



## Projet éolien des Galvestes

Demande d'autorisation d'exploiter un parc éolien composé de trois aérogénérateurs et d'un poste de livraison électrique sur les communes de Boismé, Bressuire et Chanteloup

**Réponses aux remarques enregistrées lors de  
l'enquête publique  
et aux observations faites par le commissaire  
enquêteur**



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>les thèmes évoqués lors de cette enquête publique</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>réponses aux observations par thème</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Le Paysage</b>	<b>6</b>
3.1.1	Impacts sur les paysages et densité du nombre d'éoliennes	6
3.1.1.1	Perception	8
3.1.1.2	Parcs éoliens dans le nord Deux-Sèvres	10
3.1.1.3	Paysage et énergie : les moulins du bressuirais	12
3.1.1.4	Quel paysage laisser à nos enfants ?	14
<b>3.2</b>	<b>Le Tourisme</b>	<b>17</b>
3.2.1	Tourisme et découverte	17
3.2.2	Patrimoine historique	22
<b>3.3</b>	<b>L'immobilier</b>	<b>23</b>
3.3.1	Valeur immobilière	23
3.3.2	La distance aux habitations	28
<b>4</b>	<b>L'impact sur la santé</b>	<b>30</b>
4.1.1	Gaz	30
<b>4.2</b>	<b>Prise en compte de l'humain dans l'étude d'impact</b>	<b>32</b>
4.2.1	Pollution	32
4.2.2	Ondes, infrasons	32
4.2.3	Etudes des impacts sur l'Homme	33
4.2.4	Impact positif de l'éolien sur la santé de l'Homme	34
<b>4.3</b>	<b>Télévision, acoustique et téléphone</b>	<b>36</b>
4.3.1	Télévision	36
4.3.2	Acoustique	36
4.3.3	Téléphone	36
<b>4.4</b>	<b>Production</b>	<b>38</b>
4.4.1	Nombre d'éoliennes en Deux-Sèvres	38
4.4.2	Temps de fonctionnement	38
<b>4.5</b>	<b>Faune flore</b>	<b>40</b>
4.5.1	Suivi mortalité	40
4.5.2	Respect des Mesures compensatoires	43

<b>5</b>	<b>Questions spécifiques .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1</b>	<b>Etang et maisonnette la Busotière .....</b>	<b>45</b>
<b>5.2</b>	<b>Ombre des éoliennes à la Faye Garreau .....</b>	<b>47</b>
<b>5.3</b>	<b>Valeur immobilière de la maison de monsieur BRETON .....</b>	<b>49</b>
<b>5.4</b>	<b>Pétition .....</b>	<b>52</b>
5.4.1	Une pétition a été déposée par madame BRETON de Boismé .....	52
5.4.1.1	Objet.....	52
5.4.1.2	Nombre de signatures.....	52
5.4.1.3	Nombre de personnes s'étant déplacé à l'enquête publique .....	52
<b>6</b>	<b>Questions du commissaire enquêteur .....</b>	<b>53</b>
<b>6.1</b>	<b>financement du projet .....</b>	<b>53</b>
6.1.1	Tableau de financement.....	53
6.1.2	Financement participatif .....	53
<b>6.2</b>	<b>communication sur le projet avant l'enquête publique.....</b>	<b>55</b>
<b>6.3</b>	<b>PLU de BOISME.....</b>	<b>57</b>
<b>6.4</b>	<b>Surface Agricole Utilisée .....</b>	<b>59</b>
6.4.1	Phase d'exploitation.....	59
6.4.2	Phase de construction .....	59
6.4.3	Après démantèlement et remise en état des terrains.....	60
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>62</b>



# 1 INTRODUCTION

Dans le cadre de l'instruction du projet éolien des Galvestes prévu sur les communes de Boismé, Bressuire (Terves) et Chanteloup, et comportant trois machines et un poste de livraison électrique, une enquête publique s'est déroulée du 03 janvier au 03 février 2017.

Ce dossier apporte les réponses aux remarques faites par le commissaire enquêteur et aux observations faites par le public au cours de cette enquête publique.

