultats

Plus de 10 000 transactions ont été prises en compte ; les registres de demande de permis de construire ont été consultés dans une centaine de communes.

Les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente de demande de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes, ni de baisse des permis autorisés. De même, sur la périphérie immédiate de 0 à 2 km, la valeur moyenne de la dizaine de maisons vendues chaque année depuis la mise en service (3 années postérieures) n'a pas connu d'infléchissement observable

Les réactions recueillies auprès des mairies montrent que 1) les prix des terrains et maisons ont fortement augmenté ces dernières années ; 2) depuis 2005, le nombre de permis demandés et accordés a bien augmenté ; 3) les éoliennes sont bien acceptées par les locaux ; jusqu'à présent, ce n'est pas un élément qui a pu influencer l'achat d'un terrain ou d'une maison.

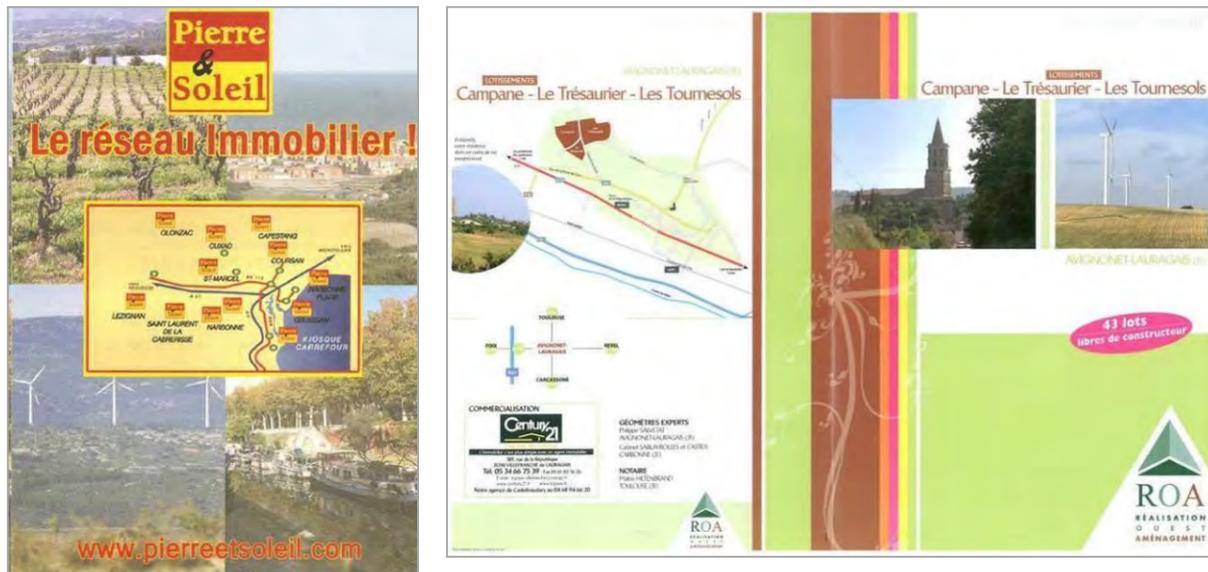
Climat Énergie Environnement conclut « *que si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés* ».

#### Incidences de l'éolien sur l'immobilier en France

L'impact des parcs éoliens sur l'immobilier peut être qualifié de faible. Les avis restent tranchés et l'opinion personnelle des agents immobiliers interrogés fausse les résultats (le client n'est pas directement interrogé). Les trois quarts pensent que cet impact est nul ou positif. Les éoliennes ne font pas fuir la clientèle, qu'elle soit locale, française ou étrangère.

Les brochures publicitaires d'agences immobilières (Cf. ci-après) montrent que, au contraire de certaines idées véhiculées, l'éolien est un atout dans la promotion de la vente immobilière. Une brochure (à gauche ci-après)

concerne le département de l'Aude, département pionnier dans l'éolien, avec des parcs en fonctionnement depuis de nombreuses années. L'autre brochure (à droite) concerne un parc en fonctionnement depuis de nombreuses années dans le département limitrophe de la Haute Garonne.



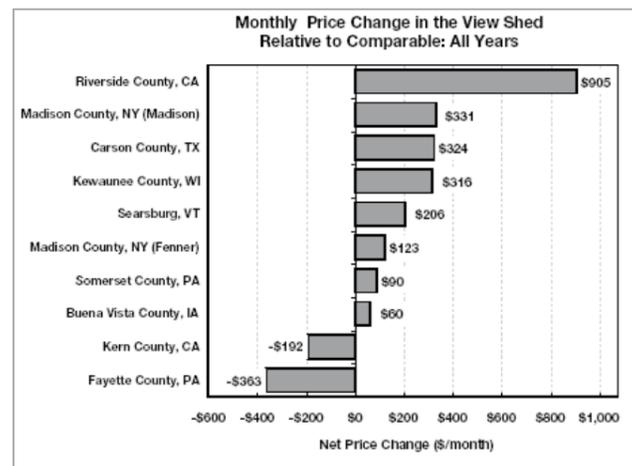
Exemple de brochures publicitaires immobilières mettant en avant l'éolien

### 11.5.3.2 Les enquêtes menées à l'étranger

**Aux USA**, une enquête a été réalisée par le REPP (Renewable Energy Policy Project) en mai 2003 en vue d'évaluer l'évolution de la valeur immobilière de résidences proches de parcs éoliens. Sur les dix sites éoliens retenus, huit ont un impact positif sur la valeur immobilière. Seuls deux ont un impact négatif.

Plus généralement cette enquête a concerné l'analyse de 25 000 transactions immobilières dans le voisinage de parcs éoliens. Les conclusions montrent une augmentation de la valeur des propriétés à proximité des parcs :

« [...] nous avons trouvé pour la grande majorité des parcs éoliens, une augmentation plus rapide de la valeur immobilière des propriétés en vue directe que pour celle en zone comparable. Qui plus est cette valeur augmente plus vite après que les parcs soient en fonctionnement qu'avant. »



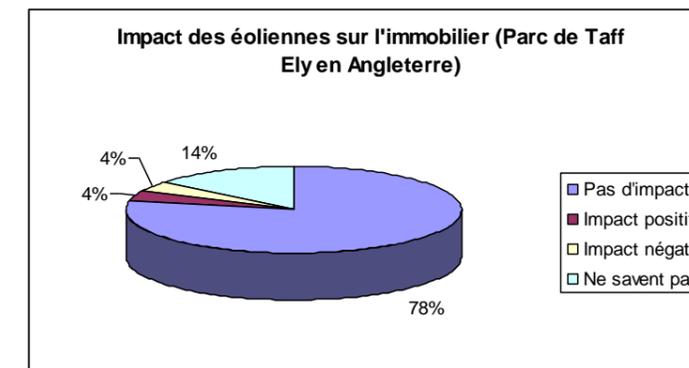
Evolution de la valeur immobilière de 10 sites proches de parcs éoliens terrestres aux Etats-Unis

**En Australie**, une étude sur des résidences proches d'un parc éolien (Esperance à Salmon Beach) a été menée par l'AusWEA (Australian Wind Energy Association). Sur quinze résidences, seulement une a perdu de la valeur immobilière, et pour des causes indépendantes du parc.

**Au Danemark**, pays pionnier de l'énergie éolienne, le Danish Institute of Local Government Studies a effectué une enquête à grande échelle sur l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier. Les conclusions ont montré que les éoliennes ont un très faible impact sur la valeur immobilière. Mais cette étude n'est pas très représentative : les éoliennes danoises sont parmi les plus anciennes, elles sont bruyantes et ne sont pas toujours installées sur des sites très bien choisis. De plus, l'étude n'est pas toujours significative d'un point de vue statistique.

**En Grande-Bretagne**, le National Wind Power a enquêté sur les résidences proches du parc éolien de Taff Ely (20 aérogénérateurs), au sud du Pays de Galles, qui ont été construites après le parc. Là aussi, le parc éolien a eu un très faible impact sur la valeur immobilière.

Enfin, l'annonce de la construction du parc de Nympsfield (Gloucestershire) en 1992 et sa mise en activité en 1997 n'ont pas eu d'impact négatif sur les prix de l'immobilier.



Une étude de la London School of Economics sur l'impact des éoliennes sur le prix de l'immobilier est parue en novembre 2013. Cette étude a cherché à mettre en évidence les effets de la visibilité des éoliennes sur le prix de vente des maisons en Angleterre et au Pays de Galles sur un large panel de transactions immobilières entre 2000 et 2012.

Les résultats de cette analyse statistique montrent que les parcs éoliens ont tendance à réduire les prix de l'immobilier dans les communes où les aérogénérateurs sont visibles. Cette réduction de prix est estimée :

- à 5 à 6% pour les logements à moins de 2 km d'un parc éolien visible et de taille moyenne (environ 11 éoliennes) ;
- à 3% pour les logements à moins de 4 km d'un parc éolien visible et de taille moyenne ;
- à 1% ou moins à partir d'un éloignement de 14 km (limite de la visibilité probable).

La comparaison de l'évolution des prix avec des logements proches de parcs éoliens mais où les éoliennes ne sont pas visibles ont amené les chercheurs de l'étude à conclure que la plupart, sinon la totalité, de ces réductions de prix de l'immobilier sont directement attribuables à la visibilité des aérogénérateurs. Les effets des parcs éoliens sur les prix des logements où la visibilité théorique est réduite sont statistiquement insignifiants ou même positifs. L'étude met également en avant des effets plus importants quand il s'agit de parcs éoliens de plus de 20 aérogénérateurs. Avec une baisse des prix de l'immobilier estimée à 3 % à des distances entre 8 et 14 km du parc éolien et jusqu'à 12 % à moins de 2 km.

