

# L'énergie éolienne et la protection de la biodiversité

Séminaire national

**15, 16 et 17 septembre 2010**

Reims (Marne).

## Synthèse des échanges

Organisation



 Programme  
national  
éolien-biodiversité  
ADEME - MEEDDM - SER/FEE - LPO

RÉGION  
CHAMPAGNE  ARDENNE



Le développement de l'énergie éolienne répond aux engagements internationaux de recourir aux énergies renouvelables afin de diminuer la production de gaz à effet de serre. Leur développement doit permettre à la France de porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020.

Par ailleurs, la biodiversité est fortement menacée, notamment par les activités humaines. Conformément aux orientations internationales, la France s'est dotée d'une stratégie nationale pour la biodiversité visant à stopper la perte de la diversité biologique.

Ces politiques s'inscrivent dans la démarche du développement durable. Or, les éoliennes sont susceptibles de créer des effets négatifs sur la biodiversité et notamment sur les oiseaux et les chauves-souris.

Afin de tendre vers la meilleure prise en compte possible des enjeux environnementaux dans les parcs éoliens, le programme national « éolien-biodiversité » vise à mettre à la disposition des acteurs de la filière éolienne française des outils favorisant la bonne intégration environnementale des projets.

Constitué en 2006 à l'initiative de l'ADEME, du MEDDLT, du SER-FEE et de la LPO, le programme national "éolien-biodiversité" vise à assurer la cohérence entre la politique de développement de l'énergie éolienne et celle consistant à stopper la perte de biodiversité. Il est coordonné par la LPO.

Ce projet est fédérateur puisqu'il rassemble les acteurs privés et publics en charge de la promotion et de la réalisation du programme éolien français ainsi que les experts naturalistes dans une volonté commune de faire émerger un parc éolien national respectueux de la biodiversité.

Il est basé sur une série de critères de qualité portant sur :

- 1- La cohérence territoriale pour l'implantation du parc
- 2- Une démarche projet de qualité
- 3- Le respect de la sensibilité écologique du site d'implantation
- 4- Des études préalables de qualité
- 5- Un bilan environnemental théorique du projet au regard de la biodiversité neutre (« Non perte » globale de la biodiversité)
- 6- La préservation de la biodiversité lors de la réalisation du chantier
- 7- Un suivi écologique du projet effectif et efficace (suivi d'actions correctives cf point 8)
- 8- La réduction des impacts liés au fonctionnement du parc
- 9- L'accompagnement du territoire vers une démarche de développement durable
- 10- La remise en état du site prenant en compte la biodiversité

Dans ce cadre, diverses actions sont menées afin de développer des méthodes ou des techniques adaptées à la bonne intégration environnementale des éoliennes : amélioration des techniques d'étude des chauves-souris, soutien au développement de nouvelles techniques d'observation (Radar, ballon sonde...), mise au point de systèmes de réduction d'impacts, définition de protocoles d'observation et de suivi, renforcement des connaissances dans des zones à forte sensibilité...

**L'ensemble des résultats est disponible :**  
[www.eolien-biodiversite.com](http://www.eolien-biodiversite.com)



**Le séminaire « L'énergie éolienne et la protection de la biodiversité » a réuni plus de 150 experts pour trois jours de travail, au CREPS de Reims.**

Organisation du séminaire :	Yann ANDRÉ, LPO Stéphane BELLENOUE, CPIE du Pays de Soulaines
Coordination technique:	Cécile LE ROY, LPO
Animation du séminaire :	Philippe ROCHER, METROL
Coordination éditoriale de cette synthèse :	Yann ANDRÉ, LPO
Rédaction de la synthèse :	Marie-Laure LAMY, ALOEN
Relecture de la synthèse :	Philippe ROCHER, METROL

# SÉMINAIRE SUR L'ÉNERGIE ÉOLIENNE ET LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ

**Intégration environnementale des parcs éoliens.  
Evaluation environnementale d'un projet éolien.  
Mesures compensatoires. Suivis post implantation.**

Les 15, 16 et 17 Septembre 2010, la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) et le CPIE (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement) ont organisé leur second séminaire national sur l'énergie éolienne et la protection de la biodiversité, avec le soutien du Conseil Régional de Champagne Ardenne, de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), du SER-FEE (Branche éolienne du Syndicat des Energies Renouvelables), et du MEDDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, du Transport et du Logement) au travers du Programme national éolien - biodiversité.

Ces trois journées, qui ont rassemblé plus de 150 personnes, avaient pour thème « **énergie éolienne et protection de la biodiversité** ». Ce sujet évoque la rencontre de deux mondes : celui des développeurs de parcs éoliens et celui des défenseurs de la pérennité et de la richesse du vivant ; deux mondes bien différents, mais qui se retrouvent dans un même espace aérien. Ce séminaire a permis de faire le point, entre professionnels, sur les thématiques suivantes :

- enjeux de l'imbrication des zones de travail des développeurs éoliens et des protecteurs de la biodiversité,
- résultats des études menées,
- état des connaissances en France et ailleurs,
- avancées techniques et méthodologiques ...

En résumé, cette manifestation a mis en lumière les solutions qui existent pour éviter les conflits d'usage et supprimer, réduire, ou compenser les impacts dans cet espace aérien.

L'ensemble des diapositives présentées, en plénière comme en ateliers, ainsi que de nombreux autres documents d'études et d'information, sont consultables sur le site :

[www.eolien-biodiversite.com](http://www.eolien-biodiversite.com)

# SOMMAIRE

<b>OUVERTURE</b>	<b>p. 7</b>
<b>Enjeux de l'énergie éolienne et de la biodiversité en Région Champagne-Ardenne</b> <b>Raymond JOANNESSE</b> , Maire adjoint de Reims, Vice-Président délégué au Développement durable au Conseil Régional de Champagne-Ardenne	<b>p. 7</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>p. 8</b>
<b>Contexte global du développement de l'éolien et enjeux pour la biodiversité</b> <b>Mila GALIANO</b> , Chargée de mission éolien à l'ADEME <b>Yann ANDRÉ</b> , Chef de la mission Développement Durable à la LPO	<b>p. 8</b>
<b>1 - INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET EOLIEN DANS UN TERRITOIRE</b>	<b>p. 11</b>
<b>Grenelle 2 et questions territoriales en lien avec l'énergie et le climat</b> <b>Daniel DELALANDE</b> , Chef du Département de Lutte Contre l'Effet de Serre à la DGEC du MEDDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, du Transport et du Logement)	<b>p. 11</b>
<b>Focus : Biodiversité dans le schéma régional éolien rhônalpin</b> <b>Véronique LE BRET</b> , Directrice du CORA, Centre Ornithologique Rhône-Alpes	<b>p. 13</b>
<b>Focus : Biodiversité dans le schéma régional franc-comtois</b> <b>Jean-Philippe PAUL</b> , Coordinateur du Pôle Connaissance et Conservation à la LPO Franche-Comté	<b>p. 15</b>
<b>Démarche locale de définition d'enjeux naturalistes à l'échelle d'un territoire biogéographique</b> <b>Nicolas FILLLOL</b> , Chargé de mission Patrimoine naturel au PNR des Marais du Cotentin et du Bessin	<b>p. 17</b>
<b>Les difficultés à intégrer un projet éolien dans une politique locale de développement durable</b> <b>Fabrice CASSIN</b> , Vice-Président de FEE (France Énergie Éolienne)	<b>p. 19</b>
<b>2 - ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET ÉOLIEN</b>	<b>p. 23</b>
<b>Guide de l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien</b> <b>Marie-Cécile DEGRYSE</b> , Chargée de mission énergies renouvelables, à la DGEC du MEDDTL	<b>p. 23</b>
<b>Techniques d'études chiroptérologiques</b> <b>Julien VITTIER</b> , Chiroptérologue bénévole à la SFPEM, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères	<b>p. 25</b>
<b>Techniques d'études des déplacements d'oiseaux par radar</b> <b>Delphin RUCHÉ</b> , Biologiste ornithologue chez HAMER Environnemental - AZIMUT	<b>p. 26</b>
<b>Exemple d'expertise ornithologique pour un projet éolien offshore</b> <b>Sylvain ALBOUY</b> , Chargé de mission en charge des questions naturalistes chez ABIES	<b>p. 28</b>

<b>3 - MESURES COMPENSATOIRES ET ÉQUILIBRE ENVIRONNEMENTAL D'UN PROJET</b>	<b>p. 32</b>
<b>Contexte réglementaire et méthodologique</b>	<b>p. 32</b>
<b>Arnaud GOSSEMENT, Avocat, Docteur en droit de l'environnement</b>	
<b>Mise en place d'un outil de facilitation de la mise en œuvre et du suivi</b>	<b>p. 34</b>
<b>Marc BARRÉ, Chef de Projets chez CDC Biodiversité</b>	
<b>Mesures de compensation biodiversité pour un parc éolien en Champagne Ardenne</b>	<b>p. 35</b>
<b>Stéphane BELLENOUE, Directeur du CPIE Pays de Soulaines</b>	
<b>Damien VACALUS, Project manager Est chez ENEL GREEN POWER</b>	
<b>Difficultés et opportunités de la mise en œuvre des mesures compensatoires</b>	<b>p. 38</b>
<b>Henri-Pierre ROCHE, Environnementaliste chez EDF EN</b>	
<b>4 - SUIVIS POST IMPLANTATIONS ET IMPACTS DES PARCS EOLIENS SUR LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS</b>	<b>p. 41</b>
<b>Résultats de 5 années de suivi du parc éolien de Bouin (Vendée)</b>	<b>p. 41</b>
<b>Perrine DULAC, Chargée d'études ornithologiques à la LPO Vendée</b>	
<b>Résultats des suivis réalisés en Champagne Ardenne</b>	<b>p. 45</b>
<b>Julien SOUFFLOT, Chargé d'études ornithologiques à la LPO Champagne-Ardenne</b>	
<b>Premiers résultats des travaux de recherche allemands « éoliennes/avifaune »</b>	<b>p. 48</b>
<b>Hermann HÖTKER, Chef de mission Développement Durable à NABU, Association pour la protection de la nature et de la biodiversité (Allemagne)</b>	
<b>Premiers résultats des travaux de recherche allemands « éoliennes/chiroptères »</b>	<b>p. 49</b>
<b>Fränzi KORNER, Chargée de recherche chez OIKOSTAT (Suisse)</b>	
<b>CONCLUSION</b>	<b>p. 53</b>
<b>Regards croisés sur les énergies renouvelables et la protection de la biodiversité</b>	<b>p. 53</b>
<b>Yann ANDRÉ, Chef de la mission Développement Durable à la LPO</b>	
<b>Raphaël CLAUSTRE, Directeur du CLER (Comité de Liaison des Energies Renouvelables)</b>	
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>p. 56</b>
<b>Glossaire des sigles et des acronymes utilisés dans ce document</b>	

# OUVERTURE

Ce document synthétise les débats qui se sont tenus lors des quatre tables rondes du colloque. Les présentations des plénières et des ateliers sont téléchargeables sur :

[www.eolien-biodiversite.com](http://www.eolien-biodiversite.com)

## Enjeux de l'énergie éolienne et de la biodiversité en Région Champagne-Ardenne



**Raymond JOANNESSE**, Vice-Président en charge des énergies renouvelables, du développement durable et de la biodiversité au Conseil Régional de Champagne-Ardenne

A l'heure du colloque, la Région Champagne-Ardenne possède déjà 32 parcs éoliens, dont 11 dans la Marne et 11 dans l'Aube (cf. carte ci-contre). Au total, la Région totalise **une puissance éolienne installée de 545 MW**, soit environ 10 % de la puissance nationale. En matière de développement éolien, elle se place en deuxième position, juste derrière la Picardie.

La Région participe activement aux études d'implantation des parcs (ZDE), notamment en les finançant à hauteur de 20 %. Les 14 études financées ont ainsi entraîné une dépense d'environ 53 000 euros.

Dès novembre 2005, la Région a adopté son schéma régional éolien. Il est actuellement **en cours de révision**, selon 4 étapes successives:

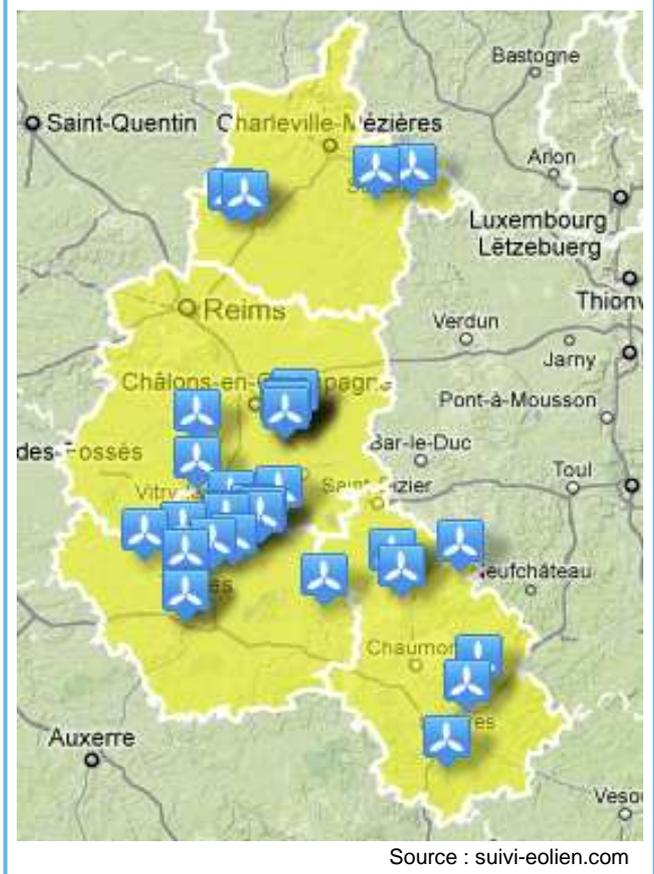
- état des lieux chiffré et qualitatif de l'éolien en région,
- mise à jour de l'ensemble des contraintes du développement de l'éolien et définition des zones géographiques appropriées pour l'implantation des éoliennes,
- établissement de scénarii d'évolution quantitative de l'éolien en région,
- rédaction d'un nouveau cahier régional de recommandations qualitatives pour l'évolution de l'éolien en Champagne-Ardenne.

Le nouveau schéma devrait être finalisé en 2011.

Sensible aux modifications que la loi Grenelle 2 va impulser, la Région a organisé des réunions de grande ampleur sur son territoire :

les **Rencontres interrégionales de l'éolien** le 22 octobre, et les **Assises de la biodiversité** le 1<sup>er</sup> décembre à Châlons-en-Champagne. Ces Assises ont donné le coup d'envoi de l'élaboration de la **Charte régionale** qui définira les objectifs poursuivis sur le territoire. Elles marquent la volonté de la Région de s'engager, aux côtés de nombreux acteurs (associations, collectivités, services de l'Etat, citoyens, etc.), dans une démarche participative et ambitieuse de préservation de la biodiversité.

Carte des parcs éoliens en Région Champagne-Ardenne



# INTRODUCTION

## Contexte global du développement de l'éolien et enjeux de la biodiversité



**Mila GALIANO**, Chargée de mission éolien à l'ADEME

Après de longues discussions, les parlementaires ont adopté en juin 2010 la loi dite **Grenelle 2**, véritable « boîte à outils » du Grenelle. En conséquence de ces nouvelles mesures, le contexte, mais aussi le jeu des acteurs du monde des énergies renouvelables, ont énormément changé. Concernant spécifiquement l'éolien, le Grenelle de l'environnement a fixé les objectifs suivants à l'horizon 2020 : 19 000 MW pour l'éolien terrestre et 6 000 MW pour l'éolien offshore. Aujourd'hui, l'enjeu majeur consiste à se donner les moyens d'atteindre ces objectifs.

Depuis 1998, l'ADEME travaille sur l'élaboration des **schémas régionaux éoliens sur terre et en mer**, via notamment la réalisation d'atlas et le soutien financier des régions. Aujourd'hui, il s'agit d'intégrer le volet éolien au sein des schémas régionaux climat air énergie (SRCAE)<sup>1</sup>. Son action s'est également concrétisée dans l'accompagnement des régions, départements et intercommunalités, pour mener des démarches de concertation et d'appropriation des énergies renouvelables par les populations locales.

En tant qu'organisme financier, l'ADEME se positionne sur **les investissements d'avenir**, décidés par le gouvernement à l'été 2010. Ces fonds d'un montant important sont consacrés à des actions de recherche, mais aussi à des actions plus opérationnelles. Les actions concernant l'éolien et la biodiversité peuvent totalement être soutenues dans le cadre de ce financement. Parmi les actions prévues pour dynamiser le Grenelle, la problématique de la concertation est également largement concernée.

Depuis 8 ans, l'ADEME travaille avec la LPO pour mettre en place un réseau, suivre les études, communiquer sur leurs résultats, et partager les savoir-faire avec tous les professionnels concernés par la thématique de l'éolien et de la biodiversité.

**L'ADEME joue donc plusieurs rôles : elle est facilitatrice, mais également soutien technique, juridique et financier.**

En s'appuyant sur son réseau de directions régionales, l'ADEME participe concrètement à l'élaboration de guides pratiques ou à la réalisation d'études avec les ministères.

L'ADEME est l'organisme charnière chargé de mettre en place les décisions du Grenelle, en rassemblant les services de l'état, les collectivités locales, les associations et les professionnels.

Aujourd'hui, le Service Réseau et Energies Renouvelables de l'ADEME (SRER) dispose de trois personnes pour travailler sur les énergies renouvelables (EnR) suivantes : photovoltaïque, solaire thermique, géothermie, hydraulique, éolien et énergies de la mer. Le service s'appuie également sur les chargés de missions basés en région, qui lui font remonter les demandes de terrain et avec qui il partage les informations récoltées.



**Yann ANDRÉ**, Environnementaliste, Chef de mission Développement durable à la LPO

Les décisions issues du Grenelle semblent aller dans la bonne direction, mais peut-être pas assez vite encore... Le constat sur la biodiversité a été établi il y a déjà une dizaine d'années. Nous sommes entrés dans **une crise du vivant**, qui touche la population économiquement dans sa vie de tous les jours. Cette crise témoigne de la brutalité de la situation. L'artificialisation toujours plus grande des espaces naturels (urbanisation, développement des infrastructures de toute sorte...) et la lente évolution des pratiques agricoles viennent encore alourdir le poids de la menace ultime du changement climatique sur la biodiversité. Les environnementalistes appellent **« changement global »** cette combinaison des fléaux.

La question qui se pose concernant l'éolien consiste à évaluer si les aérogénérateurs constituent un atout ou une difficulté supplémentaire pour reconquérir la biodiversité. Depuis 8 à 10 ans, la LPO considère que l'éolien représente une des solutions pour changer notre mode de développement. Toutefois, elle est

<sup>1</sup> Un glossaire des sigles et acronymes utilisés dans ce document figure en page 56.

toujours en attente de preuves. Elle recherche pour cela un territoire qui développerait à la fois un parc éolien et s'engagerait dans **une démarche approfondie de développement durable sur son territoire**, en réduisant drastiquement ses consommations énergétiques.

**Il reste de nombreuses pistes de travail pour que l'éolien ne participe plus à la course irraisonnée à la consommation énergétique et à l'artificialisation des espaces naturels.**

Cela constituerait de surcroît **un facteur d'acceptabilité et de compréhension paysagère important**. Pour cela, il convient de re-territorialiser les questions énergétiques à l'échelle de la consommation, c'est-à-dire au niveau des communautés de communes, tout en gardant une approche globalisante. Les développeurs éoliens ne peuvent assurer seuls cette mission, mais se doivent d'inciter les élus à suivre cette voie. L'utilisation de la taxe professionnelle (ou de l'IFER qui la remplace maintenant) issue des parcs constitue un levier d'intervention très intéressant. Les trois indicateurs essentiels pour la LPO sont donc :

- **la consommation énergétique du territoire** avant et 5 à 10 ans après l'implantation du parc,
- **l'évolution du taux d'artificialisation du territoire**,
- les mesures prises pour la **préservation du patrimoine naturel et de la biodiversité**.

Ils pourraient servir de base à la création d'un observatoire des bonnes pratiques en matière de développement durable des territoires acceptant un parc éolien.



**Mila GALIANO, Chargée de mission éolien à l'ADEME**

Sur ce sujet, depuis près de 10 ans, l'ADEME développe une approche environnementale de l'urbanisme (AEU). Cette démarche s'adresse aux élus, pour les aider à réaliser les diagnostics énergétiques de leur patrimoine (identification des pratiques énergivores, audit des bâtiments publics...), et à élaborer de véritables politiques de maîtrise de la demande d'énergie (MDE) sur leur territoire.

Avec une réduction de 35 TWh de la consommation électrique française à l'horizon 2020, les objectifs du Grenelle dans ce domaine sont ambitieux. Leur atteinte requiert le développement de nouvelles dynamiques et de nouvelles façons de vivre sur un territoire. Toutefois, de nombreux outils existent :

AEU, plans de déplacements... Les Schémas Régionaux Climat, Air, Energie et les Plans Climat Energie Territoriaux rendus obligatoires par le Grenelle pour les collectivités de plus de 50 000 habitants, devraient également fortement contribuer à la réalisation de cette ambition.

Des élus, investis dans le développement de l'éolien sur leur territoire, ont constitué **le réseau CLEO** (Club des collectivités locales éoliennes) pour diffuser leurs bonnes pratiques. L'éolien étant un des grands symboles du développement durable, l'étude de ses impacts focalise beaucoup d'attention.

Grâce à la création des ZDE (zones de développement éolien), ce sont de plus en plus les élus qui portent les projets éoliens sur leur territoire. Cela facilite le débat et la concertation. L'ADEME souhaite donc établir **un référentiel sur la concertation**, en partenariat avec les élus, les professionnels de l'éolien et les associations environnementales. L'objectif est que chaque acteur puisse tenir son rôle dans les négociations des contraintes, tout en garantissant l'atteinte des objectifs et le développement de projets de qualité. Il s'agit d'un vrai changement de pratique territoriale.

De nombreux outils et modes d'emploi sont en ligne sur le site Internet de l'ADEME ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)) : SRCAE, AEU, éco-conception, éco-quartiers...



**Yann ANDRÉ, Environnementaliste, Chef de mission Développement durable à la LPO**

Concernant l'éolien offshore, les sujets de l'avifaune et des grands migrateurs doivent être regardés de près, et ce à plusieurs titres. D'abord, le faible nombre actuel d'infrastructures de ce type en mer demande évidemment une attention nouvelle. Ensuite, les naturalistes connaissent assez mal l'espace aérien maritime et disposent de peu d'observations sur le comportement des oiseaux et des chauves-souris en mer. On assiste actuellement à la mise en place d'espaces Natura 2000 en mer, et les premiers inventaires sont en cours de réalisation.

Les craintes de la LPO portent, notamment, sur l'illumination des parcs éoliens offshore. La lumière va indéniablement attirer les oiseaux la nuit et par temps de brouillard. A l'inverse, les socles des éoliennes en mer vont créer de nouveaux récifs artificiels, source de biomasse et donc de nouvelles zones d'alimentation pour certaines espèces. L'éolien offshore va aussi permettre de faire émerger de

nouvelles techniques, comme les études radar des mouvements des oiseaux.

Pour la LPO, l'approche française suivie pour le développement de l'éolien marin a été un peu plus rationnelle que celle de l'éolien terrestre. En effet, la démarche de planification par façade maritime permet de réaliser une amorce d'étude d'impacts stratégiques et les contraintes de préservation de la biodiversité sont a minima prises en compte. Cette anticipation des pouvoirs publics est intéressante, même si la France ne va pas aussi loin que les pays anglo-saxons qui ont, eux, réalisé des « macro » études d'impact zone par zone, de façon à définir les lieux les plus propices. Les appels d'offre n'ont été lancés qu'une fois ces études terminées. Une différence importante en résulte : les études anglo-saxonnes sont financées nationalement, alors qu'elles sont **majoritairement supportées par les opérateurs en France**. L'un des rôles de la LPO est de mettre en relation la définition, par le gouvernement, des zones Natura 2000 en mer avec ces études.



**Mila GALIANO**, Chargée de mission éolien à l'ADEME

Concernant l'éolien offshore, l'ADEME a développé un outil pour identifier le potentiel des énergies des mers (houle, courants, éoliennes en mer...). En 2007, des cartes ont été établies, en prenant en compte les contraintes techniques et environnementales, ainsi que les zones d'exclusion. On y intègre aujourd'hui les zones Natura 2000. Aujourd'hui, l'éolien flottant n'est pas opérationnel et ne le sera pas avant 10 ans, ce qui impose également des contraintes sur les profondeurs d'implantation. Enfin, l'aspect conflit d'usage avec les autres acteurs professionnels de la mer entre également en ligne de compte.



# 1 – INTEGRATION ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET EOLIEN DANS UN TERRITOIRE

- Quelles sont les avancées de la Loi Grenelle 2 en matière d'intégration environnementale ?
- Comment évolue la programmation spatiale des projets éoliens ?
- Quels outils ou dispositifs sont mis en place pour cela ?
- Comment peut-on mener une réflexion territoriale sur le développement durable ?
- Comment la biodiversité tire-t-elle son épingle du jeu ?

Quelques questions de fond, parmi beaucoup d'autres, posées par **Philippe ROCHER**, animateur du séminaire, aux participants à la première table ronde, à savoir : trois naturalistes, un intervenant du Ministère de l'Écologie (MEDDTL) et un représentant des professionnels de l'éolien.

## Grenelle 2 et questions territoriales en lien avec l'énergie et le climat



**Daniel DELALANDE**, Chef du Département de Lutte Contre l'Effet de Serre, à la DGEC (Direction générale de l'énergie et du climat) du MEDDTL

La loi Grenelle 1 ayant posé les nouveaux objectifs de la politique française en matière de climat et d'énergie, la loi Grenelle 2 définit les outils qui vont permettre la territorialisation de cette politique. Un nouvel outil créé par la loi Grenelle 2 va notamment permettre la coordination des démarches territoriales : le schéma régional, du climat, de l'air et de l'énergie.