L'avis d'enquête est présenté pages suivante.

## PREFECTURE DES DEUX-SEVRES

### ENQUETE PUBLIQUE

Par arrêté préfectoral du 17 novembre 2016, une enquête publique est ouverte du 3 janvier au 3 février 2017, soit 32 jours consécutifs sur le territoire des communes de BRESSUIRE, TERVES (commune associée de BRESSUIRE), BOISME et CHANTELOUP, portant sur la demande d'autorisation présentée par la SAEML 3D ENERGIES relative au projet d'exploitation d'un parc éolien comportant trois éoliennes et un poste de livraison sur les communes de BRESSUIRE, (commune associée de TERVES), BOISME et CHANTELOUP, installation qui relève des dispositions du chapitre III du titre II du livre I<sup>er</sup> et le titre I<sup>er</sup> du livre V du Code de l'Environnement.

Cette demande, constituée conformément aux articles R. 512-2 à R. 512-10 du Code de l'Environnement, comporte notamment une étude d'impact ainsi que l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement sur cette étude d'impact.

Les pièces du dossier ainsi qu'un registre d'enquête resteront déposés en mairie de BRESSUIRE, de BOISME et de CHANTELOUP et en mairie annexe de TERVES, du 3 janvier au 3 février 2017 inclus, afin que chacun puisse en prendre connaissance pendant les heures et jours habituels d'ouverture au public et consigner éventuellement ses observations, propositions et contre-propositions sur les registres ouverts à cet effet. Celles-ci pourront également être adressées par correspondance au commissaire enquêteur à la mairie de BRESSUIRE, siège principal de l'enquête et par voie électronique, en indiquant précisément l'objet de l'enquête, selon ce modèle «projet éolien SAEML 3D ENERGIES», à l'adresse e-mail suivante : [pref-contact-enquetespubliques@deux-sevres.gouv.fr](mailto:pref-contact-enquetespubliques@deux-sevres.gouv.fr).

Mme Marie-Christine BERTINEAU, inspecteur principal de la Poste en retraite, désignée en qualité de commissaire enquêteur par le Président du Tribunal Administratif de POITIERS, se tiendra à la disposition du public pour recevoir ses observations aux jours et heures et lieux suivants :

- mardi 3 janvier 2017 de 9 h00 à 12 h00 en mairie de BRESSUIRE
- vendredi 13 janvier 2017 de 14 h00 à 17 h00 en mairie de CHANTELOUP
- mercredi 18 janvier 2017 de 9 h30 à 12 h30 en mairie annexe de TERVES
- samedi 28 janvier 2017 de 9 h30 à 12 h00 en mairie de BOISME
- vendredi 3 février 2017 de 14 h30 à 17 h30 en mairie de BRESSUIRE.

En cas d'empêchement de Mme Marie-Christine BERTINEAU, Mme Geneviève SAUVE, ingénieur des eaux et forêts en retraite, la remplacera dans ses fonctions jusqu'au terme de la procédure.

Pendant toute la durée de l'enquête, toute personne intéressée pourra prendre connaissance du dossier à la Préfecture - Direction du Développement Local et des Relations avec les Collectivités Territoriales - Bureau de l'Environnement - pendant les heures d'ouverture au public.

Toute personne peut, sur sa demande et à ses frais, obtenir communication du dossier d'enquête publique auprès de la Préfecture, dès la publication de l'arrêté d'ouverture de l'enquête ou pendant la durée de celle-ci.

A l'issue du délai prévu à l'article 7 de l'arrêté préfectoral susvisé, le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur seront tenus à la disposition du public à la Préfecture des Deux-Sèvres - Bureau de l'Environnement - 05.49.08.69.57 - 05.49.08.69.58 et en mairie de BRESSUIRE, BOISME et CHANTELOUP et en mairie annexe de TERVES, pendant un an à compter de la date de la clôture de l'enquête.

La décision d'autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, assortie de prescriptions ou la décision de refus sera prise par arrêté du Préfet des Deux-Sèvres.