Toutefois, l'étude présente certaines limites méthodologiques à prendre en considération :

- les informations sur l'emplacement des parcs éoliens sont limitées par le manque de données sur l'emplacement précis des éoliennes ;
- les calculs de visibilité sont simplifiés en prenant en compte uniquement le relief (pas d'effet de masque par les boisements ou l'urbanisation) et avec les approximations liées à la non-connaissance de l'implantation des éoliennes ;

de même, les données sur les parcs éoliens ne prennent pas en compte l'historique exact du développement du projet. Les différences de prix rapportées ici portent sur un court laps de temps : à partir de l'autorisation du projet jusqu'à l'exploitation du parc. Cependant, le cycle de développement d'un

parc éolien peut durer un certain nombre d'années, et les changements de prix peuvent évoluer assez lentement au fil du temps en réponse à différents événements.

## 11.5.4 Impacts des éoliennes sur les radioéquences

### 11.5.4.1 Généralités sur les perturbations des réceptions et émissions des téléphones portables et des ondes radios

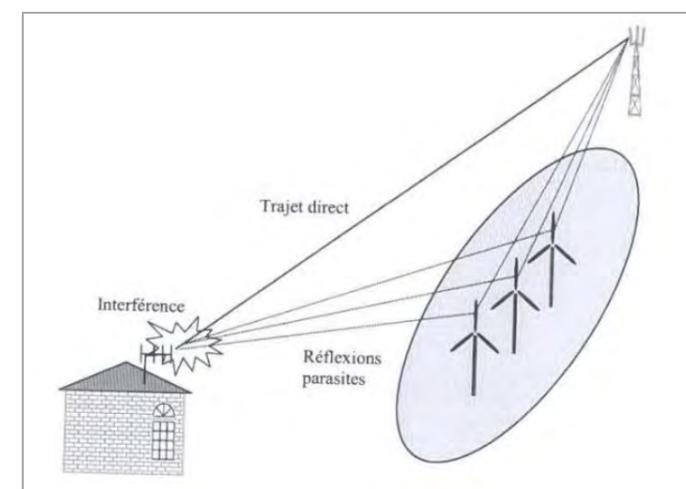
La problématique des perturbations de la téléphonie mobile par les éoliennes est équivalente à celle des perturbations de la télévision analogique (cf. référence bibliographique ci-après).

En effet, tous les systèmes qui utilisent la communication sans fil sont fondés sur une transmission de l'information par onde électromagnétique. La téléphonie mobile repose sur la liaison entre des antennes fixes et des postes mobiles. Les antennes fixes doivent répondre à des conditions d'installation précises pour respecter les normes d'irradiation du public. Elles couvrent des zones (ou cellules) qui sont adaptées à la densité de la population et aux conditions de réception.

Contrairement aux cas classiques de brouillage que l'on connaît pour les radiotélécommunications, les perturbations que peuvent provoquer les éoliennes ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que ces éoliennes auraient la capacité d'émettre. En effet, les émissions qui pourraient être générées par la turbine ne semblent jamais avoir causées d'inquiétudes particulières et sont, en tout état de cause, couverts par les normes de Compatibilité Electro-Magnétique (CEM) et la directive CEM.

Les perturbations dues aux éoliennes proviennent de leur capacité à réfléchir et diffracter les ondes électromagnétiques. Le rayon réfléchi ou diffracté va se combiner avec le trajet direct allant de l'émetteur vers le récepteur. Ce rayon peut potentiellement créer une interférence destructive c'est à dire une altération du signal utile (cf. illustration ci-après). C'est un phénomène assez général qui peut se produire aussi dans le cas de la présence d'un immeuble de grande taille, notamment lorsque les métaux sont utilisés dans la construction du bâtiment. Dans le cas des éoliennes, il existe deux facteurs aggravants :

- ✓ les éoliennes sont, par nature, installées dans des zones dégagées et sur des sites élevés. Leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes électromagnétiques.
- ✓ Les pales des éoliennes, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur. La plupart des récepteurs a alors plus de difficultés à discriminer le signal brouilleur du signal utile.



Exemple d'ondes réfléchies et/ou diffractées

De nombreux services en basse fréquence utilisent des modulations d'amplitude. Les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multitrajets et utilisent des modulations à enveloppe constante.

Les parcs éoliens sont donc susceptibles de générer d'éventuelles perturbations auprès des plus proches riverains. Mais les parcs éoliens sont soumis d'une part aux prescriptions réglementaires relatives à la protection des réceptions de radiodiffusion et télédiffusion contre les parasites électriques et, d'autre part, à l'article L 112-12 du Code de la Construction et de l'habitation quant aux éventuelles gênes apportées à la réception de la radiodiffusion ou de télédiffusion.

### 11.5.4.2 Cas de la télévision numérique

Depuis la fin de l'année 2011, l'ensemble du territoire est passé à l'ère de la télévision numérique.

Des études auprès de parcs éoliens en fonctionnement ont confirmé que la présence d'éoliennes était moins impactante qu'avec la télévision analogique. Mais le risque de brouillage du signal perdure toutefois. C'est pourquoi si la réception télé était perturbée, le maître d'ouvrage s'engage à réparer dans les plus brefs délais ces désagréments. En effet des solutions existent. L'installation d'une antenne sur une éolienne permet de rétablir la perception du signal perturbé.

### 11.5.4.3 Cas des téléphones portables

Des expériences ont été menées sur un site éolien (Klipheuwel, près de Durbanville, en Afrique du Sud) entouré de différents types d'antennes. Il est composé de sept éoliennes.

L'objectif est de vérifier la comptabilité électromagnétique et les interférences électromagnétiques des éoliennes avec les différents réseaux électromagnétiques existants. Divers aspects ont été regardés telles les interférences affectant les éoliennes ainsi que les interférences actives et passives générés par les éoliennes (émissions électromagnétiques, ...).

Concernant la compatibilité des éoliennes avec les antennes-relais des téléphones portables, il apparaît que le parcours des ondes électromagnétiques est assuré sans interférences au-delà d'une certaine distance estimée à une vingtaine de mètres.

Les éoliennes n'étaient pas la cause de perturbations de réceptions et d'émissions des ondes électromagnétiques des téléphones portables.

[1] : *Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes ; Rapport rédigé par l'ANF en 2002*

[2] : *Electromagnetic Compatibility (EMC) Aspects Associated with the proposed Klipheuwel Wind Farm - TSI (Technology Services International - Juin 2001*

## 11.5.5 Classification des déchets

### Inertes Principaux

Terre  
Pierre  
Béton  
Ciment  
Terre Cuite  
Porcelaine  
Faïence  
Ardoise  
Parpaing  
Fibrociment  
Céramique  
Matériaux à base de Gypse  
Enrobé bitumineux et asphalte coulé  
Autres matériaux sans goudron  
Enrobé bitumineux et asphalte coulé  
Autres matériaux sans goudron  
Plâtre  
Plâtre + laine minérale  
Plâtre cartonné

### DIB Principaux

Plâtre + polystyrène expansé  
Plâtre + filasse  
Plâtre + mélange de carton, bois et acier  
Béton cellulaire  
Métaux  
Verre  
Bois non traité  
Plastiques  
Laine de Verre  
Quincaillerie  
PVC  
Pots de peinture et vernis à l'eau  
Colles et mastics à l'eau  
Colles et mastics séchés  
Emballage papier, carton, plastique  
Textiles  
Équipements électroniques  
Piles et accumulateurs (sauf plomb, Ni cd, Mercure)

### DIS (déchets dangereux)

Produits de protection du bois  
  
Produits de peinture contenant des solvants  
Huiles hydrauliques  
Liquides de frein  
Huiles moteur  
Huiles de boîtes  
Produits explosifs  
Accumulateurs au plomb et Ni cd  
Amiante

### Caractéristiques des types d'Installations de stockage

Type de stockage	Type de déchet
Classe 1	Déchets dangereux (DIS)
Classe 2	Déchets banales (DIB)
Classe 3	Déchets Inertes (DI)

**Déchets Inertes (DI)** : ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant le stockage.

**Déchets Industriels Banals (DIB)** : également classés comme « déchets ménagers et assimilés » : sont produits par l'industrie, artisanat, le commerce et les services, ne présentent pas de caractère dangereux ou toxiques et ne sont pas inertes. Dans cette catégorie, les déchets d'emballages (DEIC) soumis à des objectifs stricts de valorisation seront utilement traités séparément.

**Déchets Industriels Spéciaux (DIS) ou Déchets Industriels Dangereux (DID)** : contiennent des substances toxiques et nécessitent des traitements spécifiques à leur élimination.

## Pictogrammes des déchets

ORDURES MÉNAGÈRES	INERTES	DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS				DÉCHETS DANGEREUX					
 DÉCHETS ALIMENTAIRES	 INERTES	 PLAQUES DE PLÂTRE	 DÉCHETS MÉLANGÉS	 BOIS	 PALETTES CONSIGNÉES	 DÉCHETS SPÉCIAUX	 BOIS TRAITÉ	 HUILE			
 VERRES BOISSONS	 CARRELAGES CÉRAMIQUE	 PLÂTRE	 DÉCHETS DE NETTOYAGE	 PLASTIQUE	 PALETTES	 PALETTES SOUILLÉES	 PINCEAUX CHIFFONS	 BOÎTES DE PEINTURE			
	 LAINE DE VERRE	 VERRES	 POLYSTYRÈNE	 CARTOUCHES	 PAPIERS CARTONS	 CARTONS SOUILLÉS	 CARTOUCHES				
	 AMIANTE CIMENT		 MÉTAUX	 PEINTURE À L'EAU	 EMBALLAGES	 EMBALLAGES SOUILLÉS			 AMIANTE		

## 11.6 Annexe 6 : Exemple de précision des simulations visuelles

### 11.6.1 Parcs éoliens de Canet et de Cruscades (Aude - 11)

Il est ici montré une comparaison faite pour les parcs éoliens de Canet et de Cruscades, dans le département de l'Aude, entre une simulation visuelle et une photographie réelle.

Ces clichés ont été pris depuis le parc éolien, en exploitation, de Névian.



Les clichés ci-après ont été pris depuis le pont de l'Orbieu sur la commune d'Ornaisons.