**Une nouvelle architecture en matière de climat, d'air et d'énergie**

Le premier élément de cette nouvelle architecture est le **Schéma Régional Climat Air Énergie** (SRCAE), créé par l'article 68 de la loi Grenelle 2. Sa gouvernance repose sur une nouveauté dans le paysage administratif : il est co-élaboré par le Préfet de Région et le Président du Conseil Régional. Son contenu est également une nouveauté, puisque ce schéma est intégrateur, au sens où le législateur a souhaité rassembler les trois thématiques climat, air et énergie dans un seul document stratégique de niveau régional. L'objectif de cette intégration des problématiques est double. D'une part, il consiste à profiter des synergies entre la décarbonisation de la production d'électricité, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des gaz à effet de serre (GES). D'autre part, il vise une recherche de **compromis au sein du schéma entre des effets antagonistes**, comme par exemple le développement d'énergie renouvelable telle que le bois-énergie et la qualité de l'air.

En termes de contenu, le SRCAE définit des orientations en matière de lutte contre le changement climatique (atténuation et adaptation). Même si la loi ne prévoit pas d'articulation entre le SRCAE et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE), les enjeux environnementaux et notamment les trames verte et bleue seront pris en compte dans la définition des orientations du schéma.

Le document doit également fixer des objectifs de qualité de l'air et des mesures, puisqu'il vient se substituer au plan régional pour la qualité de l'air (PRQA). Le schéma encadre aussi les actions de maîtrise de la demande d'énergie, suivant l'adage selon lequel l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas. Enfin, il fixe des objectifs régionaux et par zone en matière de développement des énergies renouvelables. Cela suppose une territorialisation des objectifs prenant en considération les exigences environnementales et l'atteinte de l'objectif que la France s'est fixé en matière d'énergies renouvelables (23 % d'EnR à

l'horizon 2020). **Un volet spécifique dédié à l'éolien** doit être annexé à ce schéma, définissant des zones favorables au développement de l'énergie éolienne. **Ainsi le SCRAE définit une approche globale et intégrée au niveau territorial. Il est avant tout un schéma d'orientation, et non un schéma de planification. Il doit servir de cadre, en tant que document stratégique régional, à l'ensemble des actions entreprises par les collectivités territoriales.**

Les **Plans Climat Energie Territoriaux (PCET)**, généralisés par les lois Grenelle, devront être compatibles avec les SCRAE. Cette notion de compatibilité, différente de celle de conformité, signifie que les projets et actions du PCET ne doivent pas aller à l'encontre des orientations du SCRAE. Les PCET sont des programmes d'actions en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. Ils déclinent la politique climatique locale dans les champs de compétence de chaque collectivité.

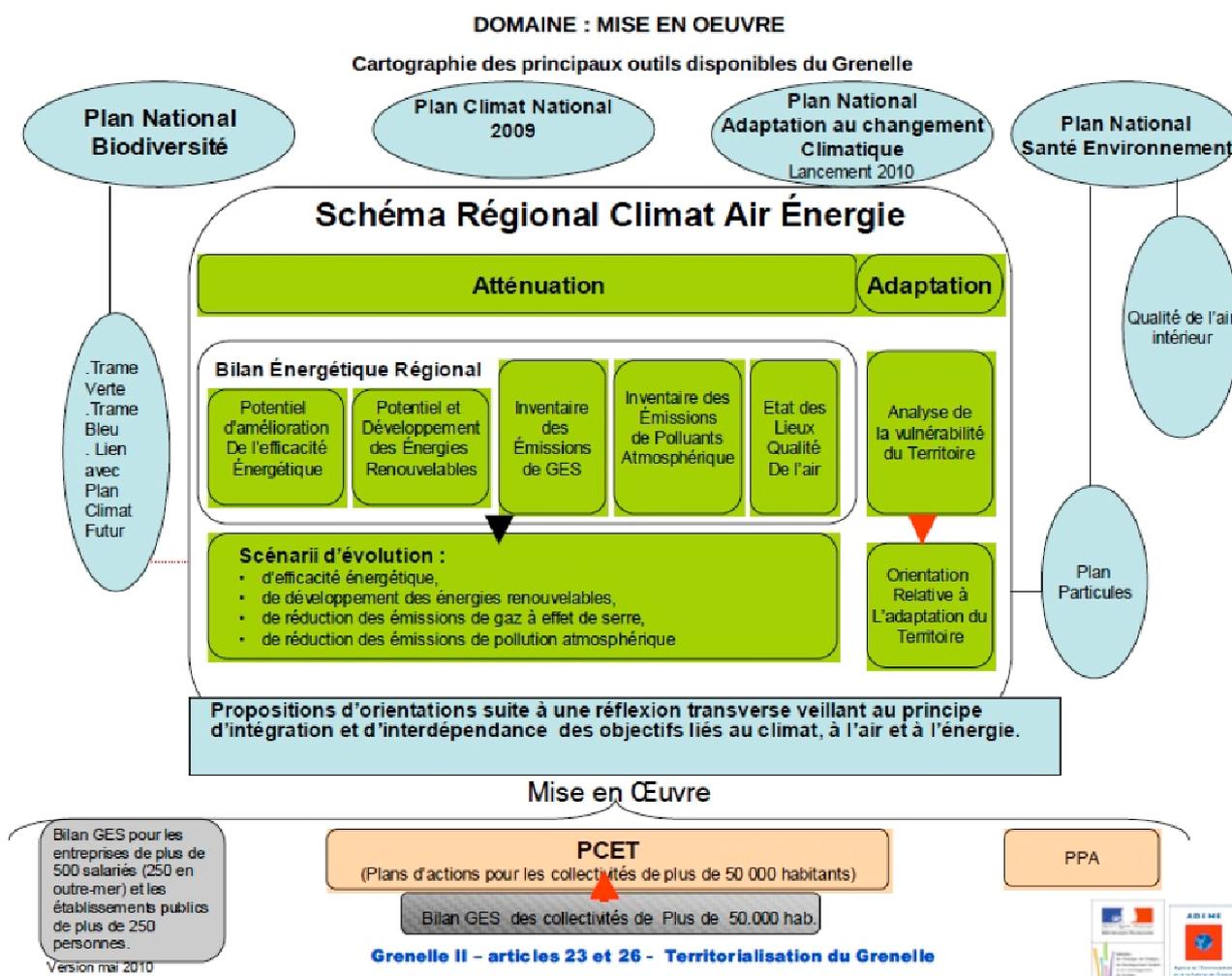
Les lois grenelle modifient également le droit de l'urbanisme, en intégrant la réduction des émissions

de gaz à effet de serre et l'amélioration de la performance énergétique dans **les documents d'urbanisme**. Il n'y a pas de relation directe entre le SCRAE et les schémas de cohérence territoriaux (SCOT) ou les plans locaux d'urbanisme (PLU) existants. En revanche, ces documents doivent prendre en compte les PCET. Ils doivent désormais intégrer des objectifs en termes d'énergie et de lutte contre le changement climatique.

### L'éolien

Dans le cadre de la création du SCRAE, la loi Grenelle 2 traite particulièrement de la question de l'éolien. Désormais, toute ZDE devra se situer au sein des zones définies comme favorables par le schéma. En plus des trois critères initiaux de définition des ZDE (gisement éolien, raccordement, aspects paysagers), de nouveaux critères ont été adjoints pour améliorer le dispositif des ZDE créé en 2005. C'est le cas de la protection de la biodiversité, même si celle-ci figurait déjà dans la circulaire d'application de 2006. L'objectif de la ZDE reste cependant le même et ne concerne donc que l'obtention de l'obligation d'achat

## Co élaboration des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie



de l'électricité produite. Cette obligation étant d'autre part désormais conditionnée à la présence de 5 mâts minimum dans chaque parc éolien. Pour **Fabrice CASSIN**, Vice-Président de la FEE (France Énergie Eolienne, branche éolienne du Syndicat des Energies Renouvelables - SER), ce dernier critère risque d'entrer en conflit avec celui de la protection de la biodiversité (impossibilité de scinder les parcs pour dégager les espaces migratoires). De plus, cette disposition concernerait environ un tiers des projets actuels.

### Prochaines étapes réglementaires

Les régions disposent d'un an à partir de la promulgation de la loi pour élaborer leur SRCAE, soit avant le 15 juillet 2011. Un premier décret en Conseil d'Etat appliquera l'article 68 et définira le contenu et les modalités d'élaboration des schémas. Il est attendu pour mai 2011. Ce décret concernera également l'article 90 de la loi qui traite de l'éolien. Si le préfet devait constater l'absence de schéma régional fin juin 2012, il aurait l'obligation d'élaborer seul le volet éolien, pour le mois de septembre de la même année, dans l'attente de la publication du SRCAE auquel ce volet serait ensuite intégré.

Un deuxième décret doit également porter sur les PCET (article 75-1) et l'élaboration des bilans des émissions de gaz à effet de serre.

Enfin, un décret simple concernera la communication par les gestionnaires de transport de l'électricité et du gaz d'un certain nombre de données (article 75-2), qui permettront aux collectivités territoriales d'élaborer plus précisément leurs actions.

### Outils techniques à disposition des services

Dès janvier 2009, les services déconcentrés de l'Etat ont travaillé à la définition d'une méthodologie d'élaboration des schémas, en concertation avec les services des Conseils Régionaux. La DGEC a rédigé, sur la base de ces travaux, **un guide** pour la co-élaboration des SRCAE.

Enfin, depuis septembre 2010, le Centre d'études techniques (CETE) de Lyon pilote une plateforme SRCAE qui permet aux services régionaux et aux services déconcentrés de l'Etat d'échanger sur les bonnes pratiques dans ce domaine.

## Focus : La biodiversité dans le schéma régional Rhône-Alpes

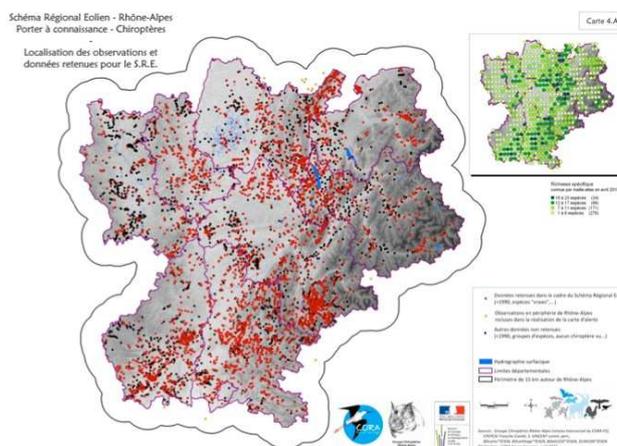


**Véronique LE BRET**, Directrice du CORA, Centre Ornithologique Rhône-Alpes

Au travers du dispositif exposé ci-dessus, l'Etat passe une commande aux régions. En tant qu'acteur local, le CORA détient une partie des réponses en matière de biodiversité. Ainsi, dès 2009, la DREAL Rhône-Alpes a approché le Centre. Lors d'un Comité de pilotage du schéma régional éolien, elle s'était engagée à faire **réaliser des cartes d'alerte pour les enjeux avifaune et chiroptères**. A cette époque, les associations naturalistes (CORA, LPO...) ne siégeaient pas au comité de pilotage éolien.

Les premières demandes ont porté sur la mise à disposition de leurs bases de données naturalistes et sur l'élaboration bénévole de cartes pour répondre aux enjeux. Après discussions, les associations sont parvenues à formaliser un cahier des charges et une commande. En quelques mois, elles ont alors mobilisé le réseau associatif pour définir une méthode de prise en compte et une liste d'espèces « oiseaux et chiroptères » (cf. carte ci-après).

### Mobilisation des données associatives



### Dialogue avec les services de l'Etat

La création des DREAL, réunissant notamment en leur sein les DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) et les DIREN (Direction Régionale de l'Environnement), n'a pas forcément facilité la tâche des associations sur le terrain. Même si la DREAL doit désormais prendre en compte l'ensemble de ces enjeux, les services possèdent encore des cultures et des discours différents. Au départ, l'interlocuteur des associations était le service biodiversité de la DREAL. Des difficultés sont apparues lors des comités de pilotage,

avec les ex services de la DRIRE, instructeurs du SRCAE, pour la prise en compte des contraintes et de la complexité des données naturalistes. L'instauration d'un dialogue, comme la définition d'un cahier des charges, n'ont pas été aisés.

### Méthodologie et consensus

Compte tenu des délais, les associations ont réussi à se mobiliser en un temps record. L'élaboration des cartes concernant les chiroptères a été relativement simple (cf. carte plus haut). En revanche, la collecte des données concernant les oiseaux a été plus longue, car les associations ne disposaient pas d'outil commun. Il a donc fallu mobiliser toutes les données, puis les homogénéiser pour l'analyse. Pour cela, les associations se sont appuyées sur les travaux déjà réalisés dans le cadre de l'élaboration des schémas éoliens départementaux. Là encore, un travail d'homogénéisation a dû être mené pour rendre les huit méthodologies départementales compatibles.

Au sein de la DREAL Rhône-Alpes, les discours ont évolué au fur et à mesure de l'exercice. A l'origine, les cahiers des charges pour les cartes avifaune et chiroptères étaient très sommaires (carte d'alertes). Petit à petit, ces cartes ont pris plus d'importance, car les enjeux ont été intégrés à l'évaluation du potentiel de production éolienne et à la définition des zones propices. Les associations ont rendu leur copie à la DREAL en juin 2010. Le service biodiversité a continué à travailler sur ces thèmes en interne, pour aboutir à une méthodologie (cf. schéma ci-dessous).

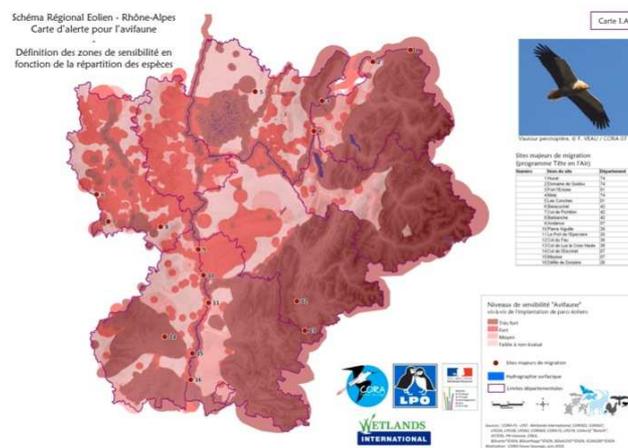
### Des cartes d'alertes aux cartes d'enjeux



A partir de toutes les contraintes, le CETE de Lyon a calculé un potentiel de production par zone propice. De son côté, le service paysage de la DREAL a défini un **coefficient paysage** visant à éviter la co-visibilité des parcs. Celui-ci vient réduire le potentiel de production par zone propice, en fonction des familles de paysage. Un **coefficient faune**, prenant en compte

les cartes d'alertes réalisées par les associations, est ensuite appliqué. Ainsi, dans les zones d'enjeux avifaune ou chiroptères très forts, le potentiel de production total ne pourra dépasser 5 % du potentiel obtenu suite à la prise en compte des enjeux paysagers (cf. carte ci-dessous).

### Carte d'alerte pour l'avifaune



Les espèces retenues en Rhône-Alpes pour établir cette carte affichent soit **un danger de collision** avec les éoliennes, soit **une menace de perte d'habitat**. Le comité de pilotage a demandé que la perte d'habitat liée directement à l'emprise au sol du parc ne soit pas incluse, car elle vaut pour tout aménagement et n'est pas spécifiquement liée à l'éolien.

La **liste des espèces a ensuite été hiérarchisée**, en fonction du statut patrimonial de chaque espèce. Pour les oiseaux, la hiérarchisation a été basée sur les plans nationaux d'action et sur la liste rouge Rhône-Alpes. Les zones d'alerte maximum (en rouge foncé sur la carte) correspondent donc aux zones de présence des espèces présentant un enjeu collision et/ou perte d'habitat, et faisant l'objet d'un plan national d'action. A cela ont été ajoutées quelques espèces à responsabilité régionale.

La superposition de cette carte avec la carte des projets éoliens existants ou autorisés en Rhône-Alpes fait apparaître des contradictions. De plus, il n'a pas été possible pour les associations d'obtenir la couche cartographique SIG (système d'information géographique) des implantations réalisées ou à venir.



Leur objectif consistait à étudier les effets cumulés, notamment sur les routes migratoires des oiseaux. Les associations naturalistes regrettent donc de n'avoir pu mener leur étude jusqu'au bout.

### De la mortalité avérée à la vraie sensibilité

La liste des espèces a été établie, notamment à partir des ressources bibliographiques disponibles et des retours d'expériences. A première vue, on pourrait penser que le nombre de cas de mortalité avérée constitue un bon indicateur pour évaluer la sensibilité de l'espèce. Or, ce n'est pas si simple.

Chez les chauves-souris, par exemple, le Minioptère de Schreibers (cf. photo ci-dessus) vole en plein ciel, soit à plus de 40 mètres de haut, et présente donc un fort risque de collision. Or, un seul cas de mortalité avérée a été enregistré en France, et seulement trois



Aigle de Bonelli - © Florian Veau

en Europe. Le fait est que peu d'études ont pour l'instant été menées dans sa zone de répartition. Le critère de « cas de mortalité avérée » est donc insuffisant pour caractériser la sensibilité des espèces.

Chez certains grands rapaces, comme l'Aigle de Bonelli (cf. photo ci-dessus) ou les Vautours, la stratégie est basée sur la survie des adultes et les effectifs sont très bas. Il suffit de la mort d'un seul individu adulte pour que cette population et les efforts réalisés pour la protéger soient mis en péril.



Cigognes, col du Grand Bœuf (Drôme) - © Vincent Palomares

### Le cas des migrateurs

Dans la carte d'alerte finalement retenue par le comité de pilotage, seuls les cols de passage majeurs ont été placés en zone de très forte sensibilité. Ces sites font l'objet d'un suivi scientifique par les naturalistes, en lien avec la mission migration de la LPO France. Ces lieux ont été mis en avant, pour montrer que les risques de collision ou de déviation migratoire y sont élevés.

La complexité a porté sur la définition de **la largeur du flux de passage**. Pour le col de l'Escrinet (Ardèche), la fixation du niveau de protection a reposé sur la cartographie de la zone des 200 mètres de dénivelé entourant la crête, afin qu'elle reste indemne de tout projet éolien. Cet exercice rejoint la problématique de l'homogénéité avec les schémas départementaux. En Ardèche, pour des raisons liées à la protection des paysages, toutes les lignes de crête majeures ont été classées en zones non propices à l'éolien. Cette problématique renvoie à la nécessité de définir **une trame aérienne**, en complément des trames verte et bleue. Ceci, afin de pouvoir traiter la thématique des effets cumulés et de les intégrer à la stratégie de création des aires protégées (SCRAP).

## Focus : La biodiversité dans le schéma régional Franc-Comtois

### Jean-Philippe PAUL, Coordinateur du Pôle Connaissance et Conservation des Espèces à la LPO Franche-Comté



Contrairement à la Région Rhône-Alpes où de nombreuses éoliennes sont en fonctionnement depuis plusieurs années, la Franche-Comté ne possède qu'un seul parc en fonctionnement, celui du Lomont avec 15 machines de 2 MW. L'intérêt porté par la LPO Franche-Comté à la problématique de l'éolien remonte à 2007-2008. A l'époque, l'association a élaboré **un guide d'implantation des éoliennes** dans la Région (cf. page suivante). Toutefois, depuis sa parution au printemps 2008, peu de travail a été mené. L'existence d'un seul parc sur le territoire modifie évidemment la perception des impacts de l'éolien, tant de la part de la population, que des membres de la LPO, qui sont très demandeurs d'informations à ce sujet.

### Attentes et exigences des services de l'Etat

En 2008, l'association régionale LPO avait été très satisfaite que l'administration la consulte et lui demande de mettre à sa disposition les informations



à l'implantation de parcs n'y apparaissait. Une réactualisation s'avère donc aujourd'hui nécessaire.

### Nouvelle collaboration avec les services de l'Etat

La LPO régionale travaille à nouveau sur cette thématique avec la DREAL, pour réactualiser ce guide. A l'heure actuelle, en France, l'acquisition de données naturalistes en ligne se développe fortement, bénéficiant, de plus, d'outils homogènes sur tout le territoire. Comme on le voit sur le visuel ci-dessous, les acquisitions annuelles de données par l'association sont passées d'environ 30 000 données par an jusqu'en 2008, à plus de 100 000 en 2010. Cette explosion résulte de la mise en place d'un service de base de données en ligne. Du fait de l'augmentation phénoménale de la quantité de données récoltées et de leur affinage au niveau communal, l'association espère obtenir des informations qui pourront répondre aux exigences de l'élaboration du schéma régional et de la définition de zones favorables à l'implantation de parcs éoliens.

A titre d'exemple, la LPO Franche-Comté avait utilisé plus de 200 000 données ornithologiques pour l'élaboration du guide en 2008. Son actualisation en 2011 devrait reposer sur plus de 600 000 données.

## Démarche locale de définition d'enjeux naturalistes à l'échelle d'un territoire biogéographique



**Nicolas FILLOL**, Chargé de mission Patrimoine Naturel au Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin.

En France, la présence d'un naturaliste en équivalent temps plein sur la thématique des énergies renouvelables au sein d'un parc naturel régional (PNR) est rare, d'autant plus si son travail porte largement sur l'énergie éolienne. Le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin est un syndicat mixte qui regroupe 150 communes, deux conseils généraux et un conseil régional. Historiquement, les énergies renouvelables ont soulevé de nombreux débats entre les différents élus du Parc. Finalement, ils ont décidé d'accompagner la démarche de développement de l'éolien. Pour cela, **le Parc travaille conjointement avec les communautés de communes sur l'élaboration de « minis schémas », à l'échelle de leurs territoires.** Cela nécessite, notamment, de tenir compte de la dissémination du bâti, des servitudes diverses, etc. L'idée sous-jacente consiste à faire

ressortir quelques zones potentiellement favorables au développement de l'éolien, à l'échelle des communautés de communes. Charge ensuite aux développeurs et aux collectivités de se saisir de ces schémas. L'objectif poursuivi par les élus consiste à mettre tout en œuvre, de manière précoce, pour éviter un développement anarchique des parcs et un mitage du paysage.

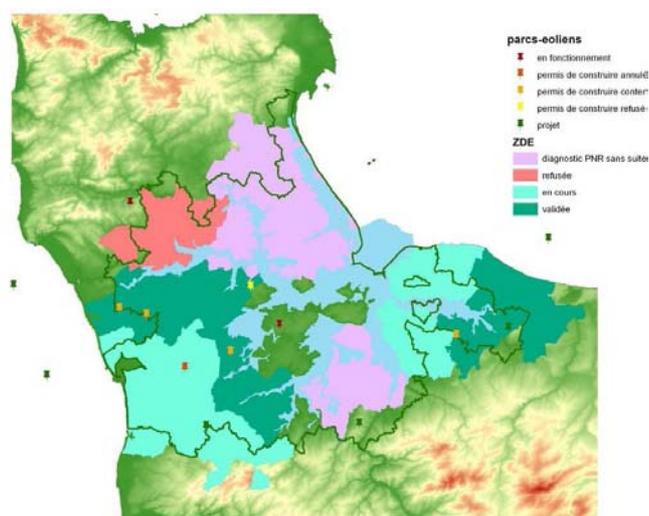
### Légitimité de la démarche

En tant que parc naturel régional, le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin possède une forte légitimité pour travailler sur les thématiques du développement durable et de la biodiversité. Il ne rencontre aucun problème d'acceptabilité. En revanche, le découpage du territoire en zones précises au niveau des communes fait évidemment ressortir les tiraillements entre élus. A cet égard, l'échelle des communautés de communes est intéressante, car elle permet de dépassionner les débats.

### Etude des voies de migration post-nuptiale des oiseaux au sein du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin - Contribution à la définition de zones favorables au développement de parcs éoliens

Un seul parc éolien est en fonctionnement sur le territoire du parc national (cf. carte ci-dessous). De nombreux projets ont vu le jour sur le territoire, mais se sont heurtés à divers obstacles retardant, empêchant ou annulant l'obtention des permis de construire.

### Carte des parcs éoliens et des ZDE dans le PNR



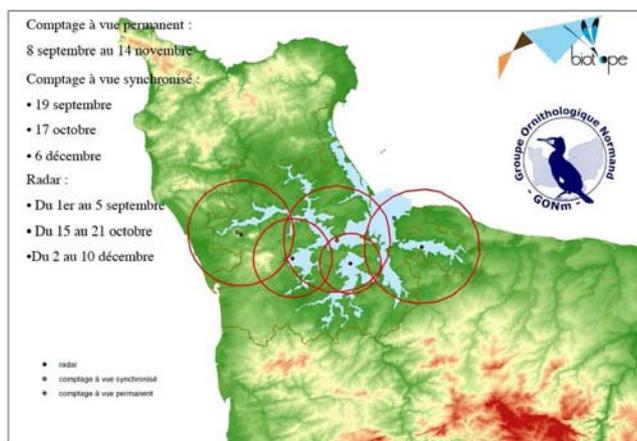
Ces « minis schémas » ont repris deux thèmes fondamentaux de l'étude d'impact : les impacts sur les chauves-souris et ceux sur les oiseaux en déplacement. De fait, à la lecture des différentes

études d'impact, le PNR s'est rendu compte que le chapitre migration était difficile à interpréter, tant il se basait sur des études incomplètes.

Or, en tant que syndicat mixte, le PNR est consulté sur les demandes de permis de construire et doit rendre un avis motivé. De plus, du fait de sa situation géographique, le Parc est très concerné par la migration des oiseaux. C'est pourquoi, il a été décidé d'augmenter la qualité et la quantité des données disponibles, pour alimenter la réflexion sur la planification territoriale de l'implantation des éoliennes.