Des informations pourront également être demandées auprès de la SAEML 3D ENERGIES 14 Grande rue Notre Dame 79000 NIORT.

Le résumé non technique de l'étude d'impact et de l'étude de dangers ainsi que le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur seront publiés sur le site internet de la Préfecture : <http://www.deux-sevres.gouv.fr> (rubriques «publications – annonces et avis – enquêtes publiques – enquêtes publiques départementales»).

## 2 LES THEMES EVOQUES LORS DE CETTE ENQUETE PUBLIQUE

Nous avons analysé les observations faites lors de cette enquête publique et dans le Procès Verbal d'enquête publique.

Les observations et réponses associées ont été regroupées par thèmes.

Ainsi pour un même thème, plusieurs extraits d'observations peuvent apparaître.

Liste des thèmes associés aux observations faites lors de l'enquête publique sur le projet éolien des Galvestes :

- le Paysage
- le Tourisme
- la valeur immobilière
- l'impact sur la santé
- la prise en compte de l'humain dans l'étude d'impact
- mesures de télévision, téléphonie et acoustique
- production
- la faune et la flore

## 3 REPONSES AUX OBSERVATIONS PAR THEME

### 3.1 Le Paysage

#### 3.1.1 Impacts sur les paysages et densité du nombre d'éoliennes

##### *Observation n°6 de monsieur GRELLIER de Boismé*

##### *« Quantité d'éoliennes en Deux-Sèvres »*

---

En 2016 le nombre d'éoliennes en Deux-Sèvres est de 132, réparties sur 26 parcs pour un total de 294 MW installés en éolien sur le département.

Rappelons que l'objectif du Poitou-Charentes est d'installer 1800 MW d'ici 2020. (voir SRE 2012)

##### *Observation n°13 de monsieur Carl GENDREAU de Bressuire*

##### *« Je suis très opposé à ce projet qui achève de transformer le bocage bressuirais en ventilateur mécanique le jour et en guirlande électrique la nuit. »*

---

Le principe de fonctionnement des éoliennes est d'utiliser l'énergie cinétique du vent pour produire de l'électricité. Les éoliennes ne produisent pas de vent, le vent est présent sur le bocage bressuirais et représente une richesse locale qui est valorisée pour produire de l'électricité dite « verte ».

Concernant le terme de « guirlande », chaque éolienne est obligatoirement équipée d'un balisage, comme tous les points hauts dont les antennes relais GSM ou encore l'antenne de retransmission TV d'Amilloux très visible sur le bocage.

Le balisage lumineux des éoliennes est régi par plusieurs textes réglementaires. Une certification des feux de balisages d'obstacles doit être obtenue du Service technique de l'aviation civile (STAC). Dans le cas du projet éolien, les textes réglementaires suivants doivent être considérés :

- Arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques ;
- Arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.
- L'arrêté du 13/11/2009 fixe les conditions suivantes de balisage des éoliennes:
  - Pour toutes les éoliennes : dispositif de balisage lumineux de jour par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle.

- Pour toutes les éoliennes : dispositif de balisage lumineux de nuit par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle.

Un article paru dans le journal des énergies renouvelables du 13 novembre 2014 fait part d'une évolution de ces systèmes de balisage en Allemagne, où l'organisme allemand chargé de la sécurité de l'aviation civile, la Deutsche Flugsicherung (DFS), a autorisé pour la première fois en septembre la mise en place de feux de signalisation "intelligents".

Les feux de signalisation ne s'allumeront qu'à l'approche des avions, et ce de jour comme de nuit, réduisant ainsi la visibilité pour les riverains.

Les professionnels de l'éolien en France sont en contact avec les services de l'aviation civile et militaire pour que ce type de système puisse être installé en France.