## 11.6.2 Parc éolien de Roquetaillade (Aude - 11)

Il est ici représenté la simulation du parc éolien de Roquetaillade, dans le département de l'Aude, réalisée depuis le château de Rennes-le-Château. Cette simulation est comparée avec une photographie prise depuis le même lieu, une fois le parc construit.





Cliché

### 11.6.3 Parc éolien de Sigean/Port-la-Nouvelle (Aude - 11)



Ci-dessus, la simulation visuelle du parc éolien de Sigean/Port-la-Nouvelle (Aude) réalisée en avril 1998

Ci-dessous, la réalité une fois le parc éolien réalisé (Août 2000)



## 11.7 Bibliographie

### 11.7.1 Bibliographie générale

Code de l'Environnement - Légifrance ;

Deaths and injuries could tarnish wind's image - Paul GIPE, Windstats Newsletter Vol. 8, n°3, pp. 6-9 ;

Guide du porteur de projet de parc éolien - ABIES pour l'ADEME. 1999. 85 p ;

Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres - Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. 2016. 188p ;

Norme NFS 31-010 : acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement- Méthodes particulières de mesurages ;

Schéma Régional Climat Air Énergie de la Région Bretagne (dont le Schéma Régional Eolien) ;

Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) Bretagne ;

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne 2016-2021 ;

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux " Vilaine " ;

Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de Loudéac Communauté Bretagne Centre.

### 11.7.2 Sites internet consultés

- Argiles : Aléa retrait - gonflement des argiles : <http://www.georisques.gouv.fr/>
- Cavités souterraines : <http://www.georisques.gouv.fr/>
- Remontées de nappes : <http://www.inondationsnappes.fr/>
- Cartographie des risques naturels : <http://www.georisques.gouv.fr/>
- Eau : <http://www.eaufrance.fr/>
- Infoterre : <http://infoterre.brgm.fr/>
- Insee : <http://www.insee.fr>
- Météorage : <http://www.meteorage.fr/>
- Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la Forêt : données agreste : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/>
- Pollution des sols : <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>
- Portail de la Prévention des Risques Majeurs : <http://www.georisques.gouv.fr/>
- Sismicité en France : <http://www.sisfrance.net/>
- Recensement et détails des Installations Classées pour la Protection de l'environnement : <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/>

### 11.7.3 Bibliographie relative au milieu naturel

ABIES (2013). Parc éolien d'Avignonet Lauragais (31). Suivi de la mortalité de l'extension du parc éolien - 2012. Boralex

ABIES (2014). Parc éolien d'Avignonet Lauragais (31). Suivi de la mortalité de l'extension du parc éolien - 2013. Boralex

ABIES (2015). Parc éolien d'Avignonet Lauragais (31). Suivi de la mortalité de l'ensemble du parc éolien - 2014. Boralex

ABIES (2013). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune de juin à octobre 2012 et en janvier 2013. La Compagnie du Vent.

ABIES (2013). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité des chiroptères de juin à octobre 2012 et en janvier 2013. La Compagnie du Vent.

ABIES (2014). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune de mars à octobre 2013. La Compagnie du Vent.

ABIES (2014). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité des chiroptères de mars à octobre 2013. La Compagnie du Vent.

ABIES (2015). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune de mars à octobre 2014. La Compagnie du Vent.

ABIES (2015). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité des chiroptères de mars à octobre 2014. La Compagnie du Vent.

ABIES (2016). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune d'avril à octobre 2015. La Compagnie du Vent.

ABIES (2016). Parc éolien de Canet (11). Suivi de la mortalité des chiroptères d'avril à octobre 2015. La Compagnie du Vent.

ABIES, 2016. Parc éolien de Conilhac-Corbières (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères (mars-novembre 2015). EDF EN.

Abies (2016). Parc éolien de Conilhac-Corbières (11). Suivi de l'impact sur l'avifaune nicheuse et de l'évolution de la mesure compensatoire - Année 2015. EDF EN.

ABIES (2012). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de l'impact sur l'avifaune de la première année de fonctionnement (2011-2012). La Compagnie du Vent.

ABIES (2012). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de l'impact « mortalité » des chiroptères de la première année de fonctionnement (2011). La Compagnie du Vent.

ABIES (2013). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune de mars à octobre 2012 et en janvier 2013. La Compagnie du Vent.

ABIES (2013). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de la mortalité des chiroptères de mars à octobre 2012. La Compagnie du Vent.

ABIES (2015). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune de mars à octobre 2014. La Compagnie du Vent.

ABIES (2015). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de la mortalité des chiroptères de mars à octobre 2014. La Compagnie du Vent.

ABIES (2016). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune d'avril à octobre 2015. La Compagnie du Vent.

ABIES (2016). Parc éolien de Cruscades (11). Suivi de la mortalité des chiroptères d'avril à octobre 2015. La Compagnie du Vent.

ABIES (2016). Parcs éoliens de Luc-sur-Orbieu et de Plaine de l'Orbieu (11). Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères (avril-octobre 2015). EDF EN.

ABIES (2016). Parcs éoliens de Luc-sur-Orbieu et de Plaine de l'Orbieu (11). Suivi de l'impact sur l'avifaune nicheuse - Année 2015. EDF EN.

ABIES (2004). Note synthétique du suivi ornithologique Parc éolien de Névian (11). La Compagnie du Vent.

ABIES (2005). Parc éolien de Névian (11). Evaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse. La Compagnie du Vent.

ABIES (2009). Parc éolien de Roquetaillade (11). Suivi de la mortalité des chiroptères. La Compagnie du Vent.

ABIES (2015). Parc éolien de Roquetaillade (11). Evaluation des impacts sur l'avifaune à la cinquième année de fonctionnement du parc éolien de Roquetaillade (11) et bilan sur cinq années de suivi. La Compagnie du Vent.

ALBOUY S., Dubois Y. et Picq H. (2001). Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). ABIES/ LPO Aude

ALCADE J.T. (2003). Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* 2: 3-6.

ARNETTE E.B., HUSO M.P., REYNOLDS D.S & SCHIRMACHER M (2006) Patterns of pre-construction bat activity at a proposed wind facility in northwest Massachusetts. In Annual report Prepared for the BATS AND WIND ENERGY COOPERATIVE, Septembre 2007, 35 pp. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

ARNETT et al. (2007). Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America, *Journal of wildlife management* 72, 2008, p61-78.

ARTHUR L. & LEMAIRE M. (1999) Les chauves-souris maitresses de la nuit. Delachaux & Niestlé. 265 pp.

ARTHUR L. & LEMAIRE M. (2009) Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection parthénope) ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 544p.

ATIENZA JC, MARTIN FIERRO I, Infante O, Valls J, Dominguez J. (2011) Directrices para la evaluacion del impacto de los parques eolicos en aves y murciélagos (Version 3.0). Madrid: SEO/Bird Life. 117p.

BACH L. (2001). Fledermäuse und windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ? *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 33: 119-24.

BACH L. (2005) in Acte du séminaire éolien, avifaune, chiroptères, quels enjeux ? LPO, CPIE Pays de Soulaie, DIREN Champagne-Ardenne, Region Champagne-Ardenne 109p

BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J & BARCLAY R.M.R. (2008) Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* Vol 18 N° 16 : 695-696.

BEUCHER Y., KELM V. & al. (2013). Parc éolien de Castelnaud-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris : Bilan des campagnes des 2ème, 3ème et 4ème années d'exploitation (2009-2011).

BARRIOS L. & RODRIGUEZ A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-birds mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology.* 41 : 72 - 81

BRINKMANN R. (2010). Colloque Eolien et biodiversité, Reims

BRINKMANN R., BEHR O, NIERMANN I, REICH M. (2012) Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres [Internet].

BRUDERER B. (1997). The study of bird migration by radar. Part 2 : major achievements. *Naturwissenschaften* 84: 45-54

CARVIN JC, JENNELLE CS, DRAKE D, GRODSKY SM. (2011) Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology.* 48:199-209.

COLTON, H.S. (1945). An unusual accident to a broad-tailed hummingbird. *Plateau* 18(15):15.

CORNUT J, VINCENT S. (2010) Suivi mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes. LPO Drôme. 43p.

COSSON M. & DULAC P. (2006) Suivi évaluation du parc éolien de Bouin (Vendée) sur les oiseaux et les chauves-souris, année 2005, 93 pp. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie Pays de Loire, Région Pays de la Loire, Nantes - La Roche-sur-Yon.

COSSON M. et DULAC P. (2003). Synthèse du rapport de suivi du parc éolien de Bouin LPO Marais Breton

COSSON M. et DULAC P. (2005). Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris 2004 : Comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. LPO Marais Breton. 91 pages

COUZU L. & PETIT P. (2005). La Grue cendrée, histoire naturelle d'un grand migrateur. Ouest France. 189p

CRAWFORD R.L. & BAKER W.W. (1981). Bats killed at north Florida television tower : a 25 record. *Journal of Mammalogy* 62 : 651-652.

DE LUCAS M, Ferrer M, BECHARD MJ, MUÑOZ AR. (2012). Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation.*147(1):184-189.

DE LUCAS et al. (2007). Birds and wind farms, Risk assessment an mitigation. Quercus, Madrid, 275p.

DE LUCAS M., GUYONNE F.E. JANSSE and FERRER M. (2004). A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain) *Biodiversity and Conservation* (2005) 14 : 3289-3303

DE LUCAS M., JANSSE G. and FERRER M. (2003). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar Department of Applied Biology.

DEVEREUX CL, DENNY MJH, WHITTINGHAM MJ. (2008). Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology.*45:6.

DIETZ C., HELVERSEN O, NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : Biologie, caractéristiques, protection, Delachaux et Niestlé.

DREWITT AL, LANGSTON RHW. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis.*148(S1):29-42.

DUBOURD-SAVAGE M. J. (2011). Synthèse des cas de mortalité de chiroptères dû aux éoliennes en France par région entre 2004 et 2011. Bulletin SFEMP.