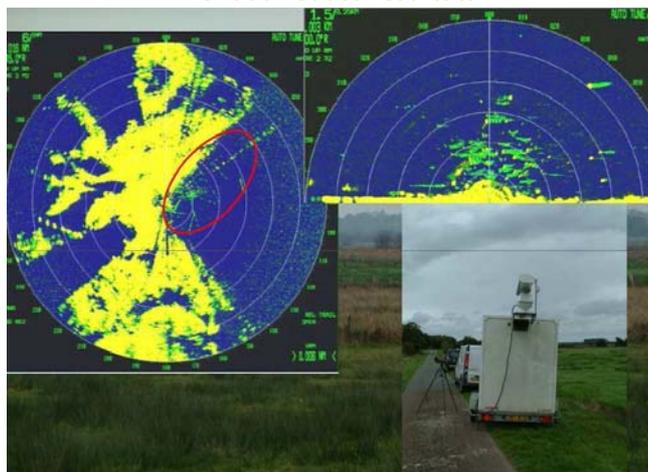
Très tôt, le PNR a constaté que parmi les différents flux migratoires de la presqu'île du Cotentin, une des voies traversait le PNR. Grâce à des financements de l'ADEME, du Conseil régional et de la DIREN, il a pu monter un projet d'étude de la migration, qui couplait les comptages au sol et l'utilisation d'un radar. Ce travail a été mené en collaboration avec le Groupe Ornithologique Normand (GONm), qui regroupe la plupart des ornithologues locaux, et la société Biotope pour l'expertise radar. L'idée était de positionner le radar de façon à pouvoir couvrir tout le territoire et fournir une vue spatiale des flux.

### Zones et modes d'observation



Les comptages au sol ont montré que le parc était effectivement un site de passage intéressant. Toutefois, le contexte géographique fait que les oiseaux ne sont pas concentrés près des points de comptage, ce qui ne permet qu'une vision partielle des choses. Selon l'étude, les oiseaux s'engagent sur un très large front et sont principalement visibles par vent de Sud Ouest (sinon ils volent trop haut pour pouvoir être comptés à partir du sol).

### Le radar et ses résultats



Les images du radar font apparaître des zones où l'instrument ne perçoit pas bien les vols. Ce fait doit être pris en compte lors de l'interprétation des informations recueillies. Bien que donnant des résultats très intéressants, le radar n'est donc pas un outil miraculeux dans le comptage des oiseaux. Il n'est pas évident de le positionner, pour qu'il puisse fournir des observations correctes.

Une des idées de départ était de calibrer les méthodes de suivi radar et d'observation au sol, pour essayer d'interpoler les résultats, notamment car le PNR ne pouvait utiliser le radar sur toute la saison des migrations. Or, durant le mois de septembre, la météo n'a pas été favorable et le radar a plus observé les nuages que les oiseaux se déplacer... Les données obtenues sur le mois d'octobre sont toutefois plus intéressantes. Au final, l'extrapolation entre les données reçues du radar et celles résultant de l'observation au sol s'est révélée impossible.

Malgré ces aléas, l'étude a permis d'obtenir quelques résultats, mettant en lumière des trajets traversant la presqu'île, sans nécessairement suivre les vallées, mais en survolant le bocage.

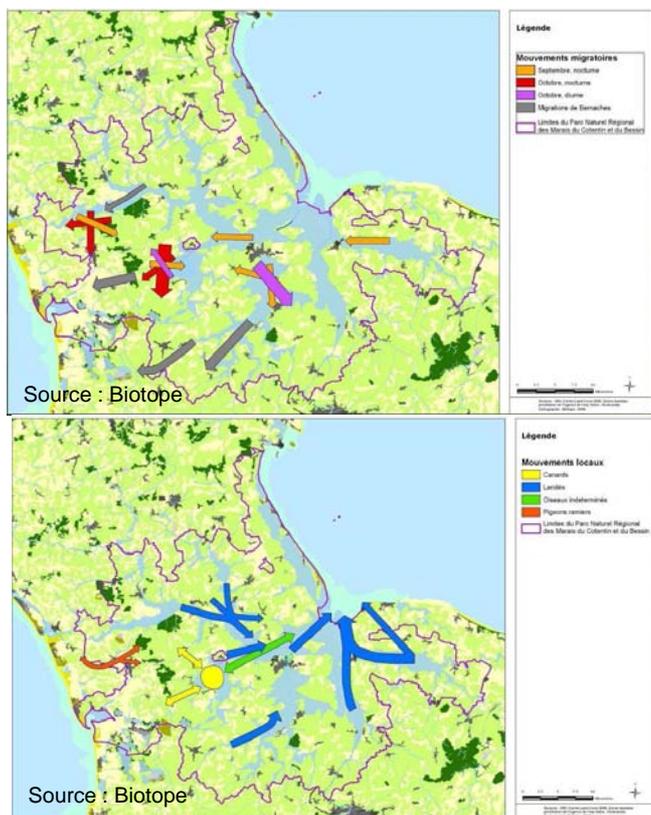
### Synthèse des résultats

Les cartes de synthèse (cf. page suivante) font état de deux types de mouvements. **Les mouvements locaux** concernent les laridés qui rejoignent la mer pour y dormir, les canards qui sortent à la nuit tombée des zones de remise pour aller se nourrir, et les pigeons qui vont sur les zones côtières pour se nourrir, puis regagnent les bois.

## Synthèse des mouvements locaux observés

Concernant les mouvements migratoires, on note un flux important d'Est en Ouest lié aux grands flux migratoires le long des côtes normandes. Plus petit, mais méritant attention, on remarque également un flux Nord-Sud, résultant des trajets des oiseaux venant des îles britanniques.

## Synthèse des mouvements migratoires observés



Les auteurs de l'étude avaient espéré récolter des données suffisamment larges pour pouvoir interpréter la proportionnalité de ces différentes flèches. Aujourd'hui, le constat est malheureusement clair : l'étude n'a pas permis d'obtenir toutes les données escomptées. **Le schéma général a été confirmé et affiné, mais n'a pu évoluer vers une carte des flux proportionnels.**

## Les étapes à venir

La prochaine étape consiste à poursuivre l'utilisation de la technologie du radar, en essayant de trouver de nouveaux financeurs, afin de compléter le jeu de données actuel. Le projet de doublement de la ligne très haute tension affiche une problématique similaire concernant les flux migratoires. Dans ce cadre, le PNR a demandé au réseau de transport d'électricité (RTE) de conduire une étude pour identifier plus précisément les zones à risques.

## Les difficultés à intégrer l'éolien dans une politique locale de développement durable



**Fabrice CASSIN**, Avocat à la cour spécialisé dans les énergies renouvelables, Vice-Président de la FEE (France Energie Eolienne)

L'éolien est une énergie qui arrive à maturité en France. Malgré les obstacles mis sur leur passage, les professionnels de la filière se disent aujourd'hui des acteurs responsables. Pour Fabrice CASSIN, les pionniers de cette aventure avaient forcément un appétit environnementaliste. Certes, des démarches foncières bloquantes ont été engagées à une époque. Cependant, le professionnalisme est désormais indiscutable, étant donné qu'il n'est plus possible de faire du développement éolien autrement.

## Le professionnalisme des acteurs de la filière est né des discussions engagées avec les différents partenaires que sont les naturalistes et les associations environnementales.

La profession s'est structurée et a, notamment, travaillé avec l'ADEME pour élaborer le Guide des études d'impact. A titre d'exemple, la profession va signer prochainement **un protocole sur les chiroptères** avec la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFPEM) et la LPO.

## L'étude d'impact

En 10 ans, le régime juridique encadrant la filière a changé et s'est constamment renforcé. Depuis 2003, **l'étude d'impact** constitue l'élément essentiel pour synthétiser les difficultés à insérer un parc dans son environnement. Au niveau individuel, il représente un exercice très difficile, car prospectif et reposant sur un recueil de données important. Avec un parc d'environ 4 000 MW, les retours d'expériences sont plus nombreux et ont notamment permis d'intégrer le traitement de l'impact sur les chiroptères. Dans le cadre du Grenelle, une réforme de l'étude d'impact est engagée. Elle permettra de contrôler a posteriori des engagements issus de cette étude et de vérifier l'efficacité des mesures compensatoires mises en œuvre.

## Les cartes d'enjeux et d'alertes

Pour les développeurs, les cartes d'enjeux ou d'alertes sont bien souvent appréhendées comme des cartes d'impossibilités de développement éolien. Via les groupes régionaux, les professionnels de la FEE

essaient de participer à tous les exercices de planification régionale ou de schéma régional. Or, leur présence n'a rien d'obligatoire et certains services régionaux les écartent volontairement des discussions.

**L'idée n'est pas d'implanter des éoliennes partout, mais de ne pas fermer les possibilités de mener des études plus précises.**

Dans certaines régions, contrairement à ce que dit la loi, ces cartes ne reprennent pas toutes les ZDE existantes et viennent remettre en cause des permis déjà accordés. Or, il est toujours difficile de comprendre les raisons de ces nouveaux refus et, surtout, à l'inverse, aucune zone nouvelle n'est ouverte au développement de parcs éoliens. Pour Fabrice CASSIN, l'exclusion de grandes zones dès l'élaboration de ces cartes, telles les forêts, empêche toute analyse plus fine par la suite (ZDE, étude d'impact, ICPE) et ferme définitivement le champ au développement de l'éolien.

#### Engagement national et atteinte des objectifs

Les objectifs que la France s'est fixés dans le cadre du Grenelle requièrent une production éolienne de 40 à 50 TWh d'ici 2020. Sans l'apport de cette filière, la réduction d'un Facteur 4 de nos émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 ne sera jamais atteinte.

A l'été 2011, les préfets reprendront la main sur l'élaboration des SRCAE. Une harmonisation nationale de cet exercice de planification permettra alors de vérifier que les schémas élaborés permettront bien d'atteindre nos objectifs. En matière d'énergie éolienne, c'est donc un total de 19 000 MW terrestre et 6 000 MW offshore qu'il faudra installer.

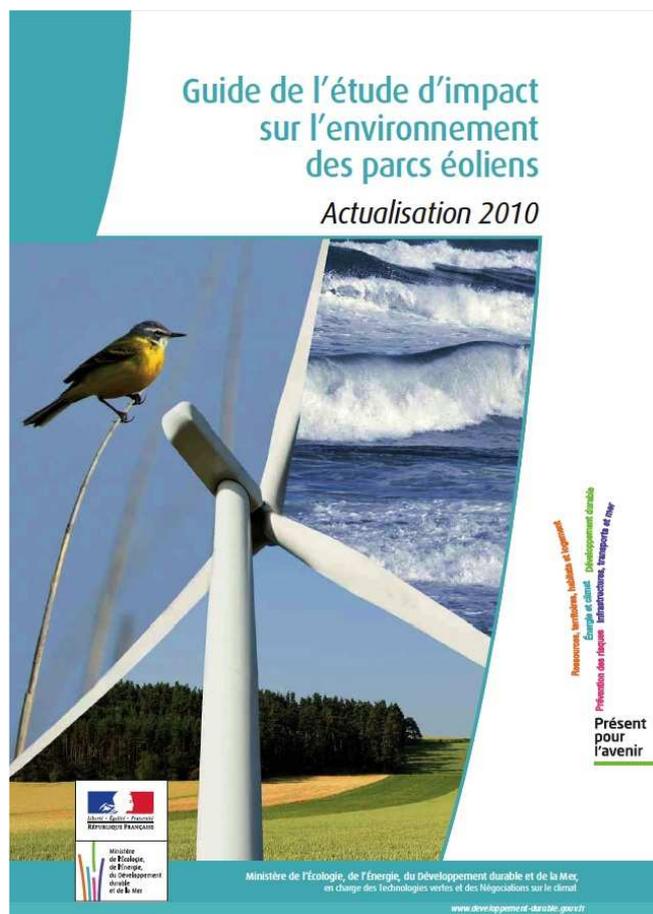
Cependant, ainsi que l'a souligné **Daniel DELALANDE**, Chef du Département de Lutte Contre l'Effet de Serre, à la DGEC du MEDDTL, la loi ne prévoit pas que les préfets réévaluent a posteriori les objectifs décidés régionalement dans le cadre des schémas co-élaborés. Ils pourront juste constater en 2012 la carence éventuelle du schéma, et la « reprise en main » par le préfet ne portera que sur le volet éolien, dans l'attente de la parution du SRCAE auquel il sera intégré. Concernant la trajectoire d'atteinte de l'objectif de 23 % d'énergie renouvelable en 2020, les SRCAE seront révisables au bout de 5 ans, à l'initiative du Préfet et du Président du Conseil régional. L'idée est bien de définir un document d'orientation, qui pourra être révisé en 2016, au vu des résultats donnés par les indicateurs de suivi. Il n'y aura donc pas de « burden sharing », ou de "partage du fardeau" au niveau des régions françaises, comme cela a été le cas au sein de l'Europe pour les objectifs renouvelables. Selon le Ministère, ce partage régional des objectifs de développement des énergies



renouvelables doit se fonder sur les études de potentiel menées au niveau régional. Le schéma doit résulter d'une démarche concertée et partagée entre l'ensemble des acteurs et parties prenantes.

### Les mesures compensatoires

Il existe, certes, une méthodologie générale de définition des mesures compensatoires lors de l'implantation d'un parc éolien, mais celle-ci est insuffisante face à la diversité des situations qui peuvent être rencontrées. La fiabilité des données nécessite un temps d'études très long (plusieurs saisons de reproduction). Ce temps s'intègre au délai de développement. Si la mesure est fiable et la méthodologie arrêtée, l'exercice n'est pas compliqué, mais il peut vite devenir interminable dans le cas contraire. Le guide méthodologique élaboré avec l'ADEME joue donc un rôle prépondérant.



Guide téléchargeable sur : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

L'élaboration obligatoire des SRCAE et des schémas régionaux éoliens a fait quitter la sphère de l'étude précise et au cas par cas des impacts d'un parc, pour entrer dans l'ère de la planification globale, beaucoup moins fine, et donc nettement préjudiciable au développement de projets.

**Avec l'éolien, il faut être exigeant en matière d'impact sur l'avifaune et les chiroptères, la méthodologie suivie doit être claire et les données fiables.**

### Attentes des développeurs vis-à-vis des naturalistes

Les développeurs éoliens attendent des naturalistes qu'ils soient inventifs en termes de mesures compensatoires. La filière éolienne a des objectifs de développement à atteindre pour que la France tienne ses engagements au niveau international et dans le cadre du Grenelle. Le nombre de parcs et d'éoliennes doit croître sur le territoire national, il faut donc trouver les mesures adaptées à ce développement.

Un effort technologique doit être mené par les fabricants (aérogénérateurs, radars, etc.), mais il doit être accompagné de **la créativité et de l'ingéniosité des mesures compensatoires.**

L'éolien doit devenir un véritable vecteur du développement durable, soutenu par les collectivités locales et les associations naturalistes et environnementales.

## Réactions et questions de la salle

### Le point de vue d'un élu rural porteur de projet éolien

Certaines collectivités vont elles-mêmes démarcher les opérateurs dans le cadre de leur politique globale de développement durable. En tant que maire d'une commune des Vosges, cet élu rural porte un projet éolien avec cinq communes voisines, depuis plus de sept ans ! Le projet est mené en toute transparence, et en collaboration avec l'Etat, les environnementalistes et les différentes associations du territoire. Il souligne qu'un tel projet est difficile et requiert une énorme énergie pour parvenir à avancer. La ZDE a été créée en 2008 et l'étude d'impact a mis en lumière les effets sur les flux migratoires et les chiroptères. Deux éoliennes ont ainsi été supprimées et les autres déplacées. Malheureusement, l'élu se rend compte qu'à chaque fois qu'il a terminé un travail de mise en conformité, de nouvelles contraintes viennent s'imposer. Pour lui, l'exercice de planification actuel est souhaitable, mais ne doit pas venir empêcher les études au cas par cas, car chaque projet possède ses spécificités. L'attitude parfois attentiste de l'Etat et l'intégrisme de certaines associations environnementalistes font que les élus porteurs de projet se retrouvent aujourd'hui entre le

marteau et l'enclume. Il importe de redonner place à une politique territoriale volontaire.

Pour **Daniel DELALANDE** du MEDDTL, l'administration cherche depuis plusieurs années à encadrer et homogénéiser l'approche qu'ont les différents services de l'Etat sur ces dossiers. L'idée du guide d'étude d'impact est bien d'essayer d'avoir une connaissance et une culture communes entre les différentes parties prenantes, que sont les services de l'Etat, les porteurs de projets et les différentes associations. Les SRCAE et les PCET ont pour vocation de globaliser la question de l'énergie sur les territoires, et ne préjugent pas du succès des étapes administratives. Enfin, certes le cadre juridique de l'éolien en France n'a cessé de changer, mais ces décisions proviennent du législateur et non de l'administration.

Ainsi que l'a rappelé **Fabrice CASSIN** de la FFE, l'engagement des élus sur le territoire est déterminant. Aujourd'hui, les projets éoliens ne peuvent se faire contre eux, voire sans eux. Or, il existe malheureusement des limites à l'engagement des élus : notamment les moyens humains et financiers dont ils disposent.

L'appellation « ayatollah vert » est souvent employée pour qualifier les associations environnementales ou naturalistes, explique **Yann ANDRÉ** de la LPO. Depuis, une vingtaine d'années ces associations luttent contre l'urbanisation, certaines pratiques agricoles... pour défendre les droits de la nature. Par conséquent, quand elles voient arriver des projets éoliens dans des zones naturelles, elles ont parfois du mal à croire qu'un tel projet puisse aller dans le sens du monde qu'elles souhaitent. On a vu qu'il était aujourd'hui difficile de trouver des projets qui apportent la preuve qu'ils allaient créer une émulation locale qui bénéficierait à la protection de la biodiversité. Chaque territoire doit développer une énergie renouvelable qui lui soit adaptée, mais il importe que ces réflexions soient menées à un niveau plus global, comme celui des PCET. L'enjeu est de concilier la production d'énergie propre et la préservation de la biodiversité.

**Le point de vue d'une association belge d'investissement participatif dans l'éolien (Vents d'Houyet) :**

La méconnaissance de l'énergie éolienne mène souvent à l'exacerbation du principe de précaution.

Par conséquent, il importe de mesurer les impacts réels sur la biodiversité des parcs en fonctionnement. Avant de critiquer les éoliennes et leur impact sur les migrations, **un observatoire** doit être créé pour surveiller les lieux hypersensibles et mesurer les impacts réels des aérogénérateurs.

Ainsi que l'a souligné **Mila GALIANO** de l'ADEME, l'agence suit déjà des parcs en fonctionnement. Cela consiste par exemple à contractualiser avec la Caisse des Dépôts et Consignations, pour mener un travail associant les développeurs de projets et les associations de protection des milieux, afin de suivre les impacts de parcs existants en Région Centre. Une



telle étude mutualisée a déjà été menée il y a deux ans et la continuer permettra d'obtenir des résultats fiables, notamment en termes d'effets cumulés. Cette mutualisation des moyens est intéressante pour les professionnels, car elle permet d'atteindre de vrais consensus, notamment en termes de méthodologie.

**Cormorans, col du Grand Bœuf (Drôme)**

# 2 – ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET EOLIEN

- Quelle est la méthodologie proposée aux développeurs ?
- Comment a-t-elle évolué vers les bonnes pratiques ?
- Comment se déroulent les expertises ornithologiques et chiroptérologiques ?
- Quels sont les outils utilisés ?
- Quelles sont les techniques d'études mises en œuvre ?

Quelques questions de fond, parmi beaucoup d'autres, posées par **Philippe ROCHER**, animateur du séminaire, aux participants à la seconde table ronde.

## Guide de l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien



**Marie-Cécile DEGRYSE**, Chargée de Mission énergies renouvelables à la DGEC (Direction générale de l'énergie et du climat) du MEDDTL

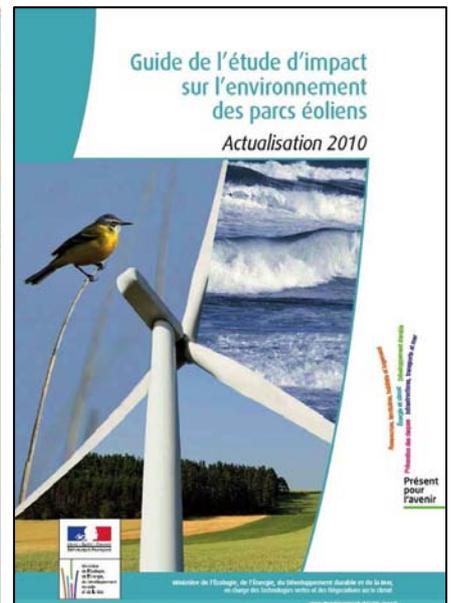
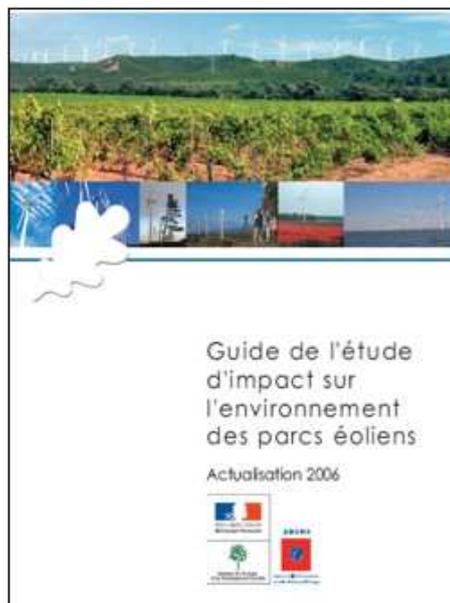
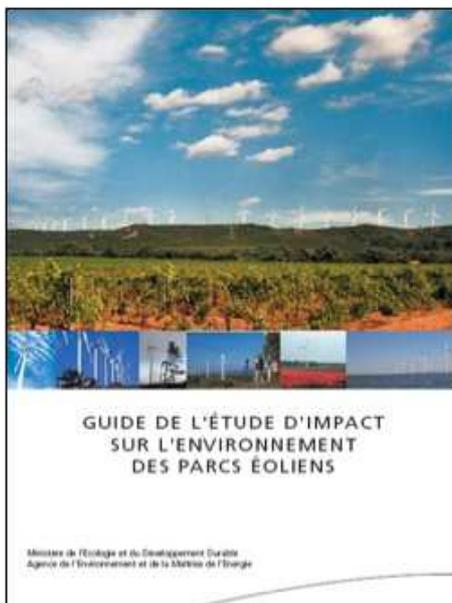
Dès 2005, le Ministère de l'Ecologie et l'ADEME ont

travaillé sur un guide de bonnes pratiques à l'usage des développeurs. La troisième mise à jour de ce Guide de l'Étude d'Impact sur l'Environnement des parcs éoliens est parue en 2010.

Le premier guide (cf. photo de gauche) a été rédigé en 2005, suite à l'obligation d'étude d'impact imposée en 2003 à tout projet éolien, et en réponse aux réactions des élus et de la population vis-à-vis des projets éoliens. L'objectif de son élaboration était d'établir une méthodologie spécifique aux études d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.

En 2006, ce guide a été partiellement actualisé (cf. photo du milieu), suite à l'introduction des zones de développement éolien (ZDE). Depuis 2007, avec le Grenelle de l'environnement, un objectif de haute qualité environnementale a été attribué aux énergies renouvelables. Dans le cadre du paquet énergie-climat européen la France s'est engagée à atteindre 23 % d'énergie renouvelable d'ici 2020. En parallèle, les connaissances sur les impacts environnementaux des parcs éoliens avaient évolué et nécessitaient une refonte de la méthodologie.

**Les trois versions du guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, publiées par le Ministère de l'Environnement et l'ADEME en 2005, 2006 et 2010 (de gauche à droite)**

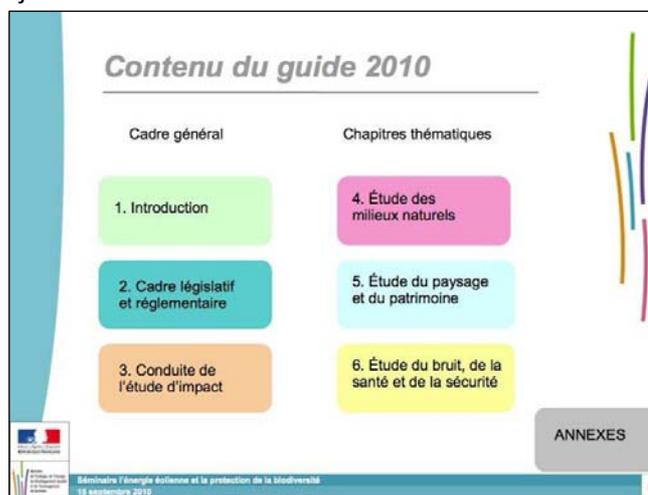


## Actualisation 2010 du guide

La version 2010 du guide est parue en juillet 2010, après que les débats et les textes du Grenelle aient été stabilisés. Ce guide est disponible en ligne sur le site du Ministère de l'Écologie, à l'adresse <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-guides-methodologiques.html>.

## L'étude d'impact sert à la fois d'outil d'évaluation du projet et d'instrument de dialogue entre les différents acteurs concernés par le projet éolien.

L'objectif n'a pas changé depuis la première version. Ce guide ne vise ni l'exhaustivité, ni à imposer des pratiques. Son principal objectif est de fournir un outil de dialogue commun entre les parties prenantes du projet éolien. En termes de contenu, il présente des recommandations pour l'élaboration des différentes parties de l'étude d'impact, avec des approfondissements thématiques.



## Participants et méthode

L'ADEME fait partie des structures qui ont collaboré à sa réalisation. Y ont également participé des porteurs de projets éoliens, des bureaux d'études (acousticiens, paysagistes, environnementalistes), des associations (LPO, SFEPM), d'autres directions du MEDDTL, les Ministères de la Santé, de la Culture et de la Défense, ainsi que les services de l'Etat : DREAL, DDT (directions départementales des territoires), SDAP (services départementaux de l'architecture et du patrimoine), etc. De plus, le document a été relu par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), et l'Office national des forêts (ONF) ou encore le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ont été sollicités.