***Observation n°12 de monsieur BRETON de Boismé***

***« .. Nous sommes aujourd'hui cernés par des éoliennes (nord Bressuire, St Germain de Longue Chaumes, Neuvy Bouin, Traves...) d'autres sont en cour (chiché, Etusson,...). Cela ne suffit pas pour notre région, que voulons-nous faire de notre paysage ? »***

---

***Observation n°17 de monsieur NAUDIN de l'association Faye Paysages à Faye l'Abesse***

***« ... nous nous opposons fermement à l'implantation quasi sauvage des éoliennes qui, sous couvert de production d'une électricité propre (?), non seulement déforment nos paysages mais, plus grave, le forment et le façonnent de manière totalement artificiel ... nous insisterons ici sur deux points afin d'étayer notre propos :  
La forte densité du nombre d'éoliennes déjà en service ou en projet et, corollaire, le non respect du principe de covisibilité,  
2-la forte densité des villages alentour des habitants impactés »***

---

***Observation n°21 de monsieur BRETON de Boismé***

***Ce projet va impacter dans un rayon de 5 à 6 km (je pense que des éoliennes haute de plus de 150 m sont visibles dans un tel rayon) environ 25000 habitants***

---

Les paysages ont ceci de particulier qu'ils ne sont pas figés dans le temps, mais bien dynamiques au gré de l'évolution des activités humaines et de l'évolution du climat. Ainsi, penser que les paysages puissent être fixes et immuables n'est pas fondé du point de vue historique. Les paysages n'ont cessés d'évoluer dans le temps et évoluent encore.

Les éoliennes, en s'inscrivant dans le paysage, marquent clairement l'ère du recours aux énergies renouvelables, indispensables, aujourd'hui et encore plus demain, au maintien des habitats naturels et de notre cadre de vie.

### 3.1.1.1 Perception

Pour apporter les éléments complémentaires sur ce sujet, nous reprenons ci-dessous le travail réalisé par le bureau d'étude en Paysage l'Atelier des Aménités, à la demande de 3D ENERGIES, sur les éoliennes et le paysage.

Ce document est fourni dans son intégralité en **ANNEXE 1 « ÉOLIENNE ET PAYSAGE »**

*« Le paysage, c'est du ressenti personnel avec lequel chacun a un lien propre mais c'est aussi quelque chose que nous partageons et qui nous reflète en tant que communauté. Nous ne pouvons donc pas nous satisfaire de réflexions du type « le paysage, c'est comme les goûts et les couleurs, ça ne se discute pas. »*

*Si le territoire est quelque chose que l'on peut décrire et mesurer de manière objective, le paysage est quant à lui subjectif. A ce titre, la place que nous accordons aux divers éléments du paysage n'a rien de rationnel. Les regards se concentrent aujourd'hui sur les éoliennes, éléments nouveaux et parfois controversés du paysage alors que nous focalisons moins notre attention sur des éléments moins nouveaux comme par exemple le réseau routier ou les bâtiments dont la présence n'est pourtant pas anodine.*

*Si les pionniers ont été fascinés par le caractère sauvage des paysages américains au point d'inventer le mot de wilderness<sup>1</sup> pour le décrire, c'est parce que déjà à l'époque, il n'y avait quasiment plus de paysages naturels en Europe.*

*La main de l'Homme a façonné nos paysages, et pas seulement par des bâtiments ou des ouvrages d'art. Ainsi, le bocage souvent perçu comme un patrimoine naturel ancestral est une construction finalement probablement assez récente.*

*Dans cette perspective, implanter des éoliennes, comme toute autre action de l'homme sur le paysage, est un geste qui s'inscrit dans une continuité de transformations successives.*

*Miroir des relations entre nature et société, le paysage reflète les évolutions de notre approvisionnement et notre consommation d'énergie. En prenant un peu de recul on prend la mesure de l'impact sur les paysages de la question de l'énergie. Qu'il s'agisse d'éléments omniprésents avec autrefois les moulins, les tailles de haies pour l'approvisionnement en bois ou plus récemment la toile des lignes électriques ; qu'il s'agisse des objets gigantesques que sont les barrages hydroélectriques, les centrales nucléaires ou les terrils des mines de charbon ; la place de l'énergie dans nos paysages est à l'image de la place qu'elle occupe dans nos sociétés : omniprésente et centrale.*