DUBOURD-SAVAGE M. J. (2004). Impacts des éoliennes sur les chiroptères, de l'hypothèse à la réalité. *Arvicola* 16(2).

DULAC P. (2010). Bilan de 3,5 années de suivi de la mortalité des chiroptères sous les éoliennes de Bouin (Vendée), *Symbioses* n°25, mars 2010.

DÜRR T., (2002) Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus* 8(2): 115-118.

ERICKSON WP., JOHNSON GD, YOUNG DPJ. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic causes with an Emphasis on collisions.

ERICKSON WP. et al. (2002) Synthesis and comparison of baseline avian end bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing developments. WEST Inc. Rapport technique, 92p

ERICKSON WP., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P., SERNKA K.J. & GOOD R.E. (2001). Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparaisons to other sources of avian collision mortality in the US. National Wind Coordinating Committee Publication.

ERRITZOE J, MAZGAJSKI TD, REJT L. (2003). Bird Casualties on European Roads - A Review. *Acta Ornithologica.* 38(2):77-93.

FARFAN MA, VARGAS JM, DUARTE J, REAL R. (2009). What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodiversity and Conservation.* 18(14):3743-3758.

FERRER M, DE LUCAS M, JANSSE GFE, CASADO E, MUÑOZ AR, BECHARD MJ, et al. (2012). Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. *Journal of Applied Ecology.* 49:38-46.

FISCHER J., JENNY M., JENNI L. (2009). Suitability of patches and in-field strips for Sky Lark *Alauda arvensis* in small parcelled mixed farmed area. *Bird Study* 56(1) : 43-52

FOX, A.D., M. DESHOLM, J. KAHLERT, T.K. CHRISTENSEN and K. PETERSEN. (2006). Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds *Ibis* 148 (Suppl. 1):129-144.

- GEROUDET P. (1965). Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Delachaux et Nestlé Lausanne. 426p
- GEROUDET P. (1998). Les passereaux d'Europe. Delachaux & Niestlé. Lausanne. 397 p.
- HEIN CD, GRUVER J, ARNETT EB. (2013). Relating Pre-construction bat activity and postconstruction bat fatality to predict risk at wind energy facilities. Texas, USA: The National Renewable Energy Laboratory.
- HIGGINS K.F., OSBORN R.G., DIETER C.D. & USGAARD R.E. (1996). Monitoring of seasonal bird activity and mortality at the Buffalo Ridge Wind power Ressource Area, Minnesota, 1994-1995. Completion report. Submitted to Kenetech Windpower. 84 p
- HORN JW, ARNETT EB, KUNZ TH. (2008). Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. Journal of Wildlife Management. 123-132.
- HOTKER, H., THOMSEN, K.-M. & H. JEROMIN. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- HÜPPOP, O., DIERSCHKE, J. EXO, K.-M., FREDRICH, E. and HILL, R. (2006). Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. Ibis 148: 90-109.
- ISSA N. & MULLER Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408p.
- JANSS G. (2000). Bird behavior in and near a wind farm at Tarifa Spain, management considerations. National avian wind power planning meeting III. 111-114
- JOHNSON G. D. (2002). What is known and not known about impacts on bats? Proceedings of the Avian Interactions with Wind Power Structures, Jackson Hole, Wyoming.
- KUNT TH, ARNETT EB, ERICKSON WP, HOAR AR, JOHNSON GD, LARKIN RP, et al. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. Frontiers in Ecology and the Environment. 5(6):315-324.
- LADET A., BAUVET C. (2005). Impact potentiel du développement de l'éolien sur la faune et la flore de montagne en Rhône-Alpes réalisée par la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, Section-Ardèche (FRAPNA Ardèche).
- MARTIN GR., PORTUGAL SJ., MURN CP. (2012). Visual fields, foraging and collision vulnerability in Gyps vultures. Ibis 154 (3) : 626-631.
- MASDEN EA. (2009). Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. ICES Journal of Marine Science. 66 : 746-753.
- MORLEY, E. (2006). Opening address to Wind, Fire and Water: renewable energy and birds. Ibis 148 : 4-7.
- MUSTER C.J.M., NOORDERVLIET M.A.W. & TER KEURS W.J. (1996). Bird casualties caused by wind energy project in an estuary. Bird Study (43) : 124-126
- ORLOFF, S., and A. FLANNERY (1992). Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County WRAs, prepared for the California Energy Commission by BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California, CEC- 700-92-001
- OSBORN R.G., HIGGINS K.F., USGAARD R.E., DIETER C.D & NEIGER R.G., 2000. Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Ressource Area, Minnesota. Am. Midl. Nat. 143 : 41-52.
- PEARCE-HIGGINS JW, STEPHEN L, DOUSE A, LANGSTON RHW. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology. 49:386-94.
- PEARCE-HIGGINS JW, STEPHEN L, LANGSTON RHW, BAINBRIDGE IP, BULLMAN R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology. 46(6):1323-1331.
- PERCIVAL S. (2003). Birds and wind farm in Ireland : a review of potential issues and impact assessment. Ecology consulting. 25p
- ROLLINS KE, MEYERHOLZ DK, JOHNSON GD, CAPPARELLA AP, LOEW SS. (2012). A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? Veterinary Pathology. 49(2):362-371.
- RYDELL J, BACH L, DUBOURD-SAVAGE M-J, GREEN M, RODRIGUES L, HEDEBSTRÖM A. (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? Eur J Wildl Res. 56(6):823-827.
- Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C., 179 pp. Tucker G.M., Grimmet M.F., 1994. Birds in Europe their Conservation status. Birdlife international. 600p
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (2004). Rapaces nicheurs de France, distribution effectif et conservation. Delachaux & Niestlé Paris. 175p
- VAUGHAN R. & VAUGHAN N. (2005). The Stone Curlew Burhinus oediceus. Isabelline books, 345 p
- VOIGT CC, POPA-LISSEANU AG, NIEMANN I, KRAMER-SCHADT S. (2012). The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation. 153:80-86.
- WHITFIELD D.P., MADDERS M. (2005). Flight height in the Hen Harrier Circus cyaneus and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research LTD. 13p
- WINKELMAN J.E. (1992). The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on birds. Nocturnal collision risk. Rijksinstituutvoor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3
- YAETMAN-BERTHELOS D. & ROCAMORA G. (1999). Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF 598p
- Altamont Pass Wind Resource Area Bird Fatality Study : Bird years 2005-2011. Californie, USA: Alameda County Community Development Agency; 2013. 178p. Report No.: M96.
- BISSARDON M. et GUIBAL L.**  
*CORINE biotopes - Version originale - Types d'habitats français*  
ENGREF, Nancy, janvier 1997, 217 pages.
- BONNIER G. et DE LAYENS G.**  
*La Grande Flore en couleur.*  
Editions Belin, Tomes 1 et 2, 373 planches en couleurs de Julie Poinot, 1990.
- BRISSE H. et KERGUELEN M.**  
*Code Informatique de la Flore de France.*  
Tome 1, 1994, 112 pages.
- COSTE H.**  
*Inventaire des plantes protégées en France*  
AFCEV, Nathan, Yves Rocher, 1995, 294 p.
- FOURNIER P.**  
*Les quatre flores de la France, Corse comprise*  
Poinsin-les-Grancey, 1934-1940.
- GAUTIER G.**  
*Catalogue de la flore des Corbières*  
Mis en ordre par L. Marty. Publication de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude, Carcassonne, 1912, 347 pages.
- MAURIN H. GALLAND JP., OLIVIER L.**  
*Livre rouge de la flore menacée de France (Tome I : espèces prioritaires)*  
MNHN, Conservatoire Botanique de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, 1995, 486 p. + annexes.
- MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT**  
*Arrêté du 29 octobre 1997 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Languedoc-Roussillon*

Journal Officiel de la République Française, Paris, 16 janvier 1998, pp 674-675.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés sur le territoire national

<http://www.inra.fr/Internet/Hebergement/OPIE-Insectes/lip-fr.htm>

NOVAK I., SEVERA F. [pour l'édition française LUQUET G. C.]

Le multiguide nature des papillons d'Europe

Bordas, Paris, 1983, 352 pages.

ROMAO C.

Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - Version EUR 15

Commission Européenne, DG XI, Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection Civile - Bruxelles, Ecosphère - Saint Maur des Fossés, 1997, 109 pages.

## 11.7.4 Bibliographie relative au paysage

L'étude paysagère s'est appuyée sur les éléments bibliographiques et de documentation suivants :

- Atlas paysagers ;
- Chartes de paysage (inventaires, aménagements) ;
- Schémas ou guides éoliens régionaux et départementaux ;
- Base Mérimée du Ministère de la Culture ;
- Données SIG des DREAL (unités paysagères, sites protégés, enjeux paysagers, éléments de patrimoine, paysages remarquables...);
- Modèle Numérique de Terrain : Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) de la NASA ;
- Occupation du sol : CORINE Landcover 2006, IFEN ;
- Carte géologique au 1 000 000<sup>ème</sup> de la France, BRGM ;
- Photos aériennes du Géoportail et de Google Earth.