En pratique, le guide a été élaboré par thématiques, avec la constitution de groupes de travail spécifiques : biodiversité, paysage, sécurité, etc. Ce travail a permis d'élaborer un document de fond de plus de 300 pages, témoignant de la richesse des débats. Le Ministère a donc produit un document allégé en termes de format, avec un contenu plus synthétique,

mais aussi un vocabulaire adapté, afin que la rédaction reste à la fois précise au niveau technique, tout en étant abordable pour des acteurs non sensibilisés.

## Contenu

Le contenu est réparti en deux grands blocs (cf. schéma ci-dessous)... La première partie comprend trois chapitres généraux présentant ce qu'est un projet éolien, ses impacts, le contexte de développement de l'énergie éolienne, les procédures réglementaires applicables dans lesquelles s'insère l'étude d'impact, ainsi que le contenu, la démarche et les objectifs de cette étude d'impact.

La seconde partie du guide est constituée de trois approfondissements thématiques, reprenant la structure des guides précédents. Le premier thème traite des milieux naturels, le second du paysage et le troisième du bruit, de la santé et de la sécurité. A chaque fois, le guide suit la démarche d'étude d'impact, de l'état initial, à l'analyse des impacts et la définition des mesures d'évitement, de réduction ou compensatoires.

Le guide insiste sur certains principes de l'étude d'impact, à savoir :

- être continue, c'est-à-dire accompagner la conception du projet et non pas être réalisée a posteriori,
- être progressive, en augmentant en précision au fur et à mesure des étapes successives de l'étude,
- être sélective, c'est-à-dire sélectionner les enjeux environnementaux les plus importants vis-à-vis du projet.

**L'étude d'impact doit être proportionnée et adaptée au projet, ainsi qu'au territoire concerné.**

## A qui ce guide est-il destiné ?

La question du public destinataire du guide a fait l'objet de nombreuses discussions au début de sa rédaction. Devait-il uniquement être destiné aux développeurs éoliens et aux services instructeurs ou devait-il être accessible à un public plus large ? Le souci premier du Ministère était de répondre aux

besoins des porteurs de projets, des bureaux d'études, des services de l'Etat. Le ministère a également veillé à ce que le guide soit accessible à des particuliers concernés par un projet éolien, des élus locaux et des commissaires enquêteurs. Ainsi, le document est complémentaire des guides de l'ADEME à destination du grand public.

### La portée du guide

Ce guide, estampillé du logo du Ministère, émet certaines préconisations qui ne doivent pas prendre une valeur contraignante ni obligatoire. Le Ministère rappelle que le guide propose et qu'il n'a pas vocation à imposer des méthodes, ou des démarches. Il répond au besoin des parties prenantes de mettre en commun toutes les connaissances disponibles sur les impacts et leurs méthodes d'évaluation.

## Techniques d'études chiroptérologiques



**Julien VITTIER**, Chiroptérologue bénévole à la SFPEM, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

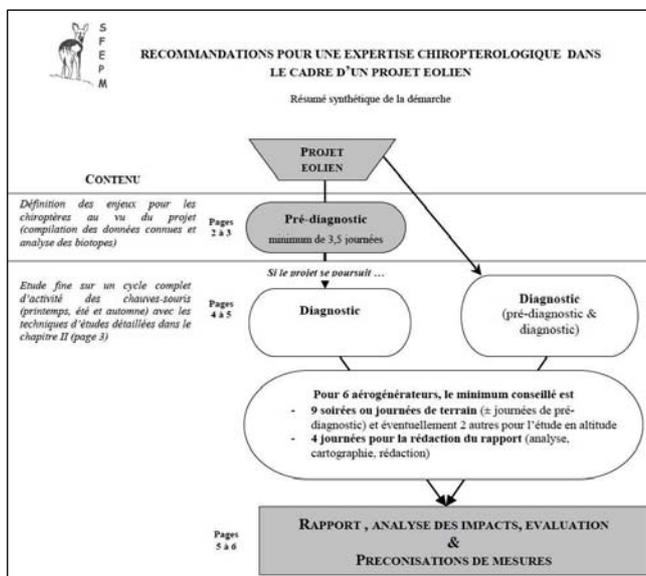
La SFPEM est un réseau de bénévoles agissant en partenariat avec d'autres associations, des administrations ou des organismes scientifiques, pour connaître, protéger les Mammifères et sensibiliser le public à leur diversité et à leur rôle. Depuis 1977, elle œuvre pour la protection des mammifères, et des chauves-souris en particulier.

### Les premiers travaux

Dès 2005, les chiroptérologues du réseau ont été sollicités pour réaliser des études dans le cadre d'implantation de projets éoliens. Parallèlement, ils observaient que certains projets n'abordaient pas du tout la thématique. Rapidement, des réunions internes ont été organisées et, en mai 2006, un document de sept pages a été publié sur le site Internet de la SFPEM, afin de définir la méthodologie à suivre pour réaliser des prédiagnostics chiroptérologiques dans le cadre des études d'impact (cf. schéma ci-dessous).

### Collaboration entre la SFPEM et les professionnels de l'éolien

Les connaissances s'étant enrichies des retours d'expériences, la SFPEM a décidé de mettre ce



document à jour, en y associant cette fois les professionnels éoliens, au travers de la FEE. La synthèse de la mortalité des chauves-souris dues aux éoliennes a constitué le point de départ de cette collaboration. Cette étude, qui repose uniquement sur les cadavres d'individus trouvés sur site, fait apparaître les résultats suivants :

Species	Count
Barbastella barbastellus	1
Chiroptera sp.	39
Eptesicus serotinus	12
Hypsugo savii	11
Miniopterus schreibersii	3
Myotis bechsteinii	1
Myotis emarginatus	1
Myotis myotis	1
Nyctalus lasiopterus	2
Nyctalus leisleri	27
Nyctalus noctula	12
Pipistrellus kuhlii	74
Pipistrellus nathusii	74
Pipistrellus pipistrellus	206
Pipistrellus pygmaeus	61
P.pipistrellus/pygmaeus	15
Pipistrellus sp.	60
Tadarida teniotis	1
<b>Total</b>	<b>601</b>

Avant 2009, certaines espèces n'y étaient pas représentées, puisqu'aucune observation n'avait été réalisée sur leurs territoires d'évolution. Pour le moment, seuls quelques parcs sont suivis, ce qui

explique à la fois les disparités régionales et le faible résultat.

Dans le cadre de la collaboration entre la SFPEM, la FEE et la LPO, un document de cadrage a été élaboré. Il a pour but de standardiser les expertises, tant en termes de protocole, que pour la présentation des résultats. Le protocole ainsi établi repose sur trois points :

- expertise préalable (prédiagnostic),
- suivi des populations pendant l'exploitation,
- méthodologie précise pour le suivi de mortalité.

### La Noctule commune



**La partie pré implantation** est composée d'une étude cartographique et d'une sortie pour aller repérer la zone. On y adjoint les données existantes (gites, détecteur...) récoltées sur une aire plus large que le site d'implantation par les éventuels spécialistes locaux. L'objectif de ce prédiagnostic est d'établir un premier niveau d'enjeu et, surtout, de déterminer la nature et l'importance du diagnostic à mener par la suite.

**La partie diagnostic** se compose à minima d'un suivi par détecteur à ultra sons, outil le plus simple à utiliser aujourd'hui et donnant les meilleurs résultats. Pour des raisons techniques, les suivis sont pour le moment opérés depuis le sol. Même s'ils sont incomplets, des études anglaises ont prouvé qu'ils permettent tout de même d'identifier toutes les espèces présentes. Ce suivi doit être établi sur un cycle complet, c'est-à-dire de mars à fin novembre, et doit comprendre au moins six passages. Ensuite, le prédiagnostic a pu identifier la nécessité de pratiquer des analyses complémentaires : recherche de gites, compléments de connaissances, etc. En zone forestière, les suivis au sol sont totalement insuffisants, car de nombreuses espèces évoluent au dessus de la canopée. Par conséquent, des études plus lourdes devront être menées pour analyser les mouvements en altitude (mâts télescopiques, mâts de mesure...).

### Le dispositif de régulation du fonctionnement des éoliennes en fonction de la présence des chauves-souris

Ce dispositif a été imaginé en partant du constat que les chauves-souris ne sont actives que dans des conditions d'environnement, de vent, de température et d'humidité relativement connues. Son principe repose sur l'arrêt automatique des éoliennes si toutes ces conditions sont réunies, sachant que les pertes de production seraient supportables, vu que ces conditions correspondent au tout début de la courbe de puissance des machines.

La SFPEM est tout à fait favorable à ce type de dispositif. Toutefois, elle demande la réalisation de tests suffisamment pertinents et la possibilité d'adaptations locales, au cas par cas. L'initiative est intéressante car elle étudie les possibilités d'évitement des chauves-souris dans le temps, et non plus seulement dans l'espace. La SFPEM la préconise notamment dans le cas de parcs existants affichant de forts taux de mortalité pour les chiroptères. La question centrale porte bien évidemment sur la fixation des critères limites de vent, température, etc. En effet, les seuils varient sur chaque site, pour chaque espèce.

### Techniques d'études des déplacements d'oiseaux par radar

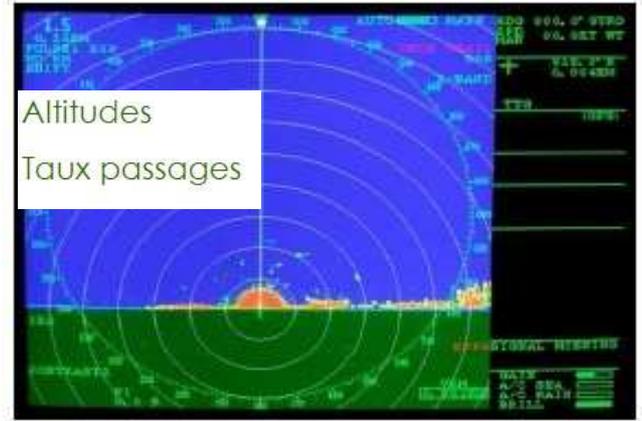


**Delphin RUCHÉ**, Biologiste ornithologue au bureau d'études **HAMER Environnemental/AZIMUT**

HAMER Environnemental est un bureau d'études multidisciplinaire américain, qui intervient depuis 1992 dans l'environnement. HAMER a commencé à travailler avec les radars dans les années 90 et a développé un savoir faire intéressant pour la France, qui s'est mise beaucoup plus tard à cette technologie.

Aux Etats-Unis, les radars sont utilisés dans le cadre d'études sur tout ce qui peut avoir un impact sur l'avifaune (lignes à haute tension, éoliennes...). Le bureau d'études a également développé des coopérations avec des instituts de recherche et des universités, ce qui lui permet de publier et partager ses résultats.

## Comment marche un radar ?



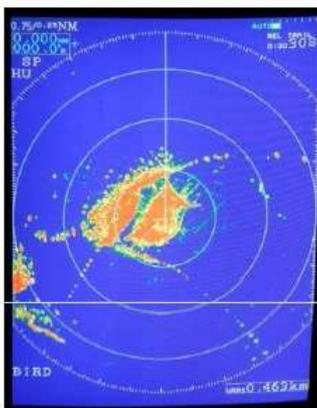
Source : HAMER Environnemental

Cet outil est souvent perçu comme compliqué. Certes, la technologie radar est complexe en elle-même, mais il est essentiel que les acteurs faisant appel à des experts radar comprennent le fonctionnement de l'appareil et sachent interpréter les images sur l'écran.

Le principe de fonctionnement est le suivant : l'antenne tourne à une vitesse de 20 à 24 tours par minute. Des impulsions d'ondes sont envoyées à un rythme régulier à partir d'un côté de l'antenne ; cela s'appelle un faisceau. Ces ondes sont projetées au loin et reviennent au radar lorsqu'elles rencontrent un obstacle. Ce sont ces retours d'ondes qui apparaissent sur les écrans (cf. image ci-dessous). Le rafraîchissement de l'écran toutes les deux secondes environ permet de faire apparaître des échos à chaque déplacement d'oiseaux. Au bout d'un certain temps, on peut donc d'obtenir une succession de points, correspondant à des trajectoires de volatiles.

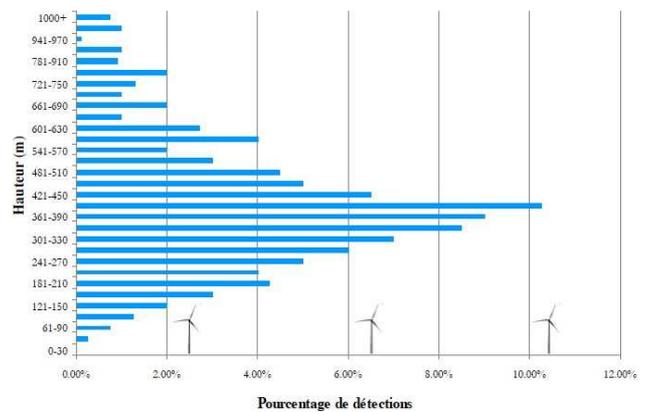
La première image est obtenue à partir d'un radar ayant balayé le ciel à l'horizontal. On peut en déduire des informations en termes de couloirs de vol, de taux de passage, de vitesse de vol, ou encore de comportements (d'évitement des structures en place, notamment). Comme le montre la seconde image, un balayage vertical du radar va alors permettre d'obtenir des données sur les altitudes et les taux de passage (cf. schémas ci-dessous).

## Exemples d'images radar et de leur utilisation



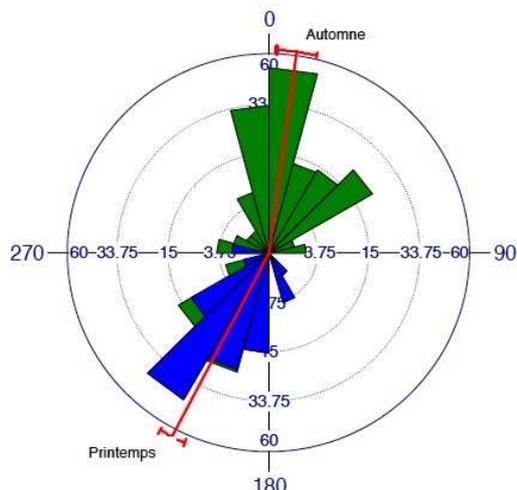
Couloirs de vol  
Taux de passages  
Vitesses de vol  
Taille des échos  
Comportements

## Expressions des résultats : hauteurs de vol



Source : HAMER Environnemental

## Expressions des résultats : directions de vol



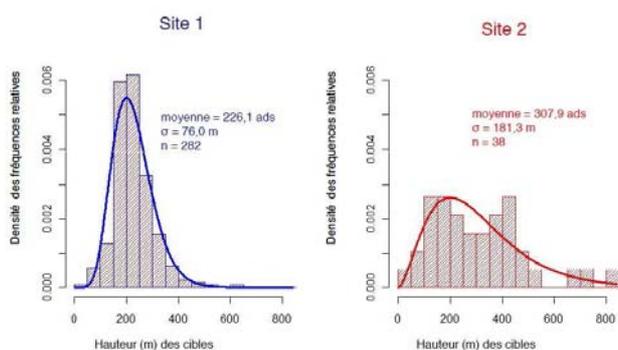
Source : HAMER Environnemental

## Avantages et inconvénients des radars

Cet outil possède de nombreux avantages par rapport aux outils d'observation traditionnels, mais l'utilisateur doit être conscient de ses limites.

Le principal avantage du radar est qu'il permet d'observer les migrations nocturnes, qui constituent près de trois quarts des flux. Grâce à des études comparatives, on sait également que sur 100 détections radar diurnes réalisées dans de bonnes conditions de visibilité, seules 20 à 30 seront détectées à l'œil nu par un observateur expérimenté. Toujours par rapport à l'œil nu, qui ne permet que de faire des estimations (distance, nombre, etc), le radar effectue des mesures réelles, que l'on peut comparer d'un site à l'autre et qui sont moins contestables. Enfin, la littérature sur le sujet est aujourd'hui abondante et de bonne qualité (notamment grâce aux retours d'expériences américains). Par ailleurs, des réseaux d'experts se mettent en place.

## Expressions des résultats : comparaison de sites



Source : HAMER Environnemental

Pour autant, le radar a ses limites, notamment en termes de distance de détection. La probabilité de détecter des oiseaux diminue fortement au-delà de trois kilomètres. Ensuite, lors de l'utilisation des radars en mer, les vagues posent problème car elles brouillent les écrans. De plus, l'utilisation d'un radar requiert plusieurs années d'expérience et la qualité de l'opérateur radar est primordiale (notamment pour le choix de l'emplacement). Enfin, les études radar affichent encore un coût élevé.

## Prospective

Récemment, le bureau d'études HAMER Environnemental a ouvert le volet études radar pour l'offshore. Comme aucun parc n'est encore en fonctionnement en France, l'outil est en cours d'adaptation, afin de pouvoir étudier la question des migrations dans un environnement nouveau. Par rapport aux études réalisées pour les sites terrestres, de nouvelles contraintes apparaissent : la distance de détection et l'état de la mer (effet des vagues). Les radars ne peuvent être positionnés sur terre, puisque les parcs seront à plus de trois kilomètres des côtes françaises.

Il faut donc trouver des solutions pour contourner ce biais lié à la distance de détection. C'est pourquoi HAMER Environnemental développe actuellement un système de radar embarqué®, afin d'aller collecter les données directement sur les sites d'implantation. Les premiers tests réalisés en Amérique du Nord sur des embarcations de 15 à 20 mètres ont donné de bons résultats, mais les mouvements liés à la houle empêchent le balayage d'une zone précise en continu. La mise au point d'un stabilisateur devrait permettre de contourner cet obstacle.

## Exemple d'expertise ornithologique pour un projet offshore



**Sylvain ALBOUY**, Ingénieur écologue, Chargé de mission chez ABIES, en charge des questions naturalistes

Le bureau d'études ABIES a été créé en 1986, par Paul NEAU. Depuis 1996, soit le début du Programme EOLE 2005, il réalise des études d'impact des énergies renouvelables sur l'environnement, et en particulier de l'éolien. Depuis quelques années, ABIES travaille également sur l'impact des centrales photovoltaïques au sol. Après avoir passé trois ans à la LPO de l'Aude comme chargé d'études, Sylvain ALBOUY a intégré ABIES, pour travailler sur le développement des premiers parcs éoliens français. Aujourd'hui, il est

chargé de la coordination des études naturalistes et de leur suivi, en France, et un peu à l'étranger.

Passionné d'ornithologie depuis de nombreuses années, il joue le rôle de médiateur, à la charnière entre les experts naturalistes et les développeurs éoliens. La nouvelle génération de professionnels éoliens est parfaitement consciente des enjeux liés au développement durable et souhaite être sensibilisée aux questions ornithologiques. Dans ce contexte, il est primordial que les membres du monde associatif naturaliste puissent faire passer leurs messages et transmettre le langage technique lié à ces problématiques. Ce n'est pas parce qu'une zone est dépourvue d'habitations humaines qu'elle ne renferme pas d'enjeux avifaune forts.

### Parc éolien de Middelgrunden (Danemark)



Depuis 5 ans, Sylvain ALBOUY accompagne le projet offshore des Deux Côtes, situé dans la Manche, sur les départements de la Seine-Maritime et de la Somme. Typiquement, depuis le début de la filière en

France, les opposants à l'éolien terrestre incitent au développement de parcs offshore, tant ce territoire leur paraît « désert ». Or, la mer n'est pas un espace vierge, et ses problématiques sont complexes. Elle attire de nombreux usages : pêche, trafic maritime, loisirs, radars, ports, extraction de granulats, etc. Les contraintes physiques y sont fortes pour l'éolien planté : profondeur de l'eau et topographie du sol de la mer (bathymétrie). Les conditions techniques et financières sont également plus complexes qu'à terre.

### Enjeux et contraintes du projet

Le débat public concernant le projet des Deux-Côtes s'est achevé en septembre 2010. Il proposait trois variantes (cf. plan ci-dessous) :

- le projet Large (141 éoliennes, 700 MW), favorisé par le maître d'ouvrage, qui lui a consacré plus d'études,
- le projet Grand Large (1 600 MW),
- le projet Littoral (300 MW).

En termes d'enjeux marins, la Baie de Somme est riche en oiseaux, poissons et mammifères marins. En mer, la réflexion doit véritablement être menée en 3D intégrale, c'est-à-dire prendre en compte ce qui évolue au-dessus, sur, et sous l'eau. Cette nouvelle approche requiert de nouveaux outils.

La bathymétrie influe fortement sur le choix des techniques de fondation et de raccordement, et donc sur le coût du projet. En effet, ces coûts d'ancrage des mâts représentent 40 % du total, contre seulement 20 % à terre. La limite des eaux territoriales, fixée à 12 milles marins (soit 22 224 mètres), et qui définit la

### Projet de parc éolien des Deux-Côtes (80-76) : Localisation



partie de mer côtière sur laquelle s'étend la souveraineté d'un État, constitue une autre contrainte. Enfin, le « rail de navigation » en Manche est l'un des plus empruntés au monde, ce qui implique des conditions strictes de distances de sécurité.

De manière générale, plus on éloigne un parc des côtes, plus les coûts de raccordement sont élevés, et plus les machines doivent être nombreuses pour que le projet soit viable. En revanche, plus on se rapproche du littoral, plus on se heurte aux oppositions liées aux perceptions paysagères des parcs, et plus on pénètre dans les zones de vol de certaines espèces d'oiseaux migrateurs qui suivent les côtes.

### Outils de l'étude d'impact des parcs offshore

Suite au débat public, et de manière générale tout au long d'un projet, les lieux d'implantation des aérogénérateurs évoluent, ce qui vient encore compliquer l'étude des impacts ornithologiques. Toutefois, certains pays comme le Danemark, possèdent un retour d'expérience de plus de 17 ans, avec les parcs de Tunø Knob et Vindeby.

Les chantiers en mer durent plusieurs mois, car les fenêtres météo favorables aux activités d'implantation sont, en général, très courtes et s'étalent surtout sur les périodes estivales. ABIES s'appuie sur les retours d'expérience de deux parcs danois en fonctionnement depuis 2003 : Horns Rev et Nysted (cf. plan page suivante), car les configurations en mer sont proches et les parcs sont assez distants des côtes. De plus, les études menées sur ces parcs ont été financées par le Ministère danois de l'environnement et ont fait appel à des experts pendant plusieurs années, afin d'intervenir sur toutes les thématiques de l'étude d'impact.

ABIES s'est inspiré des protocoles utilisés au Danemark pour établir l'état initial. Par exemple, l'utilisation de l'avion permet de couvrir une plus grande distance en moins de temps et d'aller plus loin au large qu'avec un bateau. Avec l'aide du bureau d'étude Biotope, ABIES a utilisé un avion à ailes hautes pour bien dégager la vue sur la mer. Il a ensuite couplé les résultats avec ceux collectés à partir d'autres moyens d'investigation, en tenant compte des avantages et limites de chacun : bateaux, radars, caméras thermiques, chalutages scientifiques, levées des pêches, balisage télémétrique des phoques, etc.

Plus un projet éolien comporte d'aérogénérateurs (et donc de puissance), plus le budget études est

important. Pour le projet des Deux-Côtes, il s'élève à 1,5 millions d'euros. Grâce à cela, le premier suivi télémétrique de dix phoques adultes de la colonie de reproduction de la Baie de Somme a été réalisé. Pendant 6 mois, on a ainsi pu identifier leur territoire de chasse en mer, jusque là inconnu.

### Débat public et pressions des acteurs

Pour Sylvain ALBOUY, qui y assiste régulièrement, les réunions publiques sur l'éolien sont de véritables défouloirs pour la population. Concernant le débat public de la baie de Somme, les discussions ont été particulièrement vives.

Les pressions ornithologiques sont fortes, notamment de la part des chasseurs de la Fédération de la Baie de Somme, qui demandent à être rassurés sur les couloirs de migration. Leurs craintes portent sur la possibilité que le parc éolien dévie les flux migratoires des canards à l'échelle de la Manche. Il revient donc au développeur de leur prouver le contraire en effectuant les études de migrations trans-Manche des espèces concernées (canard pilet, oie, bernache, etc.).

Les pressions sont également fortes de la part des pêcheurs. Pour eux, le site d'implantation du parc est le plus pêché de toute la Manche. Là aussi, il revient au développeur du projet de montrer, à l'aide de chalutages scientifiques, les espèces d'intérêt commercial, réellement présentes dans la zone.

Afin d'aborder ces réunions avec le plus de données scientifiques possibles, ABIES va essayer de pousser le radar dans ses limites technologiques, puis de trouver d'autres techniques et d'autres inventaires.

## Réactions et questions de la salle

### Questions du Syndicat des Energies Renouvelables (SER)

La loi Grenelle 2 est source de fortes modifications sur l'étude d'impact, notamment pour l'éolien : incidence avec les projets connus et interrelation entre les différents thèmes de l'étude d'impact. S'ajoute à cela les éléments requis par le classement ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement). Dans ces conditions, pourquoi le guide a-t-il été actualisé en juillet (avant ces modifications) et à quand la prochaine actualisation ?

Comme l'a rappelé **Marie-Cécile DEGRYSE** du MEDDTL, la question s'est évidemment posée au début des travaux d'actualisation du guide. Malgré les

changements attendus, il a été décidé d'avancer sur les thématiques pour lesquelles les connaissances sur les impacts avaient beaucoup évolué depuis cinq ans. Des adaptations du document ont été réalisées pour tenir compte des nouveautés introduites par la loi Grenelle 2, notamment la réforme des études d'impact. Le guide fait mention des modifications à venir sur le contenu de l'étude d'impact, qui seront rendues obligatoires par les décrets d'application de la loi. Par exemple la rédaction a notamment anticipé la prise en compte de la thématique des effets cumulés avec les projets connus.

Concernant le classement ICPE et ses répercussions sur l'étude d'impact, une mise à jour du guide sera rapidement effectuée, dès que les textes seront publiés. Un décret inscrira les éoliennes dans la nomenclature des installations classées, et des arrêtés de prescriptions nationales fixeront des règles à respecter par les projets.

### Questions de la DREAL Nord - Pas de Calais

En tant que chargée de mission pour le milieu marin, elle pré instruit des dossiers concernant l'éolien offshore. Existe-t-il à l'étranger des permissions de maintenir les activités de pêche dans les parcs éoliens ? Par ailleurs, les études menées par les développeurs, notamment sur les mammifères marins, restent leur propriété, vu qu'ils les financent. Sera-t-il possible de diffuser les connaissances acquises ?