*Même le fait d'utiliser du pétrole pourtant issu de contrées lointaines a modifié nos paysages. Les haies ont perdu de leur importance comme source d'énergie et sont devenues un obstacle à la mécanisation; on en a donc supprimé là où l'agriculture était la plus rentable.*

*Parallèlement, la diminution des tailles de bois a contribué à la fermeture et l'enfrichement des fonds de vallée. Dans cette perspective, l'implantation d'éoliennes s'inscrit dans une continuité d'interférences entre énergie et paysages.*

---

<sup>1</sup> Notion de grands espaces naturels exempts de l'influence humaine

*La tentation est forte, pour tenter de le préserver, de vouloir mettre le paysage sous cloche. Cette démarche se heurte tout d'abord à la question de savoir quel état du paysage nous souhaitons conserver.*

*Peut-on toujours justifier le choix de préserver le paysage de telle époque plutôt qu'une autre ? Vouloir figer le paysage revient à nier l'essence même du paysage, à savoir la perception de la relation dynamique entre l'Homme et son environnement.*

*Nous voyons donc que la volonté de conserver les paysages n'est pas toujours justifiable. L'enjeu n'est-il pas plutôt d'accompagner ces changements ?*

*L'expérience esthétique varie selon les individus*

*Au-delà des références culturelles et artistiques, la perception du paysage varie selon les individus. Le parcours, la compréhension des processus, les opinions personnelles, la vision du monde, l'humeur du moment ; tout cela influe l'expérience esthétique. La perception des éoliennes dans le paysage ne fait pas exception à cette règle. »*

Présenter le nombre de hameaux et le nombre d'habitants aux alentours du projet des Galvestes et parler d'impact de manière péjorative, se base sur un ressenti personnel.

On peut également considérer que les éoliennes sont belles et valorisent notre paysage.

Rappelons que 16 personnes se sont déplacé à l'occasion de l'enquête publique sur le projet éolien des Galvestes. Parmi ces 16 personnes 5 ce sont explicitement exprimé contre le projet dont un couple habitant Boismé et un habitant en limite nord de la commune de Bressuire à plus de 12 kilomètres des Galvestes.

Si on reprend les 600 à 700 habitants indiqués dans l'observation n°17, cela représente 0,7 % de cette population qui exprime un impact négatif du projet sur le paysage soit une frange très faible de la population évoquée.

### 3.1.1.2 Parcs éoliens dans le nord Deux-Sèvres

La carte présentée page suivante est centrée sur la commune de Boismé. On y voit plusieurs parcs éoliens aux alentours de la commune.

On pourra noter la distance des parcs ou projet vis-à-vis du bourg.

Le site le plus proche est le parc des Galvestes à 5 kilomètres.

Ensuite nous notons 2 parcs, Chiché (chemin vert) et Colombier (Saint Germain de Longue Chaume) qui sont situés à environ 8 kilomètres.