# LISTE DES ILLUSTRATIONS

## LISTE DES CARTES

<b>Carte 1 : Cadre géographique et administratif du projet de parc éolien Loudéac et Saint-Barnabé</b>	9	Carte 22 : la topographie à l'échelle de l'aire d'implantation possible	92
Carte 2 : situation géographique des riverains ayant fait l'objet du sondage en lien avec le développement du projet	10	Carte 23 : la géologie de l'aire d'implantation possible	93
<b>Carte 3 : état des lieux de l'éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée</b>	15	Carte 24 : situation des zones humides au sein de l'AIP	94
<b>Carte 4 : Les communes concernées par l'affichage de l'enquête publique</b>	21	Carte 25 : l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	95
<b>Carte 5 : plan de situation du projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé [fond IGN 1/25000]</b>	28	Carte 26 : l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'implantation possible	96
<b>Carte 6 : plan de situation du projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé [fond Orthophoto]</b>	29	Carte 27 : le gisement éolien en France [source : sylvidra.fr]	97
<b>Carte 7 : le raccordement électrique interne</b>	37	Carte 28 : potentiel éolien [source : Schéma Eolien Pays Centre Bretagne]	98
<b>Carte 8 : hypothèse relative au raccordement électrique externe</b>	39	Carte 29 : situation du mât de mesures de vent [source : ENGIE Green]	98
<b>Carte 9 : la phase construction du parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé</b>	40	Carte 30 : carte des aléas sismiques en France	101
<b>Carte 10 : les accès et les dessertes au parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé</b>	43	Carte 31 : aléa inondation du Larhon	102
<b>Carte 11 : carte zoomée sur les plateformes</b>	44	Carte 32 : le risque d'inondation par remontées de nappes, zoomé sur l'aire d'implantation possible	103
<i>Carte 12 : les aires d'étude paysagères</i>	61	Carte 33 : le retrait et gonflement d'argile	103
Carte 13 : les aires d'études proches	62	Carte 34 : le risque lié aux mouvements de terrain	104
Carte 14 : morphologie des sols correspondant à des zones humides	65	Carte 35 : le risque de feu de forêt et de landes à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	105
Carte 15 : les aires d'études naturalistes (Biotope)	68	Carte 36 : synthèse des sensibilités du milieu physique	108
Carte 16 : Localisation des points et transects d'écoute pour les expertises des oiseaux et des chauves-souris (Biotope)	74	Carte 37 : localisation des zonages naturels de protection réglementaire (Biotope, 2016)	110
<b>Carte 17 : le projet de parc éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé</b>	75	Carte 38 : localisation des zonages naturels d'inventaire [Biotope, 2016]	111
<b>Carte 18 : situation des Zones à Emergence Réglementées</b>	76	Carte 39 : continuités écologiques du SRCE Bretagne à proximité de la zone d'étude [DREAL Bretagne et Biotope]	112
<b>Carte 19 : la situation des lieux de mesurage acoustique au regard du projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé</b>	77	Carte 40 : trame Verte et Bleue [source PLUi CIDERAL approuvé le 5 septembre 2017 Projet d'Aménagement et de Développement Durable - modifié Biotope]	113
<b>Carte 20 : situation des riverains sélectionnés pour l'analyse des ombres portées</b>	80	Carte 41 : cartographie des habitats naturels, semi-naturels et artificiels [Biotope, 2016]	118
Carte 21 : la topographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	91	Carte 42 : localisation des espèces végétales d'intérêt et invasives [source : Biotope]	120
		Carte 43 : niveaux d'intérêt des habitats naturels, semi-naturels observés [Biotope, 2016]	120
		Carte 44 : localisation des espèces d'oiseaux d'intérêt en période de reproduction [source : Biotope]	122
		Carte 45 : localisation des espèces d'oiseaux d'intérêt en période internuptiale [source : Biotope]	125
		Carte 46 : cartographie bilan des milieux d'intérêt pour l'avifaune, toutes périodes confondues (Biotope)	126
		Carte 47 : résultats des expertises chauves-souris au sol par stations automatisées SM2BAT (Biotope, 206)	131
		Carte 48 : résultats des expertises chauves-souris au sol par point d'écoute au D240 X [Biotope, 2016]	132

Carte 49 : zones de chasse potentielles des colonies de chauves-souris prioritaires en Bretagne (GMB 2016)	133	Carte 78 : les chemins de grande randonnée et les voies vertes de l'aire d'étude paysagère éloignée	184
Carte 50 : carte des sites à Chauves-souris prioritaire en Bretagne 2014 [GMB, 2016]	134	Carte 79 : schéma éolien du Pays du Centre Bretagne	186
Carte 51 : cartographie bilan de l'intérêt des milieux pour les chiroptères [Biotope, 2016]	135	Carte 80 : localisation des points d'observation représentatifs sur le Pays du Centre Bretagne	187
Carte 52 : synthèse de l'intérêt des milieux pour la faune terrestre et localisation des espèces d'intérêt (Biotope)	139	Carte 81 : <b>carte de l'état des lieux de l'éolien sur l'aire d'étude paysagère éloignée</b>	188
<b>Carte 53 : synthèse des sensibilités du milieu naturel [Biotope, 2020]</b>	142	Carte 82 : localisation des points de vue utilisés dans le reportage photographique du paysage intermédiaire	191
Carte 54 : variation du nombre d'habitants entre 2007 et 2012 [source : INSEE]	143	<b>Carte 83 : synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères de l'aire d'étude intermédiaire au sens strict</b>	197
Carte 55 : l'habitat autour de l'aire d'implantation possible	145	Carte 84 : orthophotographie aérienne de l'aire d'étude immédiate	199
Carte 56 : les orientations technico-économiques agricoles [source : agreste]	147	<b>Carte 85 : localisation des points de vue utilisés dans le reportage photographique du paysage rapproché</b>	200
Carte 57 : l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	147	<b>Carte 86 : synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères de l'aire d'étude rapprochée</b>	206
Carte 58 : l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'implantation possible	148	Carte 87 : le patrimoine réglementé de l'aire d'étude éloignée au sens large	212
<b>Carte 59 : les riverains ayant fait l'objet de l'analyse des bruits résiduels</b>	153	Carte 88 : le patrimoine réglementé de l'aire d'étude paysagère intermédiaire au sens large	213
Carte 60 : situation des émetteurs radios aux abords de l'aire d'implantation possible	157	Carte 89 : zones de présomption de prescription archéologique sur les communes de Loudéac et St-Barnabé et autres zones de contraintes [source : DDTM22]	219
Carte 61 : les pollutions lumineuses	158	Carte 90 : <b>synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères et patrimoniales de l'aire d'étude intermédiaire</b>	224
Carte 62 : situation de l'AIP au regard de la liaison radioélectrique	161	Carte 91 : <b>synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères et patrimoniales de l'aire d'étude rapprochée</b>	225
Carte 63 : les zonages des Plans Locaux d'Urbanisme de Loudéac et de Saint-Barnabé	162	Carte 92 : les sensibilités paysagères de l'aire d'implantation possible	226
Carte 64 : éloignement de 500 mètres des habitations	163	<b>Carte 93 : le parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé face à la topographie locale</b>	230
Carte 65 : situation de l'AIP face au réseau électrique et des canalisations de gaz	164	<b>Carte 94 : situation du projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé face aux zones humides</b>	234
Carte 66 : les infrastructures de déplacement à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	165	<b>Carte 95 : compatibilité du projet de parc éolien avec le réseau hydrographique</b>	235
Carte 67 : les axes de communication proches de l'aire d'implantation possible	165	<b>Carte 96 : le projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé au regard de l'aléa inondation par remontées de nappes</b>	236
Carte 68 : les infrastructures électriques de l'aire d'étude éloignée	166	<b>Carte 97 : compatibilité du projet éolien de Loudéac et Saint-Barnabé au regard le risque inondation du Larhon</b>	239
Carte 69 : les infrastructures électriques et gazières proches de l'aire d'implantation possible	167	<b>Carte 98 : le parc éolien au regard des sensibilités du milieu physique</b>	243
Carte 70 : synthèse du milieu humain	171	<b>Carte 99 : Synthèse des impacts du projet de Loudéac sur le milieu naturel (Biotope 2020)</b>	261
Carte 71 : les aires d'étude paysagères	172	Carte 100 : situation géographique des riverains ayant fait l'objet du sondage en lien avec le développement du projet	262
Carte 72 : topographie et hydrographie de l'aire d'étude paysagère éloignée avec le tracé des coupes topographiques	173	Carte 101 : répartition des principaux bassins d'emplois éoliens (Source : FEE, 2017)	264
Carte 73 : les ensembles paysagers de Bretagne [Source : Les Paysages de Bretagne - 2013 - Région Bretagne, CNRS et Université de Rennes]	175		
Carte 74 : les unités paysagères de l'aire d'étude éloignée	175		
Carte 75 : trame viaire et urbanisée de l'aire d'étude paysagère éloignée	181		
Carte 76 : l'occupation du sol de l'aire d'étude paysagère éloignée	182		
Carte 77 : les sites touristiques de l'aire d'étude paysagère éloignée	183		