Ainsi que l'a souligné **Sylvain ALBOUY** d'ABIES, le projet des Deux-Côtes étudie actuellement la possibilité de laisser un chenal de navigation entre deux groupes d'éoliennes, pour permettre les accès aux ports. Globalement, le chalutage sera interdit à proximités des machines, afin de préserver les câbles

sous-marins. En revanche, la petite pêche reste tout à fait possible sur l'enceinte du parc, à condition de respecter une distance de sécurité avec les éoliennes. Au Danemark, il est totalement permis de naviguer au sein des parcs.

Concernant la propriété des résultats des études financées par le développeur, une convention a été signée entre l'Université de La Rochelle et le laboratoire Littoral Environnement et Sociétés (LIENSs) concernant les phoques. Cette étude est donc disponible pour le grand public depuis fin 2010. Au-delà de cette étude, le porté à connaissance des résultats pose effectivement de réels soucis.

### Point de vue de l'association Picardie Nature

Concernant le parc des Deux-Côtes, l'association a demandé des compléments par rapport aux études d'impact sur l'avifaune. En effet, elle estimait qu'elle ne pouvait pas donner son avis, étant donné les incertitudes pesant encore sur les couloirs migratoires des bernaches cravant et des fous de bassan. Aucune donnée n'était disponible à ce sujet dans les études d'impact parues. Des compléments ont également été demandés pour que le benthos (ensemble des organismes aquatiques vivant à proximité du fond) soit mieux caractérisé.

Pour l'association, un projet d'1,8 milliards d'euros prévoyant un budget expertises d'1,5 millions doit être le plus exhaustif possible en matière d'étude d'impact. D'autant que les prochains projets offshore français seront sélectionnés sur appels d'offres et ne bénéficieront peut être pas de l'assise financière de la Compagnie du Vent (filiale du groupe GDF - SUEZ), qui mène ce projet.

**Les participants à la deuxième table ronde (de gauche à droite) : Marie-Cécile DEGRYSE (MEDDTL), Delphin RUCHÉ (HAMER Environnemental), Julien VITTIER (SFEPM) et Sylvain ALBOUY (ABIES)**



# 3 – MESURES COMPENSATOIRES ET EQUILIBRE ENVIRONNEMENTAL D'UN PROJET

- Peut-on supprimer tous les impacts d'un parc éolien ?
- Peut-on réduire sensiblement ces impacts ?
- En dernier recours, peut-on les compenser ?
- Quelles mesures peuvent tenter de rétablir l'équilibre environnemental ?
- Qui décide, qui met en œuvre, qui contrôle ?

Quelques questions de fond, parmi beaucoup d'autres, posées par **Philippe ROCHER**, animateur du séminaire, aux participants à la troisième table ronde.

## Contexte réglementaire et méthodologique



**Arnaud GOSSEMENT**, Juriste, Docteur en droit de l'environnement, Maître de Conférences à SciencesPo

Pour le premier intervenant de l'après-midi, ce séminaire de réflexion porte sur un sujet essentiel, puisqu'il souligne le fait que le développement des énergies renouvelables ne relève pas uniquement de la logique de réduction des émissions de gaz à effet de serre, loin de là. Les EnR doivent également contribuer à la protection de la biodiversité, et ce message n'est pas toujours évident à faire passer.

### Les mesures compensatoires : une petite révolution dans le Droit de l'Environnement français

Historiquement, le Droit de l'Environnement français ne correspond pas du tout à la logique de la compensation de la biodiversité. C'est avant tout un droit de police, où l'Etat est l'acteur majeur. Le contrat tient un rôle résiduel dans la régulation des rapports entre l'activité humaine et la nature. En termes culturels, la compensation de la biodiversité constitue une petite révolution pour les juristes de l'environnement. Cette notion est encore aujourd'hui

largement incomprise, et peut susciter la méfiance, voire le rejet, même de la part de juristes de l'Environnement.

Pourtant, l'une des plus belles lois pour la protection de la nature, la loi du 10 juillet 1976, précise qu'une étude d'impact doit présenter les mesures de nature à supprimer, réduire, ou compenser les effets d'une activité humaine sur l'environnement. Malheureusement, cette loi est restée largement inappliquée. L'étude de la jurisprudence administrative de 1976 à aujourd'hui montre que le juge ne va jamais dans le détail de ce qu'est une mesure compensatoire. Il vérifie juste si cette rubrique de l'étude d'impact a été, ou non, renseignée. Dès lors que des mesures sont inscrites à ce chapitre, le juge, qui n'est pas technicien, a tendance à considérer que l'étude est complète.

Or, en réalité, les études d'impact spécifiées dans cette rubrique font souvent état de mesures préventives, et non compensatoires. En effet, si le développeur éolien fait état de mesures compensatoires, il peut être rapidement déduit qu'il n'a pas réussi à supprimer les effets de son activité sur l'environnement du projet. L'administration a également tendance à tenir cette interprétation. En droit, il n'existe pas de référentiel juridiquement contraignant pour connaître les moyens de compenser la biodiversité.

### Les étapes suivantes dans le Droit français

Le dispositif Natura 2000 a été le premier à instituer une logique de contrat et de régulation par des acteurs privés du secteur de l'environnement. Il prévoit donc des mesures compensatoires. Le code forestier prévoit également des mécanismes de boisements compensateurs. D'ailleurs, la société forestière a toujours été aux avant-postes de la

compensation de la biodiversité en France, puisqu'elle était déjà familiarisée avec cette notion.

Plus récemment, une autre étape majeure a été franchie avec la Directive sur la responsabilité environnementale de 2004, transposée par la loi du 1<sup>er</sup> août 2008, qui donne **la définition la plus complète de la mesure compensatoire**. Selon le texte, celle-ci est chargée, après les mesures de réparation primaires et secondaires, de lutter contre les pertes intermédiaires, c'est-à-dire les pertes de biodiversité qui se produisent entre le moment où le dommage a été créé et le moment de la réparation complète. Pour le droit, la mesure compensatoire s'apparente donc à un pis-aller.

Le Grenelle de l'Environnement constitue la dernière étape dans la définition de ce concept, que la LPO a largement porté et défendu. La loi Grenelle II du 12 juillet 2010 intègre la compensation de la biodiversité comme un objectif de la politique nationale d'environnement. Elle acquiert donc une valeur importante. De plus, elle l'intègre dans un schéma un peu plus concret : **les trames verte et bleue**. En effet, celles-ci ne suivent plus une logique d'interdiction, mais d'inventaire et de contractualisation avec les propriétaires de parcelles privées concernées par les continuités écologiques. La compensation de la biodiversité devient un instrument, à l'intérieur de ces trames verte et bleue, pour conserver les continuités écologiques. Le Droit parle donc de plus en plus de compensation, mais ne rentre pas dans les détails.

**Le texte de droit de l'environnement de plus haut niveau reste la Charte de 2005, qui a érigé en principe cardinal la prévention et la correction à la source.**

**Les participants à la troisième table ronde (de gauche à droite) : Henri-Pierre ROCHE (EDF EN), Marc BARRÉ (CDC Biodiversité), Arnaud GOSSEMENT (Juriste), Damien VACALUS (EGPF) et Stéphane BELLENOUE (CPIE)**



## Du cadre juridique à la situation sur le terrain

Concrètement, du point de vue de l'avocat, la compensation pose plusieurs problèmes pour un opérateur. Sous les coups de boutoir de l'opposition, le développeur a tendance à souhaiter apporter la preuve que son projet n'entraîne aucune perte nette. En général, il cherche même à prouver que son projet apporte une plus-value à la biodiversité. Or, environ 60 % des demandes de permis de construire font l'objet d'un refus ou d'un recours. Face à un juge, qui n'est pas naturaliste de profession, l'avocat en référé ne peut pas plaider la mesure de compensation. Les seuls éléments qui comptent pour le juge sont : le respect du Droit et l'impact sur la biodiversité. Aujourd'hui, le système juridictionnel amène les opérateurs à se focaliser sur la prévention, et non sur la compensation. Les magistrats doivent être formés à cette thématique de la compensation.

Aux États-Unis, avec le système des « mitigation banking », sorte de « bourse de compensation », la compensation peut être réalisée hors site, ce qui est totalement refusé en France, pour le moment.

Enfin, la compensation ne doit pas être vue uniquement comme la mesure d'un opérateur sur un projet. A terme, il s'agit de créer **un nouveau système économique basé sur des titres de compensation**. En France, la réflexion sur cette thématique n'en est encore qu'à ses balbutiements. Un opérateur, comme la CDC Biodiversité, pourrait gérer la compensation pour les opérateurs. Toutefois, le coût d'un parc éolien est déjà très important et l'ingénierie naturelle n'est pas encore suffisamment développée. Certes, la CDC Biodiversité propose une offre (cf. page 34), mais elle n'est pas à la portée des projets de petit calibre, ou participatifs.

On assiste donc à une progression de l'objectif de compensation en Droit, mais cela reste encore très problématique à mettre en œuvre par le juriste. **Dans l'absolu, et d'un strict point de vue juridique, une véritable compensation de la biodiversité doit également intégrer la valorisation économique des services rendus par les écosystèmes.**

## Mise en place d'un outil de facilitation de la mise en œuvre et du suivi



**Marc BARRÉ**, Chef de Projets chez CDC Biodiversité (CDCB), filiale de premier rang de la Caisse des Dépôts, depuis 2008

La CDC Biodiversité est la première structure dédiée spécifiquement à la réalisation de mesures compensatoires pour autrui. Suite à plusieurs années de réflexion, la CDC a décidé de créer cette filiale, car elle souhaitait apporter ses compétences de long terme, d'intérêt général et d'ingénierie financière à la biodiversité. Le système des mesures compensatoires se mettait difficilement en place sur le terrain, c'est pourquoi la CDC a imaginé se poser en assembleur des compétences des différents métiers qui participent à leur réalisation : accès au foncier, expertise naturaliste, gestion conservatoire des sites, ingénierie écologique, etc. De plus, l'aménageur n'est généralement en contact avec aucun de ces professionnels.

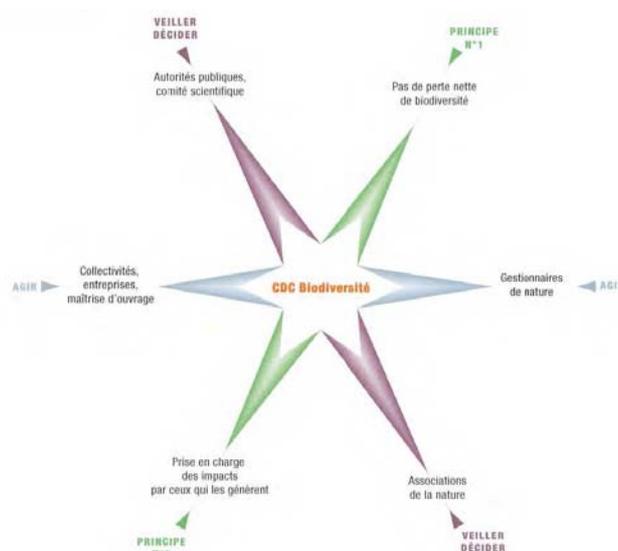
La CDC tient donc le rôle d'assembleur de compétences, mais aussi de traducteur et d'interface entre ces différents acteurs. Par ailleurs, l'ingénierie peut apporter beaucoup de chose. Pour la CDC, du fait d'un manque d'opérateurs spécialisés, les mesures compensatoires sont souvent réalisées de manière artisanale et reposent principalement sur le recours au bénévolat et aux subventions. La CDC espère devenir un opérateur compétent, notamment pour des mesures compensatoires ambitieuses en termes de volume.

Les actions de la CDC Biodiversité reposent sur **deux principes fondateurs** (cf. schéma ci-dessous) :

- pas de perte nette de biodiversité,
- prise en charge des impacts par ceux qui les génèrent.

Elle fait le lien entre les collectivités, entreprises ou maîtres d'ouvrage devant mettre en œuvre des mesures compensatoires, et les gestionnaires

d'espaces naturels qui disposent des compétences techniques pour les réaliser sur le terrain.



## Le crédit de mesures compensatoires

Les crédits de biodiversité, ou « actifs naturels », résultent d'une démarche innovante actuellement en expérimentation, avec l'accompagnement du Ministère de l'Environnement. Ils consistent en la création de surplus de biodiversité d'un type bien particulier et répondant aux besoins issus des mesures compensatoires. Pour le moment, aucun texte réglementaire ne les encadre en France. Il ne s'agit pas d'un droit à créer des impacts, car ils ne peuvent être utilisés qu'après que le projet ait suivi la chaîne habituelle d'évaluation, évitement et réduction des impacts.

Du point de vue de la biodiversité, ce genre d'instrument est très efficace. Le développement d'une opération de grande envergure permet plus facilement d'obtenir des impacts positifs dans un secteur donné et d'apporter des réponses à des besoins identifiés. La mutualisation des besoins d'un grand nombre d'opérateurs permet de monter des opérations qui ont du sens écologiquement.

## Application à l'éolien et à la biodiversité

La CDC Biodiversité réfléchit actuellement au développement d'opérations positives pour la biodiversité en milieu agricole, sur des espèces du type Busard cendré, Busard Saint-Martin, Oedicnème criard, Outarde canepetière, ... Ces opérations affichent des particularités en matière d'accès au foncier, de gestion écologique, de mise en place de couvert favorable, etc. Ces opérations sont mutualisables dans leur mise en œuvre, et peuvent intéresser les développeurs éoliens, comme tous les

aménagement impactant les terres agricoles (route, urbanisme, etc.).

### Suivi de long terme et responsabilité

La société prend en charge le suivi de long terme de la mise en œuvre des mesures, mais ne joue aucun rôle de police. Elle ne fait qu'apporter un service au maître d'ouvrage. Il revient aux services instructeurs, et éventuellement aux associations vigilantes, d'alerter les porteurs de projet, voire de les sanctionner quand les mesures ne sont pas efficaces. La CDC Biodiversité intervient dans le cadre d'un cahier des charges, défini par l'aménageur à partir des mesures compensatoires qui lui ont été imposées. En fonction de ce cahier des charges, la société de services ira plus ou moins loin dans la prise de responsabilité. L'aménageur reste de toute façon responsable devant les services instructeurs de la réalisation des mesures compensatoires dans les temps et sur la durée prévus. Cependant, pour certains projets, une offre forfaitaire peut être proposée à l'aménageur. Pour un montant donné, la CDC s'engage à réaliser les mesures compensatoires qu'il s'est vu imposer, et à les maintenir dans la durée, jusqu'à plusieurs dizaines d'années. Le recours à l'ingénierie financière est, là aussi, impératif. Elle permet de calculer le prix de ce forfait, avant même que la moindre mesure ne soit mise en œuvre sur le terrain. Dans ce cadre, la CDC Biodiversité porte une responsabilité envers son client concernant le respect des mesures décidées, mais c'est toujours le client qui est responsable devant les services instructeurs. Cette prise de risque est totalement innovante et intéressante pour les aménageurs, car cela les libère des risques financiers inhérents aux opérations.

### Coût de ces prestations

La CDC ne dispose pas d'assez de recul et de retour d'expérience pour afficher une liste de coûts de ses prestations. Les projets sont extrêmement divers, et la part d'ingénierie apportée en tant que maître d'œuvre varie largement. Les prestations ont certes un prix, mais elles permettent de réaliser des mesures compensatoires que beaucoup pensaient impossibles à réaliser, notamment à cause de l'accès au foncier.

C'est grâce au soutien de la Caisse des Dépôts, que la filiale Biodiversité peut apporter une garantie de long terme.

## Mesures de compensation biodiversité pour un parc éolien en Champagne Ardenne



**Damien VACALUS**, Project manager  
Est chez ENEL GREEN POWER France

ENEL GREEN POWER France (EGPF) est la filiale française de la branche Energies renouvelables de l'un des quatre gros opérateurs énergétiques européens (HYBERDROLA, EDF, ENEL, GDF SUEZ). ENEL GREEN POWER est présent dans 15 pays, avec 5 700 MW d'EnR, pour 95 000 MW de puissance totale installée. Fin 2010, près de 100 MW d'éolien tournent en France, et 64 MW sont en chantier, sous le contrôle d'ERELIS, société rachetée en Juillet 2006 par ENEL.

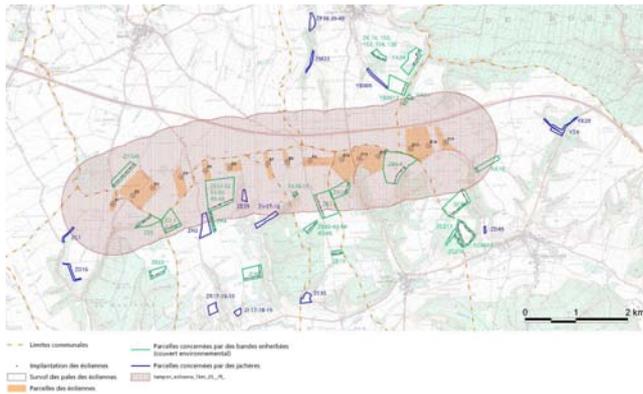
### Photo aérienne du Parc de la vallée de l'Arce (10)



Le parc de la Vallée de l'Arce se situe dans l'Aube, le long de l'autoroute A5, entre Troyes et Chaumont. Il est constitué de 15 éoliennes de 2 MW chacune (cf. photo aérienne ci-dessus). Initié en 2005 par ERELIS, ce projet s'étend sur 6 communes différentes. En 2007, au bout de deux années d'études techniques, environnementales et paysagères, de concertation, ainsi que de travail approfondi avec les services de l'Etat, les agriculteurs, les viticulteurs, les chasseurs, etc., EGPF a déposé un permis de construire pour 15 éoliennes seulement. En effet, durant les études, un constat environnemental avait été effectué concernant le Busard cendré. Du fait de ce fort enjeu, la société a dû adapter l'implantation de ses machines et en réduire le nombre par rapport au projet initial. Afin de laisser des couloirs de déplacement pour l'avifaune, ce sont finalement cinq îlots de trois éoliennes qui ont été dessinés.

Suite à l'étude d'impact, la mesure compensatoire classique du suivi post implantation a été imposée. Par la suite, durant l'instruction du permis de construire, d'autres demandes ont été formulées par les services de l'Etat. La DIREN a notamment requis la mise en jachère de deux hectares de bandes enherbées par éolienne (cf. schéma ci-après).

## Mise en œuvre de bandes enherbées et de jachères



### Stéphane BELLENOUE, Directeur du Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) Pays de Soulaines

Directeur du Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) Pays de Soulaines, Stéphane BELLENOUE est impliqué depuis 2003 comme expert environnemental dans les projets éoliens.

En tant que salarié d'une association de défense de la nature, il se réjouit de la mise sur le devant de la scène de la question de la valorisation économique de la biodiversité. En revanche, elle peut inquiéter les administrateurs et bénévoles de ces associations, qui ne considèrent pas ces activités comme appartenant à la sphère économique. La problématique de la protection du Busard cendré s'insère dans ce contexte, puisqu'il s'agit d'un oiseau emblématique pour la région Champagne-Ardenne. Certains habitants passent des heures, voire des journées, à suivre cet oiseau et ne peuvent concevoir qu'on aborde sa protection sur un plan économique. Issu de ce monde d'ornithologues bénévoles, Stéphane BELLENOUE observe le Busard cendré depuis la fin des années 90, au début du projet de construction de l'autoroute A5. A cette époque, le secteur abritait une douzaine de couples nicheurs. Le projet de l'autoroute a été mené sans qu'aucune étude d'impact ne soit réalisée sur le Busard cendré, et son tracé a traversé leur zone d'habitat sans qu'aucune attention ne lui soit portée. En 2006, il ne restait plus que trois couples nicheurs.

### Détermination des mesures compensatoires

Passé de bénévole à professionnel de l'environnement, Stéphane BELLENOUE a retrouvé ce dossier avec le projet d'implantation d'éoliennes sur le territoire. De nombreuses discussions ont été

menées entre naturalistes, concernant la mise en jachère de parcelles autour des machines. Selon la bibliographie existante et les données de la LPO, l'aérogénérateur peut perturber certaines espèces, comme la Caille des blés, dans un périmètre de 250 mètres. De façon arbitraire, les naturalistes ont retenu 10 % de cette surface, d'où la création de cette zone de 2 hectares par éolienne.

Le parc éolien se situe dans la ZICO du Barois, zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux, avec le classement en annexe 2 de la directive du Busard cendré. Dès le départ, le développeur connaissait donc les spécificités du territoire.

Le CPIE Pays de Soulaines a proposé cette mesure de jachère des 2 hectares et a obtenu l'accord d'ERELIS, porteur du projet. La DREAL a également accepté cette surface, mais elle a demandé de diminuer le nombre d'éoliennes de 15 à 10. Après plusieurs discussions entre la DREAL et la DDTM (Direction départementale des territoires et de la mer), le Préfet a finalement tranché en retenant les deux hectares, mais en maintenant le nombre de machines à 15. En revanche, il a souhaité des engagements fermes concernant les surfaces avant l'obtention du permis. Le développeur est donc allé au devant des exploitants des terres qui hébergeraient les aérogénérateurs pour qu'ils s'engagent par écrit sur des surfaces. Or, les services de l'Etat n'ont pas vérifié si les surfaces engagées en jachère ne l'avaient pas déjà été dans un autre cadre (politique agricole commune, etc.). Aucun texte de loi ne traite de ce point aujourd'hui.

### Coût de ces mesures compensatoires

Au départ, le problème n'a pas porté sur les coûts, mais sur le type de mesures. Les bandes enherbées constituent des mesures agro-environnementales, qui sont plus ou moins encadrées par l'Etat. Or, les négociations entre ERELIS et les exploitants agricoles ont débouché sur un coût de jachère plus élevé que l'usage. Cela a remonté le niveau de l'indemnisation de la mesure agro-environnementale. Dans le cadre de la PAC, un exploitant agricole touche environ 300 euros par hectare en jachère, plus une prime d'environ 150 euros. Les négociations avec le porteur de projet ont permis aux exploitants de toucher 500 euros de plus ! Pour certains, s'ajoute à cela le loyer du terrain pour environ 2 000 euros par MW installé sur la parcelle.

### Busard cendré en vol



d'un véritable bouleversement pour les exploitants agricoles qui sont plutôt habitués à éliminer ce genre d'espèces de leurs champs, afin de protéger leurs cultures.

En conclusion, le volontariat des agriculteurs est primordial pour la réussite des mesures compensatoires agro-environnementales. Leur efficacité dépend également de la qualité et la fréquence du suivi réalisé par l'association naturaliste.

### Passage de proie en vol entre le mâle et la femelle Busard



**Damien VACALUS**, Project manager  
Est chez ENEL GREEN POWER  
France

Les chiffres présentés ci-dessus avaient été convenus au dépôt du permis de construire, lorsque le Préfet avait requis des engagements fermes sur une surface de 30 hectares. A l'époque, une quinzaine d'exploitants agricoles s'étaient engagés, permettant à ERELIS de ne pas totalement abandonner son projet. Une fois le permis de construire obtenu, ils ont tous été rassemblés au sein d'un comité de pilotage, afin de décider de la mise en place de ces bandes enherbées. Ni la Chambre d'Agriculture, ni la DDTM n'avaient jusque là informé le développeur de l'existence de ces tarifs et du cumul possible d'affectation de terres engagées en jachère dans le cadre de la PAC. Au moment de la mise en œuvre des mesures, les services de l'Etat ont cependant demandé au porteur de projet de renégocier à la baisse avec les exploitants.



**Stéphane BELLENOUE**, Directeur  
du Centre permanent d'initiatives  
pour l'environnement (CPIE) Pays  
de Soulaïnes

Aujourd'hui, ENEL GREEN POWER France finance le CPIE pour assurer le suivi des démarches compensatoires. Sur les 15 exploitants qui s'étaient engagés à l'origine, seuls cinq ont effectivement mis les mesures en œuvre. Les surfaces concernées représentent la moitié de l'objectif initial, soit 15 hectares. Ces bandes enherbées ou en jachère permettent aux campagnols et autres petits mammifères de se développer, pour servir de nourriture aux Busards. Cependant, là encore, il s'agit

## Difficultés et opportunités de la mise en œuvre des mesures compensatoires



**Henri-Pierre ROCHE,**  
Environnementaliste, chargé  
des études ornithologiques  
chez EDF EN

EDF Energies Nouvelles est la filiale d'EDF spécialisée dans les ouvrages de production à partir de sources d'énergies renouvelables : éolien, solaire, biomasse, etc. Au sein de cette structure, Henri-Pierre ROCHE possède trois missions. En amont des projets, il fixe les cahiers des charges des études écologiques. Ensuite, il accompagne le bureau d'études ou l'association, afin d'obtenir les informations désirées le plus rapidement possible. Enfin, il assure le suivi des mesures compensatoires et utilise les données ainsi recueillies pour les réutiliser dans le cadre d'autres projets. Il s'agit de capitaliser les retours d'expériences, afin que les nouveaux projets soient le plus respectueux possible des bonnes pratiques.

Passé de la LPO de l'Aude à EDF EN, il possède les compétences pour juger les études sur un plan technique. Il sait les mener efficacement, de façon à ce qu'elles durent le moins longtemps possible tout en étant complètes (minimisation des incertitudes et des délais).

### Mesures compensatoires du parc d'Aumelas (34)

Situé sur le Causse d'Aumelas, au Sud de Montpellier, le parc est implanté au sein d'un site classé d'importance communautaire (SIC/Natura 2000). Il comprend deux projets en un. Le premier, baptisé Aumelas 1, compte onze éoliennes de 2 MW. Il a obtenu son permis de construire en 2004, pour une mise en service en 2006. Le second, Aumelas 2, comprend 13 éoliennes de 2 MW. Le permis a été obtenu en 2007 et le parc a été mis en service en 2008.