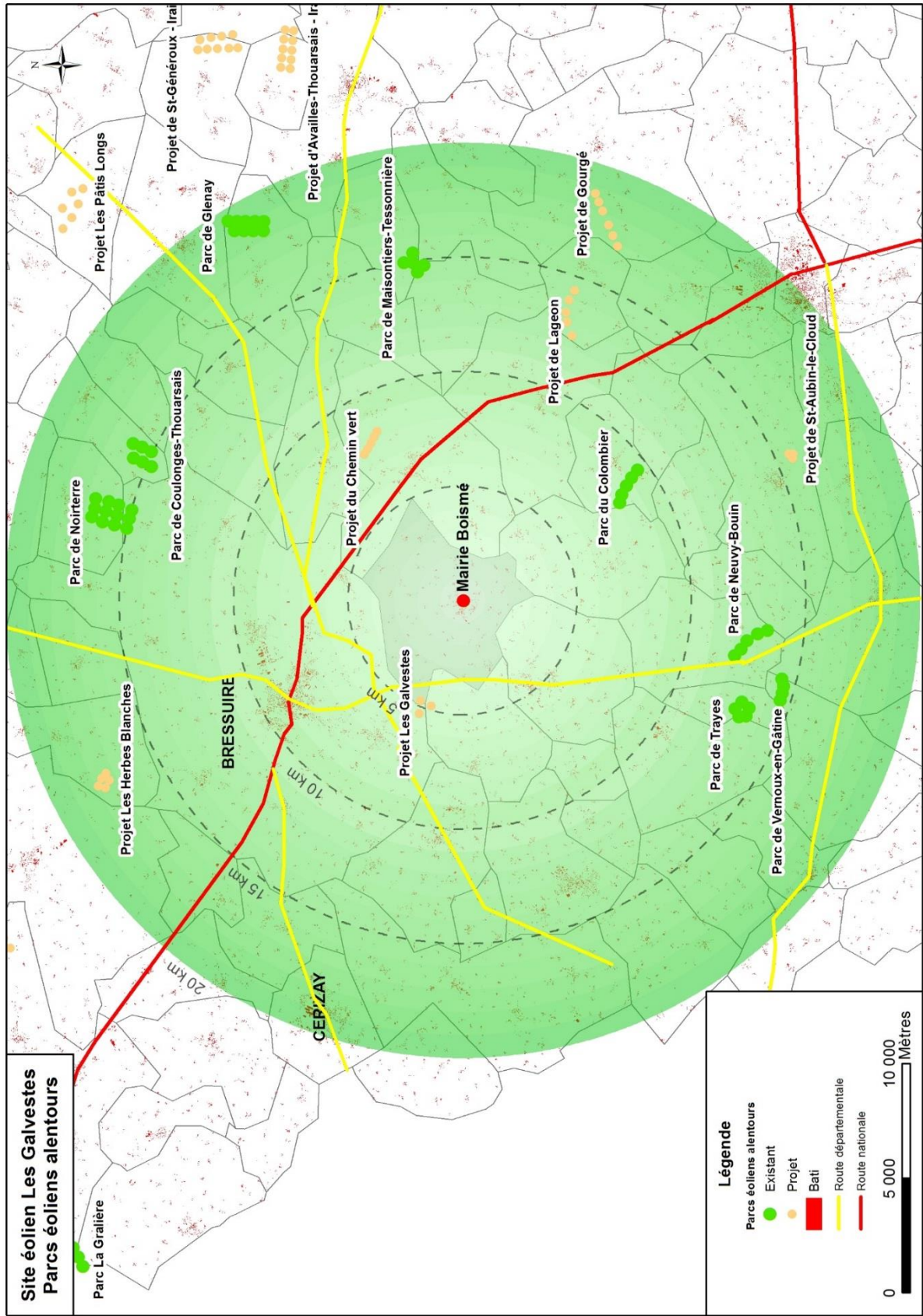
A plus de 12 kilomètres se situent les 3 parcs de Neuvy Bouin, Traye et Lageon,

Au-delà de 15 kilomètres les 7 parcs de Vernoux en Gâtine, Saint Aubin le Cloud, Tessonnière, Coulonges Thouarsais-Noirterre, les Herbes blanches (Voulmentin), Gourgé et Glenay

Le projet d'Etusson n'est pas visible sur la carte car il se situe à plus de 25 kilomètres au nord.

On notera, en référence à l'observation n°21, que les parcs sont pour la plupart situés à plus de 5 à 6 kilomètres les uns des autres.





### 3.1.1.3 Paysage et énergie : les moulins du bressuirais

Pour apporter un élément supplémentaire sur la perception du paysage et le ressenti exprimé par certaines personnes d'être cernées par les éoliennes, nous fournissons en page suivante un extrait de carte de Cassini qui localise les moulins présents sur le bressuirais au XVIIIème siècle.

Nous pouvons compter sur cette carte 34 moulins. A cette période, les gens du bressuirais valorisaient déjà l'énergie le vent pour produire des biens de consommation.

De même, les éoliennes permettent aujourd'hui de produire, localement, de l'électricité consommée localement.