Carte 102 : lieux des mesures acoustiques	270	Carte 125 : croisement de la visibilité théorique et des parcs éoliens en activité sur l'aire d'étude paysagère intermédiaire au sens large	384
Carte 103 : modélisation du bruit des éoliennes de Loudéac et Saint-Barnabé par vent de nord-est	271	Carte 126 : zones favorables à l'éolien [Schéma Régional Eolien]	400
Carte 104 : modélisation du bruit des éoliennes Vestas - V110 de Loudéac et Saint-Barnabé par vent de sud-ouest	276	Carte 127 : synthèse des sensibilités du milieu physique	401
Carte 105 : situation des riverains sélectionnés pour l'analyse des ombres portées	282	Carte 128 : situation des postes électriques au sein de l'aire d'étude éloignée	402
Carte 106 : durée d'exposition maximale journalière d'ombres portées	285	Carte 129 : sensibilités du milieu naturel	403
Carte 107 : compatibilité radioélectrique du projet éolien de Loudéac et Saint-Barnabé	288	Carte 130 : les sensibilités paysagères de l'aire d'implantation possible	407
Carte 108 : compatibilité du parc éolien avec les voies de communication	289	Carte 131 : sensibilités du milieu humain	407
Carte 109 : compatibilité du projet éolien de Loudéac et Saint-Barnabé avec les habitats	289	Carte 132 : synthèse des sensibilités	408
Carte 110 : le projet au regard du règlement d'urbanisme applicable	290	Carte 133 : synthèse des sensibilités (simplifiée)	409
Carte 111 : le projet de parc éolien au regard des sensibilités du milieu humain	295	Carte 134 : variante d'implantation n° 1	410
Carte 112 : nombre d'éoliennes en projet potentiellement visibles dans l'aire d'étude paysagère éloignée	297	Carte 135 : variante d'implantation n° 2	412
Carte 113 : hauteur d'éolienne potentiellement visible dans l'aire d'étude paysagère éloignée	298	Carte 136 : variante d'implantation n° 3	414
Carte 114 : angle vertical apparent du parc éolien en projet dans l'aire d'étude paysagère éloignée	299	Carte 137 : variante d'implantation n° 4	416
Carte 115 : angle horizontal apparent du parc éolien en projet dans l'aire d'étude paysagère éloignée	300	Carte 138 : Les quatre variantes d'implantation vis-à-vis des sensibilités du milieu naturel	419
Carte 116 : synthèse de la visibilité théorique finale du parc éolien en projet dans l'aire d'étude paysagère éloignée	301	Carte 139 : variante d'implantation définitive du projet éolien de Loudéac et Saint-Barnabé	420
Carte 117 : le projet éolien en phase chantier	303	Carte 140 : localisation des éoliennes de Loudéac et Saint-Barnabé vis-à-vis des zones favorables du Schéma Régional Eolien [source : SRE]	425
Carte 118 : accès et desserte interne du parc éolien de Loudéac et de St-Barnabé	304	Carte 141 : localisation du projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé au regard des enjeux de la Trame Verte et Bleue en Bretagne	428
Carte 119 : accordement électrique interne	306	Carte 142 : proposition de modification d'implantation de la plateforme de l'éolienne E1	437
Carte 120 : carte de la visibilité théorique sur l'aire d'étude paysagère éloignée au sens strict avec localisation des simulations visuelles concernant la trame viaire principale	374	Carte 143 : Fonçage des câbles électriques sous le ru temporaire et la zone humide associée	438
Carte 121 : carte de la visibilité théorique et du patrimoine réglementé sur l'aire d'étude paysagère éloignée au sens strict avec la localisation des points de vue des simulations visuelles	375	Carte 144 : adaptation du chemin d'accès à l'éolienne E02 pour éviter tout impact sur les haies (Biotope)	448
Carte 122 : visibilité théorique et trame viaire principale du paysage intermédiaire et rapproché	377	Carte 145 : présentation du projet éolien de Loudéac et Saint-Barnabé finalisé en fonction du niveau de sensibilité du milieu naturel [Biotope, 2020]	450
Carte 123 : visibilité théorique et trame bâtie principale du paysage intermédiaire et rapproché	380	Carte 146 : présentation détaillée de l'éolienne E01 du projet de Loudéac et de Saint-Barnabé finalisé en fonction du niveau de sensibilité du milieu naturel [Biotope, 2020]	451
Carte 124 : croisement de la visibilité théorique finale et du patrimoine réglementé sur l'aire d'étude paysagère intermédiaire au sens large	382	Carte 147 : présentation détaillée des éoliennes E02 et E03 du projet de Loudéac et de Saint-Barnabé finalisé en fonction du niveau de sensibilité du milieu naturel [Biotope, 2020]	452
		Carte 148 : présentation détaillée de l'éolienne E04 du projet de Loudéac et de Saint-Barnabé finalisé en fonction du niveau de sensibilité du milieu naturel [Biotope, 2020]	453
		Carte 149 : localisation du secteur de bétulaie impacté dans le cadre du projet éolien (polygone rose plein - Biotope)	455
		Carte 150 : situation des projets retenus pour l'analyse des impacts cumulés	507

Carte 151 : situation et recensement, en Novembre 2018, des projets retenus pour l'analyse des impacts cumulés paysagers et patrimoniaux	511
Carte 152 : localisation des projets éoliens recensés, en novembre 2018, pour l'analyse des effets cumulés au regard des autres parcs en activité, du projet éolien de Loudéac et de St-Barnabé et de ses zones d'influence visuelle théorique	513
Carte 153 : visibilité cumulée avec le nombre d'éoliennes potentiellement visibles	514
Carte 154 : les différentes zones d'influences visuelles cumulées des parcs éoliens en projet	515
Carte 155 : définition des zones de covisibilités effectives entre les parcs éoliens en projet retenus pour l'analyse des effets visuels cumulés	516
Carte 156 : carte finale des effets visuels cumulés	517
Carte 157 : détail de la zone de covisibilités effectives entre le parc en projet et le parc de Kerfourn (secteur A)	518
Carte 158 : détail de la zone d'intervisibilités effectives entre le parc en projet et le parc de Ker Anna (secteur B)	519
Carte 159 : détail de la zone de covisibilités effectives entre le parc en projet et les parcs de Ker Anna et de Kerfourn (secteur C)	520
Carte 160 : détail de la zone de covisibilités effectives entre le parc en projet et les parcs de Ker Anna et de Pehart (secteur D)	521

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : historique du projet éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé	10	Tableau 11 : caractéristiques des pales des éoliennes V110 -2 MW	32
Tableau 2 : objectifs de développement de l'éolien en France (Source : PPI du 15 décembre 2009 modifié par l'arrêté du 24 avril 2016)	13	Tableau 12 : caractéristiques du mât de l'éolienne V110	32
Tableau 3 : éloignement et orientation des parcs éoliens construits ou en cours de construction par rapport à l'AIP du projet de parc éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé	14	Tableau 13 : caractéristiques des nacelles des éoliennes V110 - 2 MW	32
Tableau 4 : correspondance entre le contenu réglementaire de l'étude d'impact et les chapitres de la présente étude	18	Tableau 14 : caractéristiques de la boîte de vitesse des éoliennes V110 - 2 MW	33
Tableau 5 : chapitres supplémentaires de la présente étude d'impact	18	Tableau 15 : principales caractéristiques des générateurs des éoliennes V110 - 2 MW	33
Tableau 6 : les communes concernées par l'enquête publique du projet éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé	20	Tableau 16 : principales caractéristiques du transformateur des éoliennes V110 - 2 MW	33
Tableau 7 : coordonnées des équipements du projet éolien de Loudéac et Saint-Barnabé [Source : ENGIE Green]	27	Tableau 17 : les emprises des fondations	35
Tableau 8 : caractéristiques principales du parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé	30	Tableau 18 : caractéristiques dimensionnelles du poste de livraison	38
Tableau 9 : caractéristiques et gabarits des aérogénérateurs envisagés pour le parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé	30	Tableau 19 : les emprises du poste de livraison	38
Tableau 10 : vitesses de démarrage et d'arrêt et vitesse nominale du rotor	30	Tableau 20 : phasage prévisionnel du chantier du parc éolien avec une hypothèse d'un déroulement du chantier sur 12 mois environ	40
		Tableau 21 : rayons de giration recommandés [Source : Vestas]	42
		Tableau 22 : qualification des déchets	46
		Tableau 23 : type et quantité de déchets de la phase chantier	46
		Tableau 24 : type, quantité et modalités de gestion des déchets de la phase exploitation	49
		Tableau 25 : les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien	50
		Tableau 26 : principales caractéristiques des classes de vents auxquelles appartiennent les éoliennes	52
		Tableau 27 : accidents et catastrophes majeurs auxquels un parc éolien est vulnérable et les conséquences sur ses équipements	54
		Tableau 28 : estimation de la probabilité d'occurrence d'un évènement redouté sur une éolienne du parc de Loudéac et Saint-Barnabé au cours d'une année de fonctionnement	55
		Tableau 29 : caractéristiques des éoliennes envisagées	56
		Tableau 30 : détails des emprises du parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé	56
		Tableau 31 : sources des données de l'état initial	63
		Tableau 32 : échelle d'évaluation des enjeux et des sensibilités	63
		Tableau 33 : caractéristiques des aires d'études et de la zone d'implantation potentielle	67
		Tableau 34 : prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude (Biotope)	69
		Tableau 35 : prospections chiroptérologiques en altitude (Biotope)	69
		Tableau 36 : liste des organismes et des personnes consultés (Biotope)	70
		Tableau 37 : objectifs de qualités du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021	96
		Tableau 38 : températures moyennes à la station météorologique de Bignan	99
		Tableau 39 : températures quotidiennes extrêmes à la station météorologique de Bignan	99
		Tableau 40 : pluviométrie moyenne à la station météorologique de Bignan	99