### Parc éolien d'Aumelas (34) au Sud de Montpellier

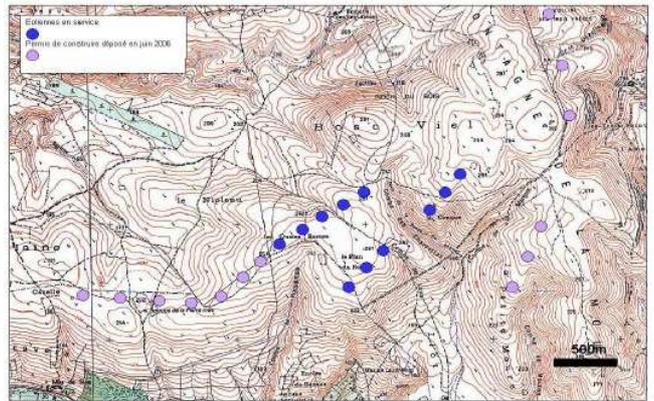


© Romain Nègre / Planète éolienne

Sur ce site, les enjeux biodiversité étaient assez forts :

- Habitats prioritaires : pelouses à brachypode rameux
- Chauves-souris : Minioptère, Petit Murin, Grand Rhinolophe (faible)
- Avifaune de garrigue : présence historique de l'Aigle de Bonelli de 1993 à 1995, Aigle royal immature, Circaète nicheurs, Grands Ducs nicheurs, Busard cendré, Fauvette pitchou, Pie-grièche méridionale, présence ponctuelle de Faucons crécerelletes...
- Avifaune migratrice : couloir secondaire.

### Carte du parc éolien d'Aumelas



Les impacts du projet identifiés étaient assez classiques : risque de collision, perturbation de couloir migratoire, perte d'habitat (notamment Circaète et Aigles royaux immatures).

Les mesures prises ont été de trois ordres :

- Évitement : habitats prioritaires + espèces végétales protégées (Busards cendrés)
- Réduction : préservation d'un corridor migratoire
- Accompagnement : suivis ornithologiques post implantation.

En revanche, la perte d'habitat de chasse pour les grands rapaces a constitué un impact résiduel significatif. Une mesure compensatoire a alors été imposée pour assurer la restauration d'habitats de chasse sur le Causse d'Aumelas, avec mutualisation des mesures d'Aumelas 1 et d'Aumelas 2. L'objectif de cette mesure était d'augmenter les populations proies des grands rapaces. Pour cela, 90 hectares devaient être restaurés (pelouses et cultures faunistiques) sur le Causse et ses alentours. La mise en œuvre pratique a reposé sur un partenariat fort avec la LPO Hérault, qui a pour mission d'assurer la coordination scientifique et technique de toutes les mesures compensatoires. EDF EN a également développé des partenariats techniques avec les associations locales de chasse, des propriétaires privés, et des éleveurs d'ovins. Le budget total des

mesures compensatoires s'élève à 292 000 euros sur 10 ans.

### Les résultats

Sur les 90 hectares d'objectif, 40 hectares sont restaurés et gérés, ou contractualisés (gyrobroyage, cultures faunistiques). La reproduction des Busards cendrés affiche une stabilité apparente et celle du Circaète a été constatée à 400 mètres et en vis à vis d'éoliennes. La petite avifaune méditerranéenne se maintient globalement. Enfin, en 2009, après plus de 15 ans d'absence, un couple d'Aigles de Bonelli s'est reproduit avec succès à cinq kilomètres des éoliennes, donnant naissance à deux jeunes à l'envol (très bon taux de reproduction).

### Parc éolien d'Aumelas (34)



Le développeur part du principe que les infrastructures éoliennes et leurs impacts sont réversibles. Pour lui, cela justifie le choix d'une compensation par restauration et gestion des habitats.

En termes d'opportunités, EDF EN a eu la chance de disposer sur le territoire considéré d'un cumul de compétences, issues de la LPO Hérault pour les questions scientifiques, et des associations de chasse pour les aspects pratiques et l'accès au territoire. Le développeur a ainsi pu compter sur des partenaires durables affichant, de plus, **la volonté de mener des actions concertées et partagées au sein d'un véritable projet de territoire.**

Concernant les limites, le projet requiert une implication et une animation sur 10 ans. L'investissement financier du développeur ne porte pas uniquement sur le lancement du projet. Il nécessite une mobilisation de moyens pendant toute sa durée d'exploitation, en plus des budgets pré-identifiés. Le porteur de projet doit rester présent sur le territoire et en contact permanent avec les différents intervenants et partenaires. Dans la logique

de gestion de milieu, il doit enfin savoir s'adapter aux événements, par exemple la reproduction des Aigles de Bonelli.

### La nécessaire réorientation des mesures ?

A l'automne 2009, un incendie de garrigue a parcouru 1 200 hectares sur le Causse d'Aumelas, détruisant l'aire des Aigles de Bonelli et traversant le parc éolien. Cela représente treize fois les mesures de réouverture de milieu prévues. Le développeur de projet se demande donc aujourd'hui comment réorienter ces mesures et les moyens financiers budgétés pour cela.

Dans un contexte d'amélioration progressive des connaissances et considérant des milieux dynamiques (la nature n'est pas figée), il convient de réfléchir à de nouvelles pistes d'action pour la compensation :

- Financement de programme de conservation (LIFE, Plans Nationaux d'Action, autres politiques publiques),
- Soutien à la recherche, pour augmenter le stock de connaissances.

Or, ces nouvelles pistes requièrent une révolution culturelle, afin que les acteurs de l'éolien et de la biodiversité apprennent à mieux travailler ensemble. Pour initier des travaux et des études plus pointus, les cadres de partenariats manquent. Enfin, le Grenelle 2 permet et oblige maintenant un contrôle a posteriori des mesures compensatoires, ce qui est une très bonne chose. En revanche, n'existe-t-il pas **un risque que cela fige les mesures décidées dans le cadre des études d'impact environnemental** et empêche la prise en compte de l'évolution du milieu ? Pour Arnaud GOSSEMENT, ce risque existe bel et bien.

Des expériences novatrices menées actuellement méritent d'être soulignées : mutualisation des suivis éoliens en région Centre, projet d'accord SFPEM-SER/FEE, LPO pour des protocoles d'expertise des chiroptères, création de l'American Wind and Wildlife Institute AWWI aux Etats Unis, qui rassemble développeurs éoliens et associations de protection de la nature.

## Réactions et questions de la salle

### Questions de la DREAL Picardie

**La pérennité de mesures compensatoires** constitue une question importante. Si dix ou vingt années paraissent longues à l'échelle humaine, elles ne représentent pas grand chose sur l'horloge de la

protection de la biodiversité. Qu'en pensent les développeurs éoliens ?

Sur le parc de la Vallée de l'Arce, **Damien VACALUS** (EGPF) explique que la durée minimale « d'exploitation » et de suivi des surfaces enherbées et des jachères est de 5 ans. A l'issue de cette période, si les Busards se sont réapproprié le terrain, les actions pourront être poursuivies pendant toute la durée de vie du parc. Ces mesures expérimentales, spécifiquement développées pour la protection des Busards, doivent être testées sur une période suffisamment longue. Au bout des cinq années, la question se posera également de savoir si des actions doivent être menées en parallèle, pour s'adapter à la présence d'éventuelles nouvelles espèces. Afin d'accompagner le projet, les opérations de sensibilisation et communication autour des enjeux environnementaux sont également primordiales (cf. exposition photo sur les Busards cendrés, etc.).

### Point de vue de la DREAL Nord - Pas de Calais

**Lorsque l'on arrive au stade des mesures compensatoires, c'est que le parc portera atteinte à l'environnement de façon certaine.** En revanche, la mise en œuvre de ces mesures ne signifie pas qu'elles auront forcément un impact positif sur la préservation de la biodiversité. C'est pourquoi les mesures de réduction et d'évitement doivent être mises en place en priorité.

Concernant les sites Natura 2000, les mesures compensatoires revêtent d'autres aspects que celles contenues dans les études d'impact. Sur ces sites, si les impacts touchent les espèces ou habitats prioritaires, le projet doit justifier de son intérêt public majeur et c'est à la Commission européenne qu'il revient d'instruire le dossier.

Pour la CDC Biodiversité, l'objectif à atteindre est bien la perte zéro de biodiversité. La mise en œuvre concrète des mesures compensatoires requiert effectivement d'évaluer la temporalité de l'impact. L'incertitude pesant sur les impacts amène dans la réalité à multiplier les surfaces abimées par un ratio, estimé plus ou moins scientifiquement.

### Question du bureau d'études EXEN

Sur le parc de la Vallée de l'Arce, quelle est la distance des bandes enherbées par rapport aux éoliennes ? La mise en place de cages grillagées n'aurait-elle pas été plus efficace pour protéger les Busards ?

Ainsi que l'a souligné **Stéphane BELLENOUE** (CPIE), les bénévoles s'occupent des cages grillagées sur ce site depuis plus de 20 ans. Ils ont refusé d'être payés pour poursuivre cette action et ont préféré inciter au développement de mesures visant à favoriser la ressource alimentaire pour l'espèce (campagnols, etc.).

Les distances à respecter entre les éoliennes et les bandes enherbées ont fait l'objet de longues discussions avec les services de l'Etat, qui souhaitent qu'elles soient le plus éloignées possibles des machines, et de l'autoroute. Pour **Stéphane BELLENOUE**, une distance minimale de 200 à 300 mètres est suffisante.

# 4 – SUIVIS POST-IMPLANTATION ET IMPACTS DES PARCS EOLIENS SUR LES OISEAUX ET CHIROPTERES

- Quel bilan après 10 ans d'éolien en France ?
- Quel retour d'expérience après 20 ans d'éolien en Allemagne ?
- Quels impacts sur le busard cendré et le milan royal ?
- Quels impacts sur les chauves-souris en Allemagne ?

Quelques questions de fond, parmi beaucoup d'autres, posées par **Philippe ROCHER**, animateur du séminaire, aux participants à la dernière table ronde.

## Résultats de 5 années de suivi du parc éolien de Bouin (Vendée)



**Perrine DULAC**, Chargée d'études, LPO Vendée

Après la réalisation des études préliminaires et un débat au Conseil Municipal en 2000, le permis de construire du parc éolien de Bouin est accordé en 2001. La construction débute en 2002 et, en juin 2003, après plusieurs mois d'essais techniques, le parc est mis en service. Le parc de Bouin arrive donc aujourd'hui à l'âge de raison. C'est un parc un peu particulier, qui lui a valu de nombreuses années de suivi ornithologique.

Le Polder du Dain a été choisi comme site d'implantation du premier parc éolien des Pays de la Loire pour plusieurs critères :

- potentiel éolien satisfaisant (vitesse moyenne des vents de 22 km/h),
- disponibilité de l'espace (première habitation à 500 mètres),
- proximité du réseau électrique,
- faible densité de population,
- absence d'activités balnéaires.

## Situation géographique du Parc éolien de Bouin (85)

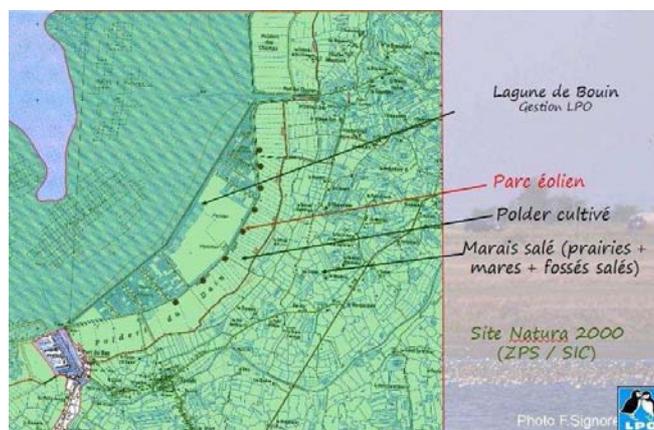


## Contexte et enjeux

Le parc éolien de Bouin (8 éoliennes de 105 m de haut en bout de pales, pour une puissance totale de 19,5 MW) se situe en bordure de la baie de Bourgneuf, au Sud-Ouest de Nantes (cf. cartes ci-dessus). Il est implanté sur un polder constitué d'une zone agricole (cultures + prairie de fauche), d'une zone ostréicole (cabanes et bassins) et d'une zone à vocation écologique (lagune d'eau salée + pré salé). Cette lagune, propriété de la Commune de Bouin et gérée par la LPO depuis 1997 via une convention, est l'un des sites les plus importants de la baie en terme d'accueil pour les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants. En effet, la lagune accueille chaque printemps une des plus importantes colonies de mouettes et sternes de la région. Un certain nombre d'autres espèces à forte valeur patrimoniale (Avocette élégante, Vanneau huppé, Chevalier gambette, Gravelot à collier interrompu, Petit Gravelot) nichent autour de la lagune ou dans les zones ostréicoles. La partie cultivée accueille

également quelques espèces d'oiseaux rares ou menacés : Busard cendré, Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Gorgebleue à miroir, Bruant proyer, etc.

### Caractéristiques du Parc éolien de Bouin (85)



La lagune se trouve en zone Natura 2000 au titre de la Directive Habitats (SIC FR5200653) et au titre de la Directive Oiseaux (ZPS FR5212009). Ce polder joue donc un rôle important pour les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants dans la région et sur la côte Atlantique.

### Le suivi des impacts du parc sur la reproduction

L'enjeu de l'implantation du parc éolien était de savoir s'il allait entraîner un désastre sur la quantité d'oiseaux d'eau que le site abritait, ainsi que sur la colonie de Busards cendrés. L'ADEME et la Région des Pays de la Loire ont missionné la LPO pour mener un suivi de cinq ans. Etant donné les délais de construction, le suivi des impacts n'a duré que trois ans et demi, de mi-2003 à fin 2006. Il a pris trois formes :

- suivi des oiseaux reproducteurs, pour savoir si les éoliennes perturbaient la reproduction des oiseaux,
- suivi du dérangement des oiseaux en passage diurne sur le secteur,
- suivi de mortalité.

Le rapport final de suivi, ainsi qu'une synthèse d'une dizaine de pages sont disponibles auprès de la LPO Marais Breton ([marais-breton@lpo.fr](mailto:marais-breton@lpo.fr)) et sur le site [www.eolien-biodiversite.com](http://www.eolien-biodiversite.com).

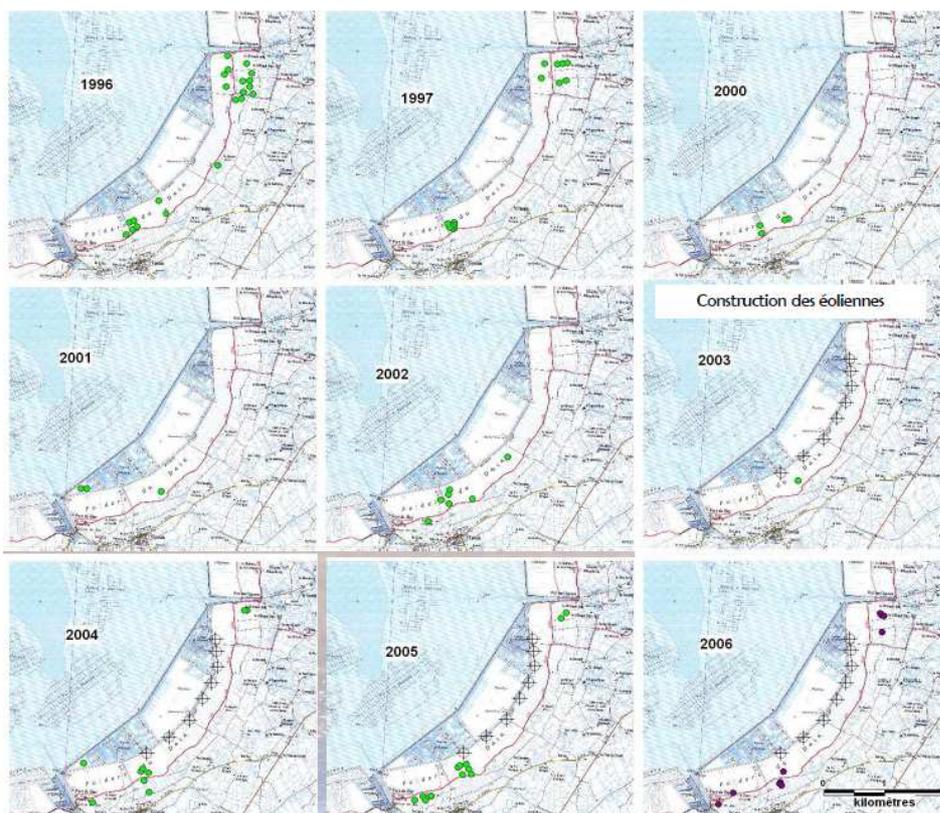
### Retour d'expériences sur le Busard cendré

La LPO suivait la colonie de Busards cendrés depuis plusieurs années. Les cartes présentées ci-dessous retracent l'évolution des nids de Busards depuis 1996. Les points verts signalent les nids répertoriés par les bénévoles locaux. En 1996, la situation était assez exceptionnelle, avec de nombreux nids répertoriés et deux colonies identifiées (Sud et Nord) sur le polder. En 2000, on remarque que seule la colonie du Sud du secteur est encore présente, du fait du comportement cyclique de cette espèce. En 2003, année de construction des éoliennes, les bénévoles ne retrouvent qu'un seul nid. Les travaux ont certes dérangé les individus, mais l'année a globalement été marquée en France par une faible présence de campagnols et donc une moindre source de nourriture pour les Busards. En 2004, 2005 et 2006, on constate que les colonies ont réapparu. Les oiseaux continuent de venir chasser sous les éoliennes, qui ne créent apparemment pas de dérangement sur la colonie, ni sur l'abondance de l'oiseau sur le polder. Aucun nid n'a été identifié à moins de 300 mètres des éoliennes, mais c'était peut-être déjà le cas avant l'installation du parc.

### Les autres oiseaux d'eau de la lagune de Bouin

La LPO a suivi de près les colonies de sternes et de mouettes, en étudiant annuellement le nombre de reproducteurs et de poussins. La Baie de Bourgneuf

### Suivi de la nidification des Busards cendrés sur le site



comprend deux autres zones d'accueil, situées sur l'Île de Noirmoutier : la réserve naturelle régionale du Polder de Sébastopol et la réserve naturelle nationale de Mullembourg. Les oiseaux alternent souvent sur ces différents sites et leur évolution se déroule en dents de scie.

**Pour la reproduction des oiseaux, le potentiel d'accueil en termes de qualité de milieu et de gestion de l'eau semble un facteur beaucoup plus important que la présence d'éoliennes.**

Le suivi n'a pas mis en évidence d'effet de dérangement du parc éolien sur les colonies d'oiseaux.

Le suivi des passereaux reproducteurs, effectué selon un protocole de relevé par point d'écoute, n'a pas non plus révélé d'effet des éoliennes sur ces populations. **Le facteur le plus influent réside dans la rotation des cultures locales.**

#### Parc éolien de Bouin en Vendée (85)



#### Le suivi des impacts du parc éolien en termes de dérangement des oiseaux

Un suivi a été réalisé tous les jours, une semaine par mois, pour étudier le déplacement des oiseaux sur le polder : espèce, nombre d'individu, hauteur et taille des vols, comportement. En période diurne, plusieurs milliers d'oiseaux traversent le polder chaque jour, dont une grande majorité de mouettes rieuses. L'étude n'a pas mis en évidence de modification des comportements par rapport aux périodes précédant l'installation du parc (protocole mis en place en 2000). Toutefois, faute de moyens, aucun suivi n'a été mené la nuit, de même les migrateurs n'ont pas été étudiés.

En période de migration et en hiver, la lagune est un des plus importants reposoirs de marée haute de la baie de Bourgneuf (sites où se reposent les oiseaux quand la mer monte et rend indisponibles les

vasières), avec en moyenne 9 500 oiseaux en hiver par marée de coefficient moyen, et jusqu'à 20 000 limicoles en période de migration ou par grande marée. L'implantation du parc n'a pas entraîné de modification à ce niveau non plus. On observe régulièrement plusieurs milliers d'oiseaux qui continuent à venir se poser sur la lagune par marée haute. **L'effet dérangement que l'on aurait pu craindre sur ce reposoir n'a donc pas été constaté.**

#### La lagune en période de migration et en hiver : un important reposoir de marée haute



Dans les mesures compensatoires, la LPO avait demandé à ce que la chasse aux gibiers d'eau soit interdite sur cette lagune. L'association avait remarqué que lorsque les conditions météo étaient mauvaises et que l'on était en période de chasse, tous les oiseaux, y compris les non chassables, avaient tendance à traverser la zone du futur parc éolien pour se réfugier sur le polder, en arrière de la zone. Le reposoir s'est donc peut-être maintenu du fait de l'interdiction de chasse.

Parmi les autres mesures, l'enfouissement de la ligne moyenne tension qui suivait le tracé de la route côtière a été décidé. EDF, l'un des porteurs du projet, a financé à l'époque 200 000 Francs (soit environ 30 000 euros) de travaux écologiques sur la lagune pour diminuer les risques de collision des oiseaux et favoriser le maintien des colonies.

#### Le suivi des impacts du parc éolien en termes de mortalité des oiseaux

Le tableau suivant comptabilise tous les cadavres d'oiseaux qui ont été trouvés entre 2003 et 2006 sur le parc de Bouin. Sur ces trois années et demie, le nombre total de cadavres est de 68, et au moins 20 espèces sont concernées. Les migrateurs représentent 20 % de ces décès (Courlis corlieu, Gobemouche noir, Martinet noir, Roitelet triple bandeau et Rouge-gorge familier) et les mouettes rieuses, 41 % (particularité du site).

**Tableau de mortalité des oiseaux sur le parc éolien de Bouin entre mi-2003 et fin 2006**

Nom usuel	2003	2004	2005	2006	TOTAL	Pourcentage
Aigrette garzette	2				2	2,941
Alouette des champs			1		1	1,471
Avocette élégante				1	1	1,471
Canard colvert				1	1	1,471
Courlis corlieu		1			1	1,471
Epervier d'Europe				1	1	1,471
Etourneau sansonnet			1	1	2	2,941
Faucon crécerelle		1		2	3	4,412
Faucon hobereau			1		1	1,471
Goéland leucophaée				1	1	1,471
Gobemouche noir			1		1	1,471
Hibou moyen-duc				1	1	1,471
Martinêt noir				3	3	4,412
Moineau domestique		4	2	2	8	11,765
Mouette mélanocéphale				1	1	1,471
Mouette rieuse	3	12	5	8	28	41,176
Oiseaux non identifiés		1			1	1,471
Roitelet triple bandeau	2	2	3		7	10,294
Rougegorge familier	1		1		2	2,941
Tourterelle des bois?				1	1	1,471
Tourterelle turque		1			1	1,471
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>68</b>	

En raison de la prédation par les charognards, de la disparition des cadavres pendant les périodes de labour, de la dégradation rapide des petits cadavres par la pluie ou les insectes nécrophages, entre 15 % et 55 % des cadavres disparaissent en 1 semaine selon la saison. L'observateur retrouve, par ailleurs, 47 % à 78 % des cadavres déposés pour tester son efficacité (en fonction de la lumière, des conditions d'accessibilité, de la hauteur de la végétation...). De plus, le coefficient de correction de surface appliqué sur ce site est de 67 % (l'objectif de ratisser un hectare par éolienne n'a pas toujours pu être atteint).

Après application des facteurs de correction, le nombre estimé d'oiseaux tués par les éoliennes de Bouin varie de 5,7 à 33,8 par éolienne et par an.

L'ampleur de la fourchette est liée aux variations saisonnières et inter annuelles, ainsi qu'aux incertitudes sur les méthodes de calcul. **Ce taux de mortalité est comparable à celui observé sur les 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).

La problématique chauves-souris, non abordée jusqu'en 2003, s'est révélée être importante sur ce site (découverte d'individus morts au pied des éoliennes). A partir de 2003, un suivi de mortalité des chauves-souris a donc été réalisé en même temps que le suivi oiseaux,. Pendant la période étudiée (3,5 années), 77 individus d'au moins 6 espèces différentes ont été retrouvés morts au pied des éoliennes. Environ 45 % des chauves-souris retrouvées sont des Pipistrelles de Nathusius (espèce migratrice), 22 % sont des Pipistrelles non identifiées, 19,5 % sont des Pipistrelles communes, 7,8% sont des Noctules communes. Le reste concerne des Sérotines communes (2,5 %) et des Pipistrelles de Kuhl (2,5 %). **Plus de 90 % des chauves-souris ont été trouvées entre juillet et octobre (migrateurs ou dispersion postnuptiale).**

**Tableau de mortalité des chiroptères sur le parc de Bouin entre mi-2003 et fin 2006**

Nom usuel	2003 (juill-déc)	2004	2005	2006	2008 (août-oct)	2009 (avril-octobre)	Total	Pourcentage
Sérotine commune			1	1			2	1,69
Noctule commune	2	1	1	2	1	1	8	6,78
Noctule de Leisler					1		1	0,85
Pipistrelle commune		2	7	6	3	9	27	22,88
Pipistrelle de Kuhl				2	1	5	8	6,78
Pipistrelle Kuhl/nathusius						2	2	1,69
Pipistrelle de Nathusius	11	19	2	3	6	6	47	39,83
Pipistrelle sp.	2	3	10	2	1	1	19	16,10
Chiros sp						4	4	33,89
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>118</b>	

Les chauves-souris trouvées ne présentent pas de traces de choc avec les pales, contrairement aux oiseaux. Les hypothèses internationales évoquent un barotraumatisme qui serait dû à la différence rapide de pression de l'air à proximité des pales.

**Après application des facteurs de correction, le nombre estimé de chauves-souris tuées par les éoliennes de Bouin varie de 6,0 à 26,7 par éolienne et par an, l'ampleur de la fourchette étant liée aux variations saisonnières et inter annuelles, ainsi qu'aux incertitudes sur les méthodes de calcul.** Peu de données comparables existent sur des parcs éoliens du même type en Europe. Cependant, ce taux de mortalité est supérieur aux chiffres connus.