Cette carte permet également de voir que le paysage n'est pas immuable et qu'il évolue constamment.

Les moulins d'autrefois ont été remplacé par des meuneries industrielles ce qui a représenté une révolution dans le paysage local avec la disparition des moulins.

Les éoliennes utilisent de nouveau la puissance du vent pour une nouvelle révolution, celle des énergies propres et locales.



Carte de Cassini (XVIII<sup>ème</sup> siècle) avec localisation des moulins présents autour du site des Galvestes.

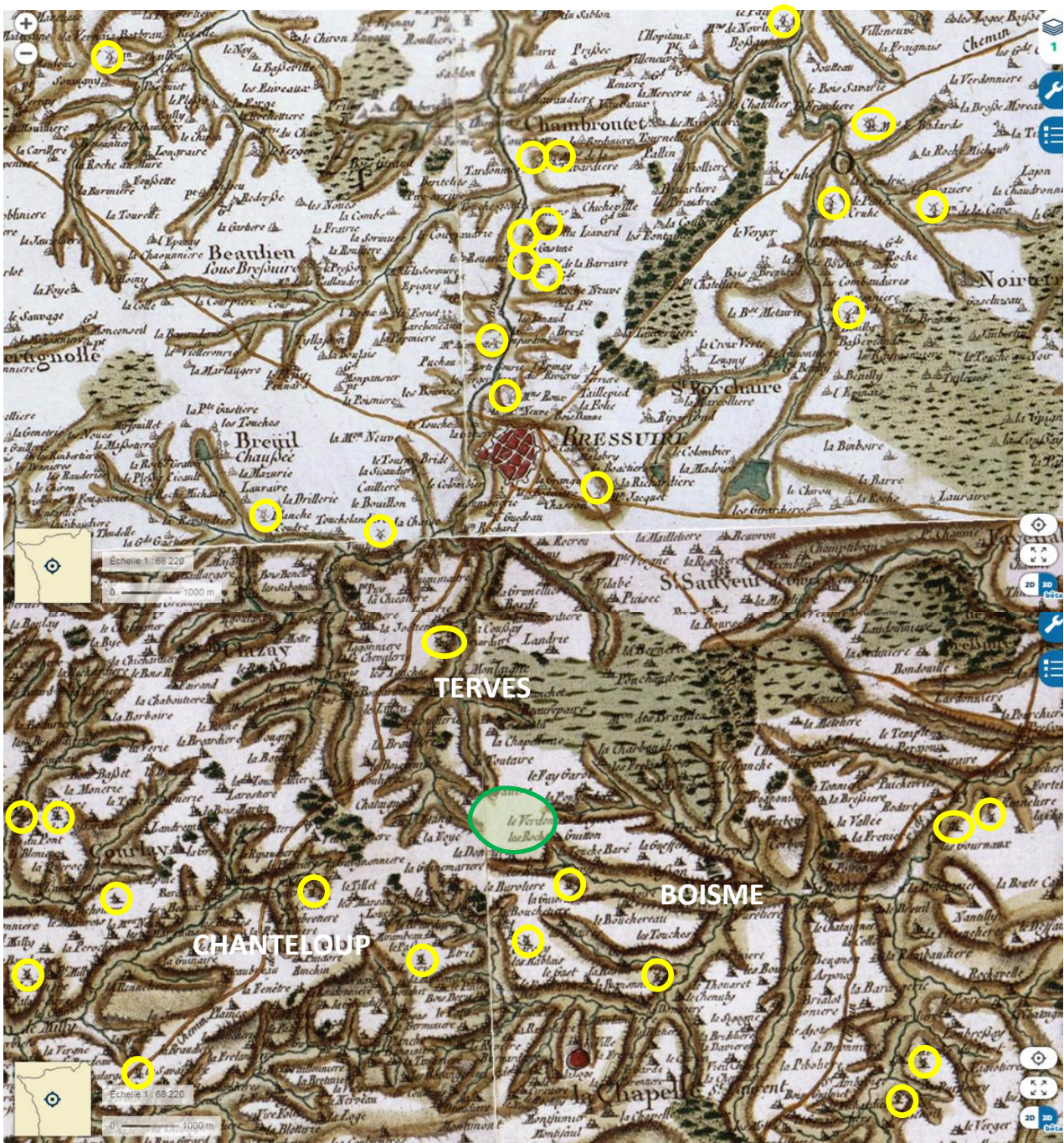


Figure 1- carte de Cassini et moulins aux alentours des Galvestes – source : <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-de-cassini>