Tableau 41 : nombre de jours avec orage à Saint-Brieuc	99	Tableau 65 : analyse de l'activité par point d'écoute manuel (Biotope)	131
Tableau 42 : fréquence et intensité des orages sur la commune de Loudéac	99	Tableau 66 : statuts de protection et de rareté des espèces de mammifères observées et probables au sein de la zone d'étude immédiate	136
Tableau 43 : durée d'insolation	100	Tableau 67 : statuts de protection et de rareté des espèces d'amphibiens observées et probables au sein de la zone d'étude immédiate	136
Tableau 44 : autres phénomènes climatiques	100	Tableau 68 : statuts de protection et de rareté des espèces de reptiles observées et probables au sein de la zone d'étude immédiate	137
Tableau 45 : les risques naturels des communes de Loudéac et de Saint-Barnabé	101	Tableau 69 : synthèse des enjeux et sensibilités naturalistes liés au projet éolien de Loudéac et Saint-Barnabé	141
Tableau 46 : les dates des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle des communes de Loudéac et de Saint-Barnabé	101	Tableau 70 : données démographiques [Source : INSEE]	144
Tableau 47 : recensement des séismes ressentis sur les communes de Loudéac et de Saint-Barnabé	102	Tableau 71 : données relatives au logement [Source : INSEE, RP 2012]	144
Tableau 48 : synthèse des enjeux et des sensibilités aux risques naturels vis-à-vis du site éolien	105	Tableau 72 : éloignement des hameaux les plus proches de l'AIP	144
Tableau 49 : synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique	107	Tableau 73 : données sur l'emploi et population active [source : Insee, RP 2007 et RP 2012 exploitations principales]	146
Tableau 50 : dates des prospections de terrain réalisées par Biotope	109	Tableau 74 : données sur l'emploi et population active [source : Insee, RP 2007 et RP 2012 exploitations principales]	146
Tableau 51 : caractéristiques des zonages naturels de protection réglementaire dans un rayon de 20 km autour de l'AIP	110	Tableau 75 : données agricoles générales des communes de Loudéac et de Saint-Barnabé et de la Communauté de Communes de la CIDERAL [source : Agreste 2010]	148
Tableau 52: caractéristiques des zonages naturels d'inventaire dans un rayon de 10 km autour de l'AIP	110	Tableau 76 : principales activités agricoles Source : Agreste, 2010]	148
Tableau 53 : caractéristiques des habitats naturels inventoriés sur le site d'étude par Biotope	117	Tableau 77 : valeurs d'émergence réglementaires	151
Tableau 54 : typologie et longueur de haie au sein de l'aire d'étude immédiate (Biotope)	119	Tableau 78 : échelle des bruits	152
Tableau 55 : avifaune d'intérêt contactée en période de reproduction et statuts de protection - conservation	121	Tableau 79 : les emplacements des mesures et les associations de points retenus	153
Tableau 56 : bilan des effectifs dénombrés lors des suivis de la migration postnuptiale	123	Tableau 80 : les bruits résiduels diurnes par vent de nord-est	154
Tableau 57 : avifaune d'intérêt contactée en période de migration postnuptiale et statuts de protection - conservation	123	Tableau 81 : les bruits résiduels diurnes par vent de sud-ouest	154
Tableau 58 : avifaune d'intérêt contactée en période d'hivernage et statuts de protection - conservation	125	Tableau 82 : les bruits résiduels nocturnes par vent de nord-est	155
Tableau 59 : liste des espèces observées ou probables de chauves-souris au sein de l'aire d'étude immédiate et statuts de protection et de rareté des espèces (Biotope)	127	Tableau 83 : les bruits résiduels nocturnes par vent de sud-ouest	155
Tableau 60 : nombre de nuit par enregistreur automatique SMB2BAT (Biotope)	128	Tableau 84 : récapitulatif des principales réponses suite aux consultations des services de l'Etat	159
Tableau 61 : activité générale au sol par espèce (Biotope)	129	Tableau 85 : distances d'éloignement des installations éoliennes vis-à-vis des radars	159
Tableau 62 : présentation des secteurs d'enregistrement de l'activité des chiroptères au sol et principales caractéristiques des activités enregistrées (Biotope)	130	Tableau 86 : date des réponses et avis formulés par l'Armée de l'Air, la DGAC et Météo-France	160
Tableau 63 : synthèse du niveau d'activité maximale des espèces contactées par station d'enregistrement (Biotope)	130	Tableau 87 : éloignements et orientations de l'aire d'implantation possible avec les parcs éoliens en fonctionnement	166
Tableau 64 : résultats bruts des points d'écoute manuels (nombre de contacts / 10 min) (Biotope)	131	Tableau 88 : les ICPE proches de l'AIP	167
		Tableau 89 : synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain	170

Tableau 90 : population légale 2013 des principales communes de l'aire d'étude paysagère éloignée	181	Tableau 114 : sensibilités des espèces d'oiseaux d'intérêt contactées au sein de l'aire d'étude et considérées sensibles à l'éolien en phase d'exploitation (Biotope)	253
Tableau 91 : liste des monuments historiques répertoriés sur l'aire d'étude paysagère éloignée au sens large	208	Tableau 115 : synthèse des niveaux d'effets prévisibles pour les espèces de chauves-souris à l'échelle locale (Biotope)	256
Tableau 92 : liste des sites protégés répertoriés sur l'aire d'étude paysagère éloignée au sens large	209	Tableau 116 : impacts potentiels ou bruts sur les mammifères terrestres (Biotope)	257
Tableau 93 : analyse du patrimoine protégé de l'aire d'étude paysagère éloignée au sens large et de ses sensibilités potentielles au regard du projet éolien	217	Tableau 117 : impacts potentiels ou bruts sur les amphibiens (Biotope)	257
Tableau 94 : synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales au regard du site du projet éolien	223	Tableau 118 : impacts potentiels ou bruts sur les reptiles (Biotope)	258
Tableau 95 : emprises temporaires et permanentes d'un parc éolien	229	Tableau 119 : impacts potentiels ou bruts sur les insectes (Biotope)	258
Tableau 96 : risques/Impacts identifiés sur la géologie et les sous-sols	229	Tableau 120 : bilan des impacts bruts du projet de Loudéac et Saint-Barnabé sur le milieu naturel (Biotope)	260
Tableau 97 : rappel des altitudes des éoliennes et du poste de livraison	230	Tableau 121 : répartition prévisionnelle des taxes perçues par les collectivités territoriales	265
Tableau 98 : risques/Impacts identifiés sur la topographie locale	230	Tableau 122 : risques/Impacts identifiés sur l'activité économique	266
Tableau 99 : résumé des résultats des sondages pédologiques	231	Tableau 123 : risques/Impacts identifiés sur l'activité agricole	267
Tableau 100 : situation du projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé au regard des zones humides (éoliennes E1 et E2)	232	Tableau 124 : les emplacements des mesures et les associations de points retenus	270
Tableau 101 : situation du projet de parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé au regard des zones humides (éoliennes E3 et E4)	233	Tableau 125 : les puissances acoustiques des éoliennes Vestas V110	270
Tableau 102 : risques/Impacts identifiés sur la pédologie locale	235	Tableau 126 : calculs prévisionnels diurnes réalisés chez chacun des riverains considérés, par vent de nord-est, et pour des vitesses de vent de 3 à 14 m/s	273
Tableau 103 : risques/Impacts identifiés sur les eaux de surface	236	Tableau 127 : calculs prévisionnels nocturnes réalisés chez chacun des riverains considérés, par vent de nord-est, et pour des vitesses de vent de 3 à 12 m/s	275
Tableau 104 : risques/Impacts identifiés sur les eaux souterraines	237	Tableau 128 : calculs prévisionnels diurnes réalisés chez chacun des riverains considérés, par vent de sud-ouest, et pour des vitesses de vent de 3 à 14 m/s	278
Tableau 105 : rejets évités de CO <sub>2</sub> par le parc éolien de Loudéac et Saint-Barnabé en fonctionnement	238	Tableau 129 : calculs prévisionnels nocturnes réalisés chez chacun des riverains considérés, par vent de sud-ouest, et pour des vitesses de vent de 3 à 12 m/s	280
Tableau 106 : risques/Impacts identifiés sur la qualité de l'air local	238	Tableau 130 : durée maximale d'ombre portée par an	284
Tableau 107 : synthèse des enjeux, des sensibilités et des impacts bruts du milieu physique	242	Tableau 131 : durée maximale d'ombre portée par jour	284
Tableau 108 : Synthèse des incidences connues des parcs éoliens sur la faune et la flore (source : Abies)	245	Tableau 132 : éloignement des éoliennes vis-à-vis des habitations ou des zones destinées à l'habitation les plus proches	290
Tableau 109 : analyse des incidences du parc éolien sur les espèces de chauves-souris ayant permis la désignation des sites Natura 2000 (Biotope)	246	Tableau 133 : éloignement des éoliennes et des ICPE les plus proches du parc	291
Tableau 110 : impacts potentiels ou bruts sur les milieux naturels (Biotope)	248	Tableau 134 : synthèse des impacts du milieu humain	294
Tableau 111 : impacts potentiels ou bruts sur la flore (Biotope)	248	Tableau 135 : équivalence entre la taille perçue de l'éolienne de 150 m de haut bout de pale placée à une distance de l'observateur et la taille d'un objet placé à 1 m de l'œil	296
Tableau 112 : recommandations générales pour l'avifaune selon la nature de l'impact attendu (source : Abies)	250	Tableau 136 : synthèse des surfaces concernées par les visibilités théoriques sur les éoliennes en projet dans l'aire d'étude éloignée	302
Tableau 113 : impacts potentiels ou bruts sur les oiseaux en période internuptiale puis en période de reproduction (Biotope)	251	Tableau 137 : liste des éléments du patrimoine protégé situés hors des secteurs de visibilité théorique du paysage intermédiaire	383