Suite à la constatation d'un assez fort taux de mortalité des chiroptères lors de la première étude, le parc éolien de Bouin a été choisi dans le cadre du Programme national « éolien – biodiversité », pour tester l'efficacité du système de régulation des éoliennes développé par BIOTOPE et nommé « Chirotech » (cf. page 26). En 2008 et 2009, la LPO a ainsi assuré un nouveau suivi de mortalité des chauves-souris sur le site (cf. colonnes bleues du tableau ci-dessus). Depuis 2003, ce sont donc près de 120 cadavres de chiroptères qui ont été trouvés sur le site.

Le système « Chirotech » n'a pu être testé qu'en 2009 et la LPO estime qu'elle ne dispose pas d'assez de données pour évaluer son efficacité. Elle pense cependant qu'il s'agit d'un système intéressant, qui peut apporter des bénéfices sur les parcs existants. C'est pourquoi l'association souhaiterait que les tests se poursuivent sur le parc de Bouin.

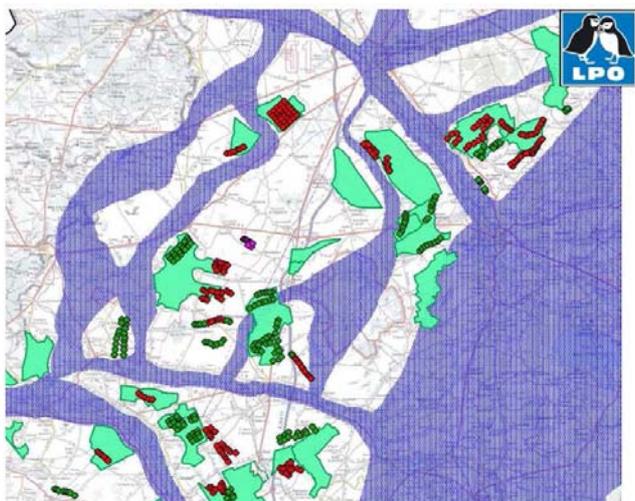
## Résultat des suivis réalisés en Champagne-Ardenne



**Julien SOUFFLOT**, Chargé d'études ornithologique à la LPO de Champagne-Ardenne

Avec des parcs multiples et de configurations différentes, le retour d'expériences de la LPO Champagne Ardenne diffère de celui de la Franche Comté (cf. page 35).

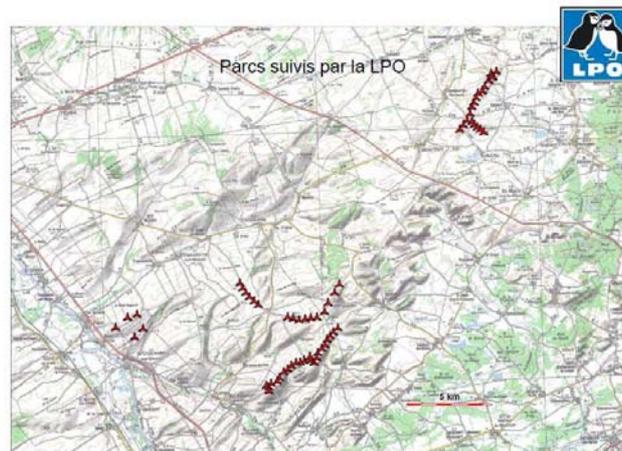
### Carte des ZDE, des éoliennes implantées ou autorisées, et des couloirs de migration en Champagne-Ardenne



Ces dernières années, l'éolien s'est beaucoup développé dans la région Champagne Ardenne. Sur la carte ci-dessus, figurent en rouge les éoliennes en fonctionnement, et en vert celles pour lesquels le permis de construire a été accordé. Les surfaces vert clair symbolisent les ZDE et les zones bleues reprennent les couloirs de migration qui apparaissent dans le schéma régional éolien.

En Champagne Ardenne, la LPO s'inquiète de la concentration des parcs éoliens sur le centre du territoire. En conséquence de ce développement, des enjeux qui ne paraissaient pas fondamentaux lors de l'implantation des premières éoliennes, le deviennent aujourd'hui (effets cumulés). Au niveau des oiseaux nicheurs, les parcs ne semblent pas avoir été source de dérangements notables. En revanche, les observateurs ont remarqué que les oiseaux migrateurs se détournent de ces zones. A grande échelle, l'association souhaiterait qu'il reste des passages pour les migrateurs, même dans les secteurs où l'implantation des parcs est plutôt dense.

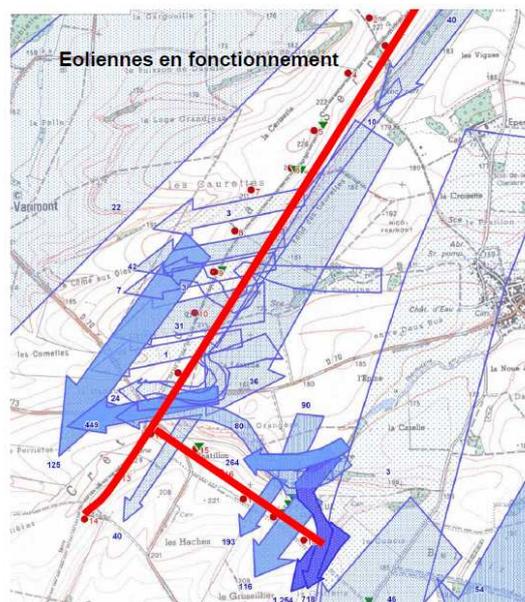
## Explication des impacts en images



Concrètement, les suivis réalisés par la LPO dans la région ont débuté en 2002 et ont concerné plusieurs parcs situés sur un même secteur (cf. carte ci-dessus). Au-delà de la configuration du parc, les naturalistes se sont vite rendu compte que le relief et les éléments paysagers jouaient un rôle sur l'importance de l'impact.

Les migrateurs sont très peu sensibles aux éoliennes (symbolisées par les points rouges) quand elles sont à l'arrêt. Le site d'Argonne est un cas d'école, car il offre deux alignements : une ligne parallèle à la migration, le long de laquelle les migrateurs passent sans problème, et une ligne perpendiculaire qui provoque un effet barrière. On note de plus un effet entonnoir à la jonction des 2 lignes.

### Exemple d'effet entonnoir sur le site d'Argonne

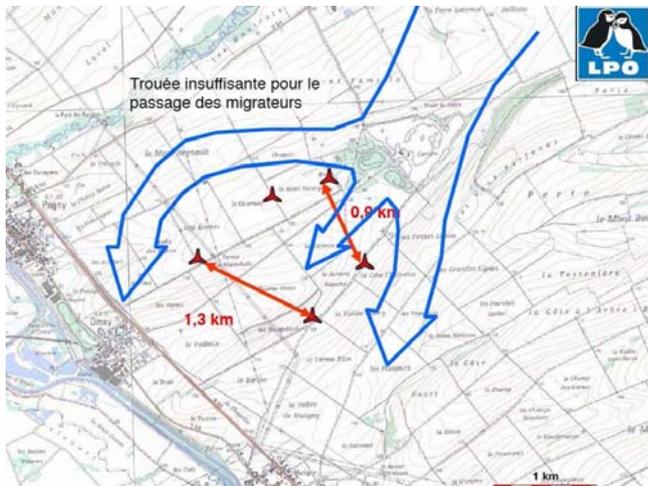


On s'aperçoit que les oiseaux réagissent souvent à quelques centaines de mètres, c'est-à-dire trop tard pour rebrousser chemin.

## les parcs des 4 vents et 4 chemins

Si en regardant le site sur une carte, le contournement apparaît évident à l'œil humain, la vision de l'oiseau depuis le terrain, ne lui permet pas d'avoir une réponse efficace. Très souvent les migrateurs forcent le passage, ou font demi-tour.

### Exemple d'une trouée insuffisante sur le parc du Mont Favarger (automne)

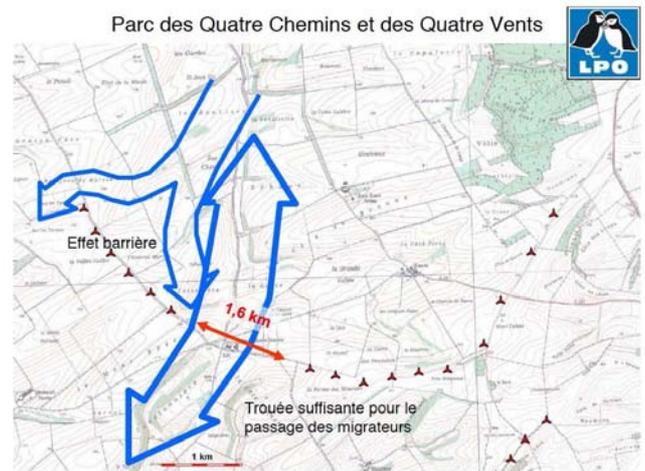


Le parc du Mont Favarger est assez réduit (5 éoliennes) et, dans l'ensemble, l'impact est faible. Les éoliennes sont disposées sur deux lignes distantes d'environ un kilomètre.

Un boisement, situé au nord, joue un rôle très attractif sur les migrateurs, surtout en automne. Le bois apporte un côté sécurisant pour les oiseaux, qui sont moins sensibles aux éoliennes tant qu'ils le survolent. En revanche, dès qu'ils arrivent en lisière, on perçoit de nombreux mouvements de panique. Même s'il y a un bon passage entre les deux lignes d'éoliennes, le suivi montre qu'une trouée d'un kilomètre est insuffisante pour beaucoup d'espèces.

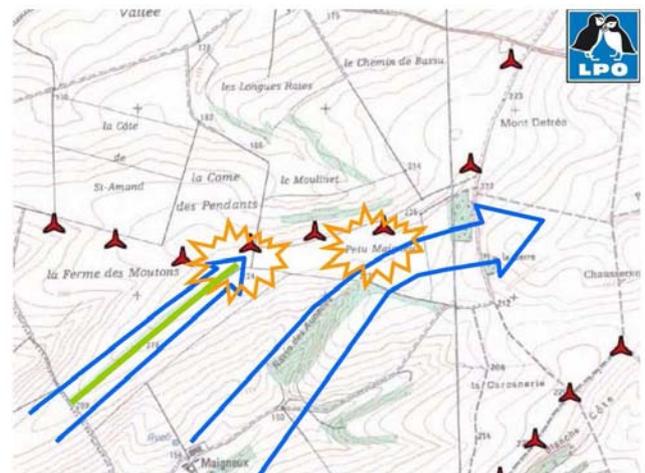
Précisons que l'interprétation des réactions des oiseaux face aux éoliennes demande de l'expérience. Ainsi, il vaut mieux éviter de se positionner au pied des éoliennes, car beaucoup des migrateurs qui passent entre les mâts ont en réalité déjà eu une réaction en amont, mais ont finalement "décidé" de passer. Or, pour percevoir cette réaction, il est nécessaire de se placer à quelques centaines de mètres des éoliennes, dans l'axe de la migration. De fait, le repérage des oiseaux dans le ciel (surtout les petits) ne peut se faire à très grande distance. L'observateur placé près des éoliennes sous-estime donc la proportion de réactions et d'évitement.

### Exemple d'une trouée suffisante pour laisser un passage aux migrateurs sur



Le parc des 4 chemins et 4 vents est disposé de part et d'autre d'un couloir migratoire relativement important qui suit un fond de vallon. Une trouée d'1,6 km de large a été aménagée au centre du parc, non pas pour l'avifaune, mais en raison de la présence d'une ferme. Après trois années de suivis, le passage semble égal et peu perturbé. En revanche, les 6 éoliennes de la partie Ouest du parc provoquent un effet barrière important.

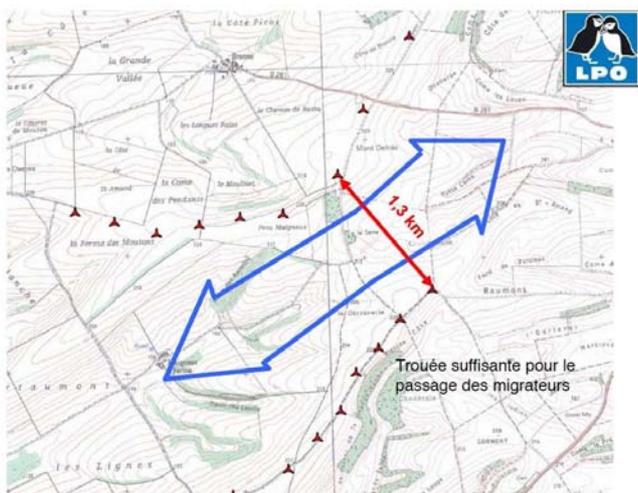
### Zoom sur un cas de figure problématique au parc des 4 vents



Ce zoom représente l'exemple intéressant d'un cas de figure à éviter. Une grande haie, orientée dans le sens de la migration, concentre les passereaux migrateurs au printemps. Mais une éolienne se trouve exactement en face de cet axe. On observe que les oiseaux s'arrêtent, font demi-tour, paniquent, etc. Un peu plus loin, un autre axe semblable est observé. Ici, le bois qui guide les oiseaux ne va pas jusqu'au pied des éoliennes et un autre bois, visible sur la droite, attire les migrateurs qui évitent plus naturellement (souplement) le parc.

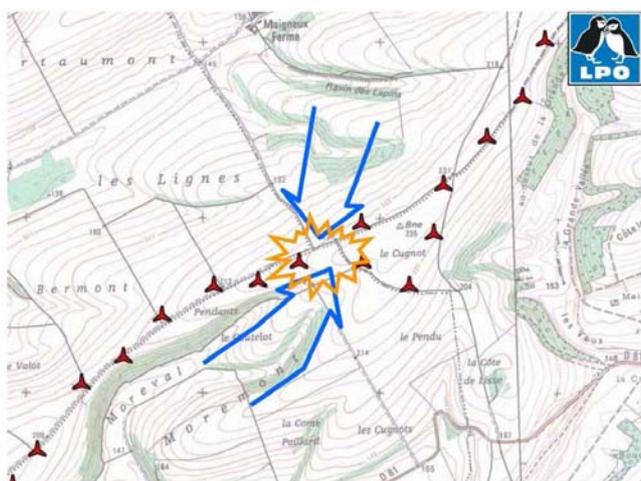
De telles problématiques n'auraient pas du pas se rencontrer si un état initial sérieux avait été réalisé, afin de mettre en lumière la présence de ces couloirs. L'implantation du parc aurait du en tenir compte, pour au moins aménager des trouées ou éviter que les éoliennes ne se trouvent juste en face.

### Exemple d'une trouée suffisante sur le parc des Côtes de Champagne



Une distance de seulement 1,3 km sépare ce même parc de celui se trouvant au sud (cf. image ci-dessus). Entre les deux, se trouve un couloir de migration qui existait déjà avant l'implantation des parcs. Simplement parce que la topographie le permet, on pourrait le comparer au passage d'un col en miniature. Les observations montrent que les migrateurs ne semblent pas perturbés sur ce couloir.

### Exemple d'un parc à l'impact limité : les Côtes de Champagne



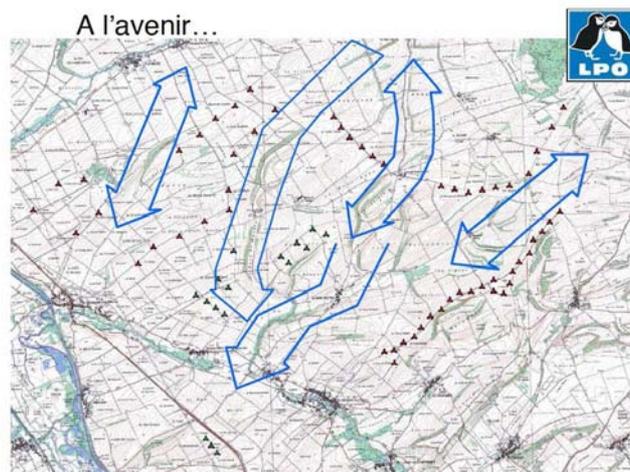
Enfin, ce cas met en valeur l'impact moyen d'un parc. Le parc des Côtes de Champagne présente une implantation en une seule ligne, parallèle aux mouvements migratoires, ce qui limite l'impact. Toutefois, le passage au centre de la ligne est fortement perturbé. En automne, les migrateurs

peuvent facilement se détourner, mais au printemps, on observe, ici aussi, un effet entonnoir.

**En conclusion on retiendra que :**

- un espace de moins d'1 km est insuffisant pour laisser le passage des migrateurs. Dès qu'on dépasse 1 km, la circulation semble plus facile.
- les linéaires perpendiculaires ou les effets entonnoir sont à bannir.

### A l'avenir



Les suivis post implantation ont montré l'importance d'élaborer des états initiaux sérieux, c'est-à-dire réalisés par des gens compétents, capables de comprendre les mouvements migratoires. La carte ci-dessus synthétise les différents axes plus ou moins préservés à l'échelle du secteur précédemment décrit. Aujourd'hui, le développement éolien sur ce secteur a augmenté. Comment les migrateurs vont-ils réagir à ces nouvelles implantations ?

### L'expérience de l'association dans les mesures compensatoires

La LPO Champagne Ardenne a essayé de faire mettre en place des haies qui auraient servi de guide pour les migrateurs de manière à les orienter "naturellement" en dehors des parcs. Malheureusement, ce n'est pas concluant. Soit les haies sont plantées avec un budget minimum et dépérissent, soit le linéaire implanté est très réduit par rapport au linéaire promis. En outre, cette mesure n'est bénéfique qu'à une partie des espèces. De manière générale, l'association n'a pas réussi à se forger une expérience suffisante sur les mesures compensatoires.

## Premiers résultats des travaux de recherche allemands « éoliennes/avifaune »



**Hermann HÖTKER**, Environnementaliste, Chef de mission Développement durable au NABU (Naturschutzbund Deutschland)

L'Allemagne possède une avance de plus de 10 ans sur la France en matière de développement de l'énergie éolienne. Là où notre pays affiche 5 600 MW, plus de 25 000 MW sont déjà installés outre Rhin fin 2010 (soit l'équivalent de notre objectif 2020, parcs offshore compris). Herman HÖTKER est l'homologue de Yann ANDRÉ au NABU, l'association pour la protection de la nature et de la biodiversité en Allemagne. Cette association a reçu une importante commande de l'Etat au niveau fédéral pour étudier l'impact de l'éolien sur les rapaces.



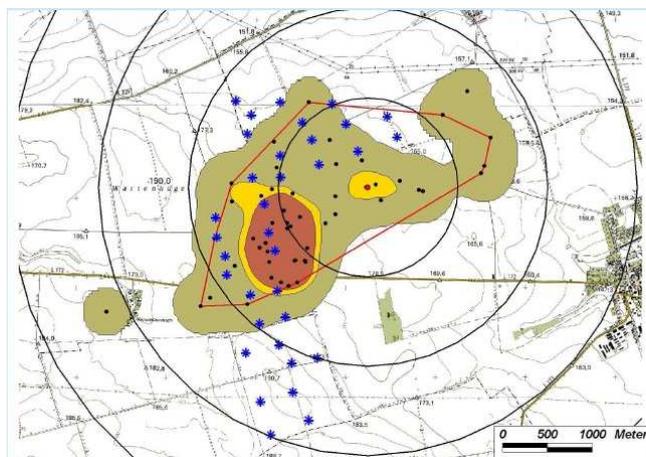
En Allemagne, la proportion des rapaces parmi les victimes de collisions avec les éoliennes est très élevée. Les plus touchés sont le Milan royal et le Pygargue à queue blanche. La première espèce est assez rare et l'Allemagne abrite 60 % de la population mondiale. Dans ce contexte, dès 2007, le Ministère

Fédéral de l'Environnement a débloqué des fonds pour réduire le risque d'impact sur ces rapaces.

### Le Milan royal

Afin de mener l'étude, l'association a équipé des individus avec des émetteurs, pour suivre leurs déplacements. Elle a également examiné leur choix d'habitat et leur comportement au sein des parcs éoliens. Environ 90 % des Milans royaux trouvés morts sous les machines étaient des adultes. De fait, l'analyse de l'altitude de leur vol a montré qu'environ un quart vole au niveau des rotors.

### Déplacements d'un Milan noir durant toute une journée au dessus d'un parc éolien

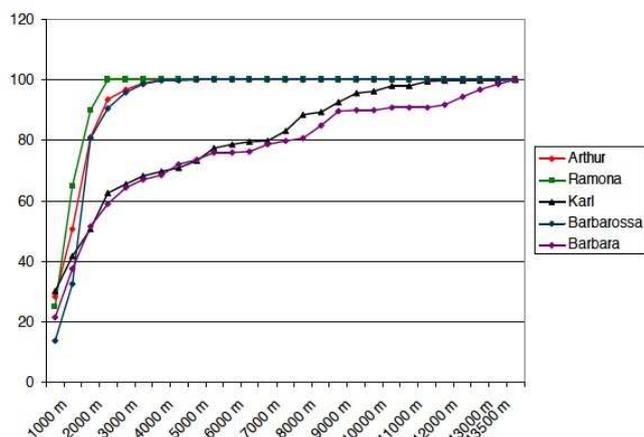


Grâce aux émetteurs, les déplacements d'un Milan royal ont pu être relevés durant toute une journée. Sur le schéma ci-dessus, figurent le périmètre d'activité de l'oiseau en vert et les éoliennes en bleu. On voit clairement que le parc éolien fait partie intégrante de sa zone de déplacement et aucune indication ne laisse penser que les parcs les perturbent. Cependant, les Milans volent à la hauteur des zones de balayage des pales et passent donc à proximité des rotors. Ils ne peuvent pas évaluer le risque lié à la rotation des pales, d'où le grand nombre de collisions.

NABU a cherché à évaluer le risque en intégrant l'aire et le déplacement de l'oiseau. Le graphique ci-après retranscrit les résultats d'une étude menée sur cinq individus. Ramona (en vert) se comporte comme un oiseau plutôt fidèle, qui ne quitte pas son aire. La totalité de son activité se déroule dans un périmètre de deux kilomètres. A l'inverse, Barbara (en fuchsia) chasse jusqu'à 13 kilomètres de son aire. Ces résultats montrent que la fixation d'une distance minimale des parcs éoliens par rapport aux zones d'évolution des Milans royaux ne permet pas d'exclure le risque de collision. En revanche, il peut être réduit de moitié

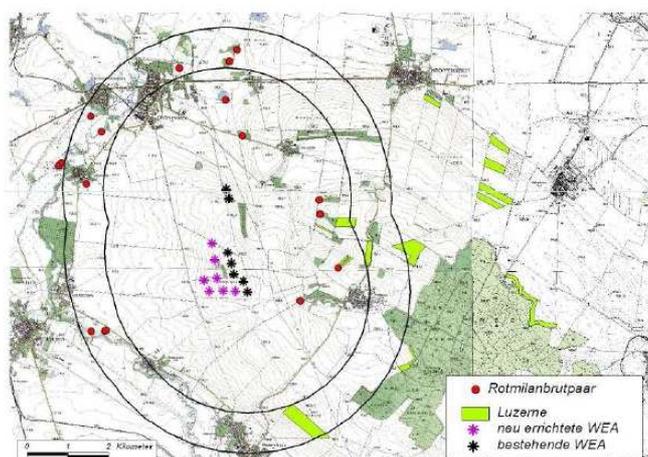
par la mise en place d'un périmètre de sécurité de 1 000 à 1 500 mètres, ce qui correspond à la réglementation allemande.

### Distance du nid et activité des milans royaux Représentation cumulative



L'association a cherché d'autres mesures pour réduire encore ce risque de collision. Sur la carte ci-dessous, les éoliennes sont représentées en noir et en rose. Les taches rouges représentent les aires et les taches vertes, les champs de plantes vivrières qui sont récoltées pendant la période de l'élevage des petits, créant de nouveaux espaces de chasse pour le Milan royal.

### Secteurs alimentaires des Milans royaux



Ces données sont très récentes. Fin 2010, le projet n'était pas encore achevé et les oiseaux étaient toujours équipés d'émetteurs. Cependant, les premiers tests montraient déjà qu'il est possible de gérer leurs territoires de chasse de manière à réduire encore les risques de collisions.

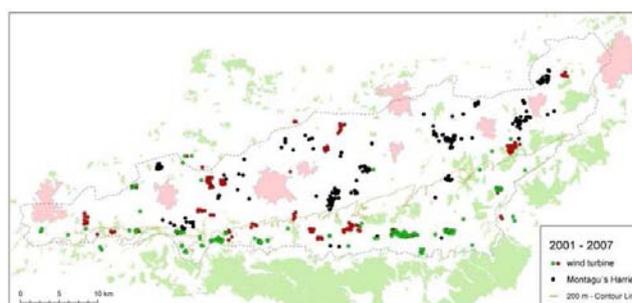
**Une étude plus générale sur les rapaces a montré que, si l'on considère toutes les espèces, il n'existe pas de lien entre l'expansion de l'éolien en**

## Allemagne et le développement des populations de rapaces.

### Le Busard cendré

L'association a également équipé d'émetteurs plusieurs Busards cendrés. Les résultats sont semblables à ceux obtenus pour le Milan royal. Ils montrent, notamment, que ces oiseaux chassent directement autour des éoliennes. En revanche, ils indiquent une altitude de vol nettement plus basse. De plus, une étude a montré que les éoliennes avaient été installées dans une zone où les rapaces n'évoluaient pas auparavant, mais sont venus s'y installer par la suite du fait de l'augmentation des sources de nourriture sur cet espace (Mer du Nord).

### Busard cendré et implantation des turbines dans le secteur d'Hellweg (2001-2007)



Sur ce schéma, les éoliennes apparaissent en vert et rouge, et les nids de Busards cendrés en noir. Si aucun lien statistique n'a été établi entre la colonisation de l'oiseau et l'implantation d'aérogénérateurs, il apparaît clairement que le risque de collision est élevé car leur espace d'évolution se réduit. L'étude de l'emplacement des nids montre qu'ils peuvent être construits jusqu'à 60 mètres des éoliennes, mais, là encore, aucune relation n'a pu être mise en évidence entre la place des machines et le choix du lieu de nidification.