Tableau 138 : liste des éléments du patrimoine protégé, du paysage intermédiaire, situés en zone d'influence visuelle théorique	383	Tableau 166 : modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R3	456
Tableau 139 : synthèse des enjeux, des sensibilités et des impacts paysagers et patrimoniaux	388	Tableau 167 : modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R4	456
Tableau 140 : conséquences attendues sur un parc éolien et ses équipements en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs	389	<b>Tableau 168 : plan de bridage saisonnier du parc éolien de Loudéac et de Saint-Barnabé en l'absence de pluie (Biotope 2020)</b>	457
Tableau 141 : risques/impacts identifiés sur le milieu physique en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs	391	Tableau 169 : modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R5	457
Tableau 142 : risques/Impacts identifiés sur le milieu naturel suite à un accident ou une catastrophe majeur	393	<b>Tableau 170 : habitats et surfaces impactées de manière permanente (Biotope)</b>	458
Tableau 143 : risques/impacts identifiés sur le milieu humain en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs	395	<b>Tableau 171 : habitats et surfaces impactées de manière temporaire (Biotope)</b>	458
Tableau 144 : risques/impacts identifiés sur le paysage et le patrimoine en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs	396	Tableau 172 : synthèse des impacts résiduels sur les habitats naturels et les zones humides (Biotope)	459
Tableau 145 : recensement des postes électriques de l'aire d'étude éloignée	402	Tableau 173 : synthèse des impacts résiduels sur la flore (Biotope)	459
Tableau 146 : caractéristiques de la variante d'implantation n° 1	410	Tableau 174 : Impacts résiduels sur les oiseaux en phase travaux (Biotope)	461
Tableau 147 : caractéristiques de la variante d'implantation n° 2	412	Tableau 175 : impacts résiduels sur les principaux oiseaux sensibles à l'éolien (Biotope)	463
Tableau 148 : caractéristiques de la variante d'implantation n° 3	414	Tableau 176 : synthèse des impacts résiduels sur les chiroptères [Biotope]	467
Tableau 149 : caractéristiques de la variante d'implantation n° 4	416	Tableau 177 : impacts résiduels sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques (Biotope)	468
Tableau 150 : comparaison des variantes d'implantation	418	Tableau 178 : impacts résiduels sur les amphibiens (Biotope)	469
Tableau 151 : articulation du projet avec les plans, schémas et programmes	423	Tableau 179 : impacts résiduels sur les reptiles (Biotope)	470
Tableau 152 : objectifs de développement de l'éolien sur terre et en mer	424	Tableau 180 : synthèse des impacts résiduels sur les insectes (Biotope)	471
Tableau 153 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-E5	439	Tableau 181 : modalités de mise en œuvre de la mesure Na-A1	473
Tableau 154 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R2	441	Tableau 182 : modalités de mise en œuvre de la mesure Na-A2	473
Tableau 155 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R3	441	Tableau 183 : synthèse des mesures proposées dans le cadre des volets « Milieux naturels, faune, flore » de l'étude d'impact (Biotope)	476
Tableau 156 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R4	442	Tableau 184 : synthèse des impacts résiduels sur le milieu naturel	478
Tableau 157 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R5	442	Tableau 185 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R1	479
Tableau 158 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R6	443	Tableau 186 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R2	479
Tableau 159 : synthèse des enjeux, des sensibilités, des impacts bruts et des impacts résiduels du milieu physique	446	Tableau 187 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-A1	480
<b>Tableau 160 : distance minimale entre éoliennes et haies (Biotope)</b>	447	Tableau 188 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R3	480
<b>Tableau 161 : calcul de la distance oblique (DO) pour le modèle Vestas 110</b>	449	Tableau 189 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R4	481
Tableau 162 : modalités de mise en œuvre de la mesure Na-E2	449	Tableau 190 : puissances acoustiques réduites des éoliennes V110	482
Tableau 163 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R1	454	Tableau 191 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R5	482
Tableau 164 : Calendrier d'intervention (Biotope, 2018)	455	Tableau 192 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R6	483
Tableau 165 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Na-R2	455	Tableau 193 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R7	483
		Tableau 194 : synthèse des enjeux, des sensibilités, des impacts bruts et des impacts résiduels du milieu humain	485

Tableau 195 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-C1 : assurer une compensation financière de la perte de surface agricole	486
Tableau 196 : synthèse des enjeux, des effets, des impacts bruts et des impacts résiduels paysagers et patrimoniaux	491
Tableau 197 : incidences attendues sur le milieu physique en cas d'accident ou de catastrophe majeurs	494
Tableau 198 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R8	495
Tableau 199 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R9	495
Tableau 200 : modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R10	496
Tableau 201 : Evènements initiateurs et incidences négatives notables sur le milieu naturel en cas d'accident ou de catastrophes majeurs	496
Tableau 202 : incidences attendues sur le milieu humain en cas d'accident ou de catastrophe majeurs	498
Tableau 203 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R9	498
Tableau 204 : modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R10	499
Tableau 205 : coût des mesures (hors taxes)	501
Tableau 206 : les projets de parcs éoliens identifiés pour l'analyse des impacts cumulés	505
Tableau 207 : les projets à l'échelle départementale et supra-communale	505
Tableau 208 : projets recensés dans l'aire d'étude éloignée au sens large pouvant présenter des impacts paysagers et patrimoniaux	512
Tableau 209 : comparaison des scénarios d'évolution du site au regard des quatre grandes thématiques environnementales	539

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : variations de la température à l'échelle du globe (Source : rapport de synthèse du GIEC, 2008)	12
Figure 2 : émissions annuelles de GES anthropiques dans le monde, 1970-2004 (Source : rapport de synthèse du GIEC, 2008)	12
Figure 3 : la procédure d'Autorisation Environnementale (Source : Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer)	17
Figure 4 : schéma simplifié d'une éolienne	26
Figure 5 : schéma de principe d'un parc éolien [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010]	27
Figure 6 : profil d'une éolienne V110	30
Figure 7 : éolienne V110 [source : Vestas]	30

Figure 8 : courbe de puissance de l'éolienne V110 - 2 MW [Source : Vestas]	31
Figure 9 : croquis simplifié du mât	32
Figure 10 : composition d'une nacelle	32
Figure 11 : profil d'une nacelle	33
Figure 12 : schéma type d'une fondation	35
Figure 13 : principe du raccordement électrique d'une installation éolienne [source : Ineris]	36
Figure 14 : principe d'enfouissement et coupe d'un câble de raccordement souterrain [source : RTE]	36
Figure 15 : schéma type d'un fonçage	36
Figure 16 : transport d'une pale	41
Figure 17 : transport de la nacelle	42
Figure 18 : transport d'une section du mât	42
Figure 19 : vue en coupe d'une piste d'accès de principe	42
Figure 20 : exemple de réhabilitation d'accès existant	42
Figure 21 : exemple de création d'accès	42
Figure 22 : schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore (Biotope)	71
Figure 23 : environnement du mât de mesures du vent où ont été réalisées les écoutes en altitude (photo prise sur site Biotope, 2016)	72
Figure 24 : SM3BAT (Wildlife Acoustics, USA) et protection du microphone utilisée lors de l'étude (Biotope)	72
Figure 25 : les grands principes du calcul	83
Figure 26 : principe de calcul de l'angle vertical	84
Figure 27 : principe de calcul de l'angle horizontal	84
Figure 28 : principes de la synthèse des différents calculs de visibilité	85
Figure 29 : comparatif entre les éoliennes simulées (en haut) et réalisées (en bas)	87
Figure 30 : principes de représentation des simulations et du respect des proportions entre réalité et représentation papier (théorème de Thalès)	87
Figure 31 : étapes de préparation des photomontages sous WindPro	88
Figure 32 : réalisation des photomontages sous WindPro	88
Figure 33 : exemple de photomontage brut obtenu avec WindPro	88
Figure 34 : mise en page d'une simulation (implantation fictive)	88
Figure 35 : rose des vents et distribution de vitesse de vent à Plumieux, à une hauteur de 50,8 m	98

Figure 36 : analyse des hauteurs de vol relevées lors des deux suivis de la migration postnuptiale [Biotope, 2016]	123	Figure 56 : foreuse géotechnique sur un chantier éolien [source : Abies]	439
Figure 37 : Nombre de minutes positives moyens par détecteurs lors des sessions d'expertises (5 à 6 détecteurs) [Biotope]	128	Figure 57 : exemple d'aire de lavage des toupies sur un chantier de parc éolien [source : Abies]	440
Figure 38 : représentativité générale des espèces sur l'aire d'étude immédiate sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2016 [Biotope, 2016]	128	Figure 58 : Exemple de Kit absorbant anti-pollution [source : PlanetPro]	440
Figure 39 : Activité par point en fonction des passages, toutes espèces confondues (en nombre de minutes positives) [Biotope]	130	Figure 59 : terre végétale stockée sur un chantier de centrale photovoltaïque [Source : Abies]	441
Figure 40 : échelle graphique de bruit [source : France Energie Eolienne - septembre 2015]	152	Figure 60 : reprise de la terre stockée pour le remblayage des fondations [source : Abies]	442
Figure 41 : comparaison des conditions météorologiques	152	Figure 61 : principe du calcul de la distance réelle entre le bout de pale et la végétation [Biotope, 2016 ; d'après Natural England, 2014]	448
Figure 42 : profil d'une aire de grutage	230	Figure 62 : localisation des positions possibles du micro (cercles rouges) [Biotope]	473
Figure 43 : espèces d'oiseaux victimes de mortalité dans des parcs éoliens en Europe - Proportion de cas de mortalité connus par espèce ou groupe d'espèces sur l'ensemble des données rapportées (source : Abies sur données de Dürr, 01/06/2015)	249		
Figure 44 : espèces de chauves-souris victimes de mortalité dans des parcs éoliens en Europe - Proportion de cas de mortalité connus par espèce ou groupe d'espèces sur l'ensemble des données rapportées (source : Abies sur données de Dürr, 01/06/2015)	254		
Figure 45 : dynamique des emplois éoliens recensés entre 2014 et 2016	263		
Figure 46 : répartition des emplois éoliens en Bretagne selon le domaine d'activité [source : FEE]	264		
Figure 47 : décroissance de la perception sonore d'une éolienne en fonction de l'éloignement	269		
Figure 48 : effets sur le corps humain des champs [source : Champs électromagnétique d'extrêmement basse fréquence - Les effets sur la santé », Ministère des Affaires Sanitaires Sociales et de la Santé]	285		
Figure 49 : profil moyen des niveaux de champ magnétique d'une ligne aérienne et d'un câble souterrain	286		
Figure 50 : évolution du parc renouvelable par rapport à 2014 [source : Bilan électrique 2015 et perspectives en Bretagne]	399		
Figure 51 : évolution de la part des différentes productions dans le mix électrique annuel de la région	400		
Figure 52 : comparaison des potentiels de développements des énergies renouvelables selon deux scénarios différents pour la période 2020 à 2050	424		
Figure 53 : exemple de continuité écologique types de corridors terrestres [Source : Cemagref, d'après Bennett 1991]	427		
Figure 54 : principe de la mise en œuvre des mesures environnementales [source : CDC Biodiversité]	436		
Figure 55 : schéma type d'un fonçage	438		



PRISE EN COMPTE **DES ENJEUX PAYSAGERS, FAUNISTIQUE,** DE QUALITÉ DE VIE, D'ACTIVITÉS AGRICOLES.

**UN PROJET RESPECTUEUX** DU CADRE DE VIE ET DU MILIEU AMBIANT.

UN PARC ÉOLIEN **COMPTATIBLE.**

**4 ÉOLIENNES,** POUR UNE PRODUCTION ANNUELLE DE 18 400 MWH/AN, SOIT LA CONSOMMATION DE 8 000 HABITANTS

MWh

CO<sub>2</sub>