## Premiers résultats des travaux de recherche allemands « éoliennes/chiroptères »



**Fränzi KORNER**, Chargée de recherche chez OIKOSTAT en Suisse Allemande

OIKOSTAT rassemble une équipe de biologistes diplômés en statistique appliquée et en génétique statistique. Ils travaillent, notamment, sur la grande étude commandée par l'Etat Fédéral allemand, pilotée par le Professeur Robert BRINKMANN de

l'Université de Hanovre. Celle-ci concerne le développement de méthodes pour étudier et diminuer le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes. Les chiroptères ont une espérance de vie très longue, mais un taux de reproduction très faible. Une légère augmentation de leur taux de mortalité suffit donc à entraîner des conséquences importantes sur cette population.

### Contenu du projet

Aucune étude n'avait été menée jusqu'à lors pour évaluer les risques que représentaient les éoliennes pour l'espèce, et les investisseurs, comme l'administration, étaient très embarrassés par le sujet. Afin d'y remédier, un projet a été défini pour répondre à quatre questions primordiales :

- Quelles méthodes pour mesurer les collisions de chauves-souris ?
- Quelles espèces meurent à cause des éoliennes ?
- Combien de chauves-souris meurent à cause des éoliennes ? Quand ? Où ?
- Comment peut-on implanter une éolienne affichant un faible risque de collision ?

### La méthode

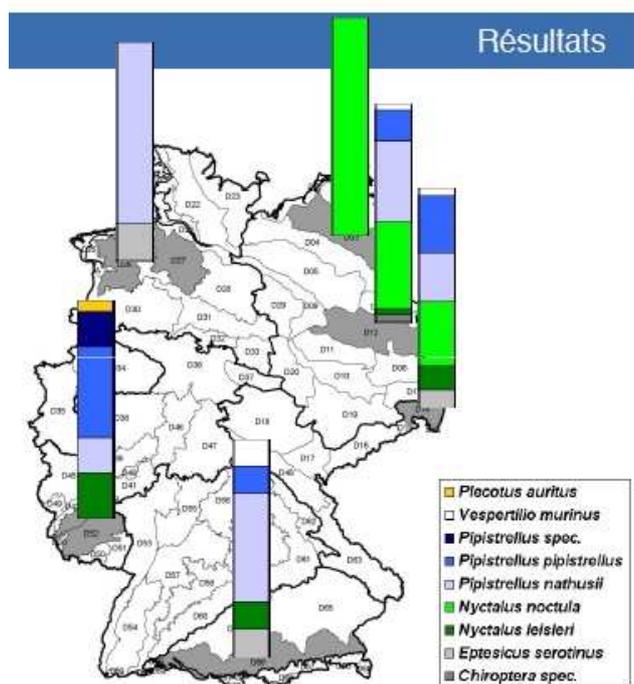


Afin d'identifier les espèces victimes de collisions avec les éoliennes, des recherches ont été effectuées sur trente éoliennes allemandes pendant tout un été (cf. schéma ci-dessus). Les équipes ont trouvé 100 cadavres de chauves-souris durant la période d'observation. Les espèces concernées diffèrent d'une région à l'autre. Cependant, les Pipistrelles communes, les Pipistrelles de Nathusius et les Noctules communes apparaissent en tête du classement (cf. carte ci-après).

Pour connaître les lieux et moments des collisions, les chercheurs ont mesuré l'activité des chauves-souris au niveau des nacelles (cf. photo ci-contre). Pour chaque éolienne, l'installation fournit le nombre de cris et la vitesse du vent. Le nombre de cadavres trouvés diffère néanmoins du nombre réel de

chauves-souris tuées. Non seulement certaines surfaces ne peuvent être couvertes par les inspections, mais, de surcroit, les carnassiers font disparaître certains cadavres. C'est pourquoi, afin d'estimer une probabilité de découverte, les biologistes ont déterminé le délai de disparition, la surface étudiée et l'efficacité de recherche par personne. A partir de toutes ces données (vent, cris, découverte de cadavre, probabilité) et d'un modèle statistique, ils ont ainsi pu établir le nombre de chauves-souris effectivement tués.

### Les espèces concernées



### Mesure d'activité acoustique des chauve-souris

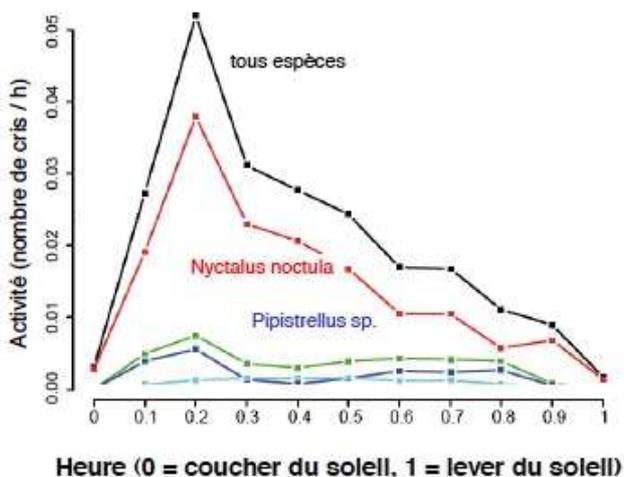
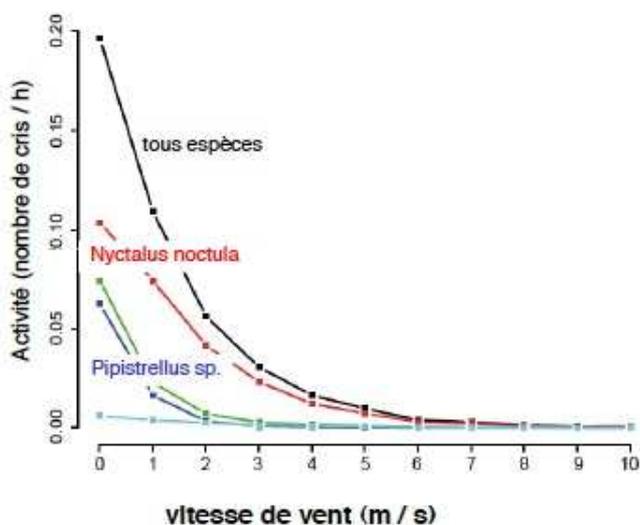


Pour chacune des trente éoliennes étudiées, on trouve une mortalité de 0,4 à 20,5 chiroptères durant la période de juillet à septembre, et 1 à 40 chauves-souris tuées sur une année entière.

### Retour d'expérience pour qu'une éolienne soit respectueuse des chauves-souris

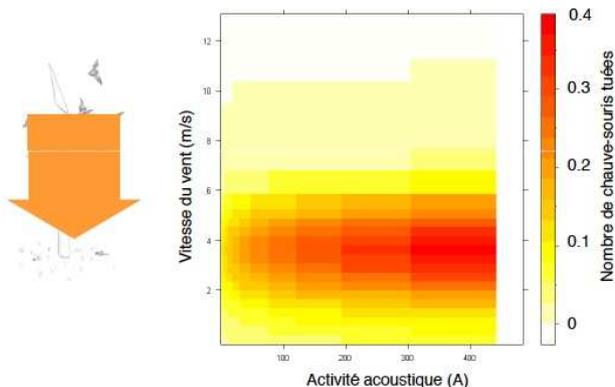
OIKOSTAT a développé une règle d'arrêt des machines pour réduire les risques de collision. Celle-ci s'appuie sur plusieurs modèles développés par les chercheurs. Le modèle d'activité prend en considération l'emplacement des éoliennes, le vent, la date, l'heure et le nombre de cris, pour estimer l'activité des chiroptères. Deux résultats importants en ressortent : l'activité des chauves-souris est maximale dans les deux premières heures après le coucher du soleil (cf. graphiques ci-dessous). Par ailleurs, elle baisse avec l'augmentation de la vitesse du vent.

### Evolution de l'activité en fonction du vent



Un autre modèle estime le niveau de probabilité de collisions par éolienne (cf. graphique ci-dessous).

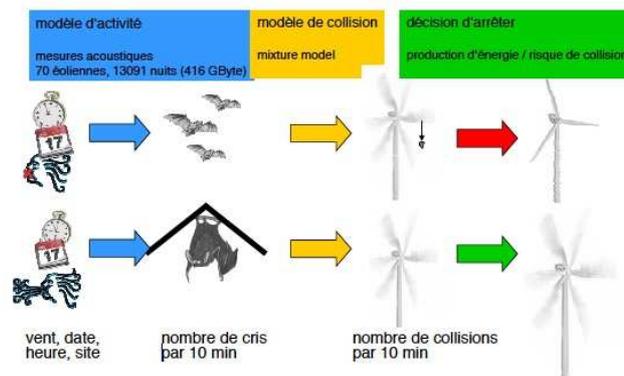
### Modélisation de la probabilité de collision



Il apparaît que le risque de collision est le plus élevé pour des vitesses de vent allant de 2 à 6 m/s.

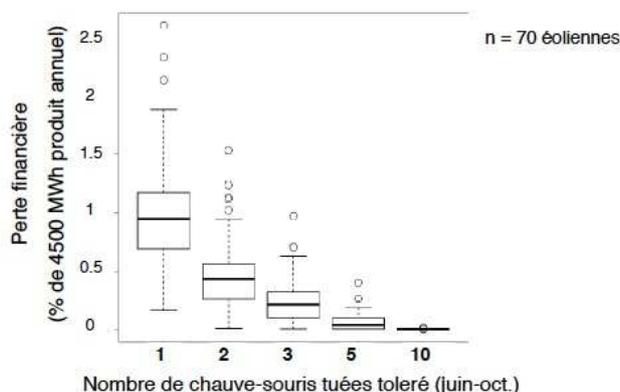
A partir de ces différents éléments, la décision d'arrêter les machines est basée sur la relation entre l'énergie produite et le risque de collision. Il s'agit de minimiser la perte de production tout en maximisant le nombre de chauves-souris sauvées.

### Règle d'arrêt des éoliennes



Afin de calibrer précisément les règles d'arrêt, il est nécessaire de définir un nombre « tolérable » de chauves-souris tuées par années. Ensuite, un suivi des résultats doit être mené pendant une ou deux années, afin de calibrer plus finement le dispositif et de l'adapter aux différents sites.

### Calibrage du dispositif d'arrêt des machines



## La poursuite du projet

OIKOSTAT s'intéresse maintenant aux modalités d'implémentation de la règle d'arrêt des éoliennes et aux modalités de contrôle de son efficacité. Pour cela, l'équipe développe une méthode pour classer les sites, basée sur trois critères :

- comparaison des mesures acoustiques avant et après la construction,
- caractéristiques du site,
- influence du type d'éolienne.

## Réactions et questions de la salle

### Questions de la société ENERCON (industriel allemand, fabricant d'éoliennes)

Comment la LPO Champagne Ardenne évalue-t-elle l'impact des parcs éoliens sur les migrants, notamment en termes de détour ?

Pour **Julien SOUFFLOT** (LPO Champagne Ardenne), l'impact du contournement d'un parc se traduit par une perte d'énergie pour l'oiseau. Si cet affaiblissement est tolérable ponctuellement, la question devient plus problématique lors de la succession de plusieurs parcs éoliens sur un même flux migratoire (notion d'effets cumulés). Le risque de modification profonde des voies migratoires existe bel et bien. Les oiseaux dépensent énormément d'énergie lors de leurs migrations, les obligeant parfois à doubler leur poids avant le voyage. Leur survie peut donc être mise en jeu. La quantification de la perte d'énergie liée au détournement est cependant difficile à évaluer.

### Questions de Bernard DELVILLE de l'association Les Vents d'Houyet en Belgique (Financement coopératif de parcs éoliens)

Quelles sont les règles de protection concernant les chauves-souris ? Y a-t-il une différenciation selon la rareté des espèces ?

Ainsi que l'a rappelé **Perrine DULAC** (LPO), presque tous les chiroptères sont inscrits à l'Annexe 4 de la Directive européenne Habitats, mais certaines sont inscrites à l'Annexe 2. En France, les 33 espèces présentes sont toutes protégées par la loi.

L'analyse des enjeux doit reposer sur le croisement de trois facteurs : la présence des espèces sur le site, leur degré de patrimonialité et leur sensibilité vis-à-vis de l'éolien.

## Questions de BIOTOPE

Concernant le suivi du Busard cendré, l'étude indique une hauteur de vol au niveau des pales entre 4,3 et 5,8 % du temps. Ces données s'appliquent-elles toute l'année ou sont-elles spécifiques à la période nuptiale où les oiseaux montent plus haut ? Si tel est le cas, les Allemands ont-ils envisagé l'arrêt des éoliennes durant ce laps de temps ?

**Hermann HÖTKER** (NABU) précise que si le Milan royal vole toujours à haute altitude, le Busard cendré n'atteint ces hauteurs que pendant les vols nuptiaux et les vols d'alimentation pour les petits. Cependant, il ne serait pas très facile de stopper les machines durant cette période.

## Questions de la société CALIDRIS

Concernant Chirotech, le tableau de résultats présentés ne comportait pas de tests statistiques (cf. page 44). La répartition de la mortalité a-t-elle été testée pour voir si la mortalité observée en 2009 était due au hasard ou pas ?

Ainsi que l'a expliqué **Perrine DULAC** (LPO), le manque de données météo et d'enregistrements acoustiques n'a pas permis de réaliser d'études statistiques. Cependant, selon BIOTOPE, 2009 a été une année exceptionnelle pour les chauves-souris, ce qui pourrait expliquer cette augmentation de mortalité. Les décès auraient été encore plus nombreux sans le dispositif Chirotech (cf. présentation d'Hubert LAGRANGE sur [www.eolien-biodiversite.com](http://www.eolien-biodiversite.com)). Pour l'association naturaliste, les données sont pour le moment insuffisantes pour en déduire des conclusions catégoriques.

## Questions de WPD, développeur éolien

Etant donné que de nombreux parcs éoliens sont implantés en plaine agricole en Champagne Ardenne, la LPO régionale possède-t-elle des éléments sur les suivis de migration concernant les différences entre espèces (hauteur et taille de vol, influence des conditions météorologiques, etc.) ?

Ainsi que l'a spécifié **Julien SOUFFLOT** (LPO Champagne Ardenne), les réactions varient selon les espèces et les conditions météo. La présentation de l'association champenoise avait pour but de montrer les résultats des suivis réalisés dans la Région, dans le temps imparti à la table ronde. Une synthèse de toutes les données obtenues sera réalisée grâce au

financement de la DREAL Champagne Ardenne et présentera plusieurs parcs et plusieurs cas de figure. De manière générale, la majorité des migrateurs réagit fortement aux éoliennes. Même les rapaces, qui, a priori, ne donnent pas l'impression de se détourner vivement ou de paniquer, évitent les parcs. Or, il est très difficile d'observer cette réaction anticipée, car elle se produit loin des zones d'observation.

# CONCLUSION

## Regards croisés sur les énergies renouvelables et la protection de la biodiversité



**Raphaël CLAUSTRE**, Directeur du CLER (Comité de Liaison des énergies renouvelables)

Le CLER est une fédération qui rassemble de nombreuses associations, ainsi que des professionnels et des collectivités locales. Ses actions portent sur le développement des énergies renouvelables, mais également sur la maîtrise de la demande en énergie. Elle promeut notamment la démarche Négawatt, c'est-à-dire l'énergie que l'on ne consomme pas.

Tout au long des échanges de la journée, des parallèles importants sont apparus entre la LPO et le CLER. Même si la première possède une taille plus importante et un réseau plus dense, les deux associations ont pour vocation de protéger l'environnement. Elles partagent la même vision environnementale, qui prend base sur une construction locale cohérente. En termes d'énergie, un des enjeux majeurs actuels concerne la territorialisation des politiques énergétiques. Pour le CLER, le territoire est le bon maillon pour aborder les questions énergétiques et prendre les décisions adéquates. C'est à ce niveau que le gisement diffus d'énergie renouvelable et d'économie d'énergie peut pleinement être exploité.

La MDE et les EnR doivent être traitées conjointement. Nos objectifs en la matière consistent à atteindre 23 % d'EnR dans notre consommation énergétique, tout en diminuant cette dernière de 20 % à l'horizon 2020. Ces deux objectifs vont de pair. Concernant plus spécifiquement l'électricité, l'objectif consiste à atteindre 27 % d'électricité renouvelable dans 10 ans.

**Le but est que les sources renouvelables et la maîtrise de la demande viennent en substitution de sources d'énergie polluantes et nuisibles à la biodiversité et à l'environnement.**

Cette nécessaire territorialisation des politiques énergétiques requiert la mobilisation des élus et des citoyens. Leur rôle est à la fois participatif, intellectuel et économique (cf. Association Les Vents d'Houyet). Une grande plateforme d'investissement citoyen dans

l'éolien et les autres énergies renouvelables a été créée en 2010 (cf. [www.energie-partagee.org](http://www.energie-partagee.org)). L'un de ses objectifs est d'améliorer l'acceptation de ces énergies auprès des populations locales.

Que ce soit pour la protection de la biodiversité ou le développement des énergies renouvelables, la diffusion d'une culture commune s'impose. Il s'agit du défi le plus complexe et le plus long à relever. L'exemple des débats entourant en ce moment la promotion d'installations hydrauliques respectueuses de l'environnement et des autres usagers des cours d'eau témoigne de cette difficulté. La construction d'un dialogue entre les différentes parties prenantes s'annoncent plus ardue sur l'hydroélectricité, filière ancienne, que sur l'éolien. La filière éolienne étant encore jeune, son développement devrait être plus sain, comme en témoigne la qualité des débats et des relations entre professionnels présentés lors de ce séminaire.

Aucune filière de production d'électricité n'est « magique » et chacune possède ses avantages et ses inconvénients. Pour l'éolien, les « défauts majeurs » sont la modification du paysage et l'impact sur l'avifaune. Toutefois, le fait que l'objet de production d'énergie (l'aérogénérateur) soit bien visible peut amener les consommateurs d'électricité à prendre conscience des conséquences de leur comportement sur la planète. Plus la politique énergétique est construite localement, plus cette prise de conscience est réelle. Les énergies renouvelables possèdent l'avantage d'être décentralisée et donc plus proches des lieux de consommation. Le lien entre le niveau de consommation et la nécessité de la production de cette énergie est plus direct.

**Pour le CLER, la répartition régionale des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables n'est pas un fardeau, mais une chance pour les territoires (cf. page 20 la notion de « burden sharing »).**

Dans cette logique, l'implantation de grands parcs éoliens n'a pas à être imposée aux populations locales (à la manière des EPR), chaque territoire choisit et s'approprie son développement.

Le petit éolien constitue un élément du bouquet de solutions comportementales et technologiques qui s'offrent à nous aujourd'hui. En France, son développement est problématique. Il exige que les porteurs de projets soient très sensibilisés aux

problématiques énergétiques et nécessiterait un cadre réglementaire et économique adapté. La vision très centralisée de la politique énergétique française actuelle le pénalise lourdement. Toutefois, l'Association française des professionnels du petit éolien (AFPPE) a vu le jour en septembre 2010. Elle rassemble un grand nombre d'acteurs dynamiques et motivés, dont le CLER. C'est grâce à de telles initiatives que les énergies renouvelables se développent petit à petit en France. Le premier objectif de l'AFPPE est d'obtenir un tarif d'achat de l'électricité produite, comme pour le grand éolien et les autres énergies renouvelables électriques.



la perception des naturalistes. La vigilance est donc de mise.

La LPO se borne à l'objectivité, mais il est vrai que les naturalistes sont encore divisés sur ces questions. Ils souhaiteraient trouver des parcs éoliens beaucoup plus intégrés dans une dynamique locale de développement durable.

**Raphaël CLAUSTRE, Directeur du CLER (Comité de Liaison des énergies renouvelables)**



**Yann ANDRÉ, Environmentaliste, Chef de mission Développement durable à la LPO Nationale**

La France peut transformer en atout son retard dans l'éolien par rapport à ses voisins européens. Ceci, en tirant parti de ce que les économistes appellent « l'effet tunnel ». En s'aidant des retours d'expériences, bons comme mauvais, elle peut bénéficier d'un apprentissage plus rapide et éviter de passer par des écueils majeurs. Malheureusement, les orientations de la loi Grenelle 2 ne vont pas dans ce sens. L'obligation d'implanter des parcs de plus de 5 machines constitue un exemple de ce retour vers la centralisation de la production électrique.

Comme l'a prouvé la présence de nombreux développeurs et constructeurs à ce séminaire, le monde de l'éolien se rapproche de celui de la biodiversité. Afin que les naturalistes prennent conscience des enjeux énergétiques, une culture commune du développement durable doit être diffusée. Malheureusement, les associations naturalistes disposent rarement des moyens humains et de temps suffisants pour intervenir sur ces sujets auprès de leurs membres. Ces dernières années, elles ont consacré beaucoup de temps à collecter des données et des informations sur la répartition des oiseaux, sur leur comportement, sur les politiques de conservation à mettre en place pour les espèces en voie de disparition, etc. Leur investissement sur la thématique éolienne constitue un choix positif d'accompagnement et d'espoir, pour que ce nouveau type de développement gagne en crédibilité.

**Le rôle des associations, comme le CLER et la LPO, consiste aujourd'hui à rapprocher les acteurs de l'éolien et de la biodiversité, afin qu'ils travaillent ensemble à un développement des politiques énergétiques sur le territoire, tout en étant harmonieux et respectueux de l'environnement.**

**Yann ANDRÉ, Environmentaliste, Chef de mission Développement durable à la LPO Nationale**



Lors du colloque national éolien de Caen organisé par l'ADEME en 2004, une association anti-éolienne invitée à s'exprimer avait « tiré à boulets rouges » sur la LPO, l'accusant d'être à la solde des développeurs éoliens. Six années plus tard, Yann ANDRÉ rappelle :

**Le but de la collaboration entre le monde de l'éolien et les associations naturalistes est d'éviter les contre-exemples, comme en Espagne, où certains grands parcs affichent des taux de mortalité élevés pour des espèces patrimoniales à image emblématique forte (vautours, par exemple).**

Pour le moment, la France a échappé à ce type de phénomène, mais elle n'est pas à l'abri de parcs mal conçus, qui pourraient entraîner un retournement de

Si tout reste possible aujourd'hui, la tendance est à la centralisation énergétique dans notre pays. Vu les pressions exercées pour que les éoliennes ne soient pas implantées trop près des habitations, les gros parcs vont être positionnés dans des zones encore préservées aujourd'hui de traces d'urbanisation ou d'artificialisation. Or, ces espaces constituent les derniers bastions de la biodiversité (cf. tensions en Aveyron entre naturalistes et développeurs éoliens).

Chaque projet éolien a tendance à entraîner une augmentation de la consommation d'espace naturel. Il est important de montrer que les naturalistes et les développeurs peuvent s'accorder sur des projets en synergie, en suivant des dynamiques gagnant – gagnant. Un séminaire comme celui-ci est encourageant, car il met en lumière l'existence de véritables spécialistes au sein de ces deux mondes à rapprocher.

# GLOSSAIRE

## A

<b>ADEME</b>	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
<b>AEU</b>	Approche environnementale de l'urbanisme
<b>AFPPE</b>	Association française des professionnels du petit éolien
<b>AWWI</b>	American Wind Wildlife Institute

## C

<b>CDC Biodiversité</b>	Caisse des dépôts et consignations Biodiversité
<b>CETE</b>	Centre d'études techniques de l'équipement
<b>CLEO</b>	Club des collectivités locales éoliennes
<b>CORA</b>	Centre ornithologique Rhône-Alpes
<b>CPIE</b>	Centre permanent d'initiatives pour l'environnement

## D

<b>DDTM</b>	Direction départementale des territoires et de la mer
<b>DGEC</b>	Direction générale de l'énergie et du climat
<b>DIREN</b>	Direction régionale de l'environnement
<b>DRE</b>	Direction régionale de l'équipement
<b>DREAL</b>	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
<b>DRIRE</b>	Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement

## E

<b>EDF EN</b>	EDF énergies nouvelles
<b>EGPF</b>	Enel green power France
<b>EnR</b>	Energies renouvelables

## F

<b>FEE</b>	France énergie éolienne (branche éolienne du SER)
------------	---

## G

<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>GONm</b>	Groupe ornithologique normand

## I

<b>ICPE</b>	Installation classée pour la protection de l'environnement
-------------	--

**IFER**  
**IFREMER**

Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux  
Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

## L

**LIENSs**  
**LPO**

Laboratoire littoral, environnement et sociétés (La Rochelle)  
Ligue pour la protection des oiseaux

## M

**MDE**  
**MEDDTL**

Maîtrise de la demande d'énergie  
Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement

**MNHN**  
**MW**

Muséum national d'histoire naturelle  
Mégawatt

## N

**NABU**

Naturschutzbund Deutschland (association pour la protection de la nature et de la biodiversité en Allemagne)

## O

**ONF**  
**ORGFH**

Office national des forêts  
Orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats

## P

**PAC**  
**PCET**  
**PLU**  
**PNR**  
**PRQA**

Politique agricole commune  
Plan climat énergie territorial  
Plan local d'urbanisme  
Parc naturel régional  
Plan régional pour la qualité de l'air

## R

**RTE**

Réseau de transport d'électricité

## S

**SCOT**

Schéma de cohérence territoriale

<b>SCRAP</b>	Stratégie de création des aires protégées
<b>SDAP</b>	Service départemental de l'architecture et du patrimoine
<b>SER</b>	Syndicat des énergies renouvelables
<b>SFEPM</b>	Société française pour l'étude et la protection des mammifères
<b>SIC</b>	Site classé d'importance communautaire
<b>SIG</b>	Système d'information géographique
<b>SRCAE</b>	Schéma régional climat, air, énergie
<b>SRCE</b>	Schéma Régional de cohérence écologique

## Z

<b>ZDE</b>	Zone de développement éolien
<b>ZICO</b>	Zone importante pour la conservation des oiseaux
<b>ZNIEFF</b>	Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique
<b>ZPS</b>	Zone de protection spéciale (oiseaux) N2000
<b>ZSC</b>	Zone spéciale de conservation (milieux, chauves-souris...) N2000



Programme  
national

## éolien-biodiversité

ADEME - MEDDLT - SER/FEE - LPO

Juin 2011