**Légende :**

- Site des Galvestes
- Localisation de moulin

**Légende détaillée des cartes de Cassini**

Explication des caractères géographiques employés dans les cartes de Cassini.

Symbole	Signification	Exemple	Postes
	VILLE		Postes (suivi de chiffre ou 8849 nombre de posts depuis Paris)
	Bourg		Moulins à eau
	Paroisses romain drot		Moulins à vent e bois
	Hameau sans église (italique)		Moulins à vent e pierre
	Corps de garde		Corps de garde



### 3.1.1.4 Quel paysage laisser à nos enfants ?

Dès aujourd'hui, si nous ne faisons rien, les paysages que certaines personnes souhaitent immuables risquent d'être fortement dégradés, mais pas à cause des éoliennes.

Les changements climatiques en s'accroissant vont modifier nos paysages, les espèces végétales confrontées à ces changements vont périr pour certaines et proliférer pour d'autres, les unes étant remplacées par les autres mieux adaptées. Les espèces animales qui pouvait migrer en fonction des changements climatiques il y a encore quelques siècles sont aujourd'hui « coincées » par les aménagements réalisés par l'homme. En modifiant les habitats naturels, nous modifions également les espèces qui y vivent.

Concernant notre santé, les changements climatiques se font déjà sentir. Le docteur Frédéric SALDMANN, médecin, cardiologue, et nutritionniste, invité du magazine « C dans l'air » le 06 novembre 2014 fait la corrélation entre l'augmentation des cas d'allergies et un réchauffement global favorisant la pollinisation. De même, il indique que le moustique tigre (transmetteur du chikungunya ), est aujourd'hui présent dans le sud de la France et en Poitou-Charentes et sa présence n'est pas simplement due à 2 - 3 individus sortis de l'avion mais bien à des conditions devenues favorables à son développement.

De nombreux pays, souvent pauvres, crient déjà au secours sur les conséquences du changement climatique de la planète, phénomène fortement accéléré par l'activité humaine et notamment les émissions de CO2 dans l'atmosphère. Les phénomènes de sécheresse, d'inondations de plus en plus fréquentes, de tempêtes sur le littoral, etc...

En effet, quelle image voulons-nous laisser à nos enfants ? Celle de n'avoir pas agi ? Celle d'avoir préféré ne rien faire en se disant que tout va bien ?

L'éolien est une réponse concrète et efficace pour la lutte contre le changement climatique.

Le rapport que nous entretenons encore actuellement à l'énergie est sa consommation.

Nous ne nous intéressons pas à son origine. Quand nous allons à la station essence, nous ne visualisons pas les plateformes pétrolières offshore des côtes africaines, lorsque nous appuyons sur l'interrupteur électrique, nous ne visualisons pas les mines d'uranium du Niger, au Canada, ou encore en Australie et les conséquences sur les paysages locaux.

Les éoliennes, tout comme le photovoltaïque, construisent le paysage de notre volonté forte d'agir en faveur de l'environnement avec l'installation de modes de production d'électricité propre et de valorisation d'une richesse locale, gratuite (pas de guerre, pas de géopolitique) et disponible : le vent

C'est la construction du paysage des générations futures qui voient enfin où se produit l'énergie qu'elles consomment et qui prennent conscience de leur action sur le climat de la planète, sur les conditions climatiques locales et sur leur environnement.

Quel paysage laisser à nos enfants ?



Figure 2 - centrale pétrolière et gazière d'In Amenas en algérie



Figure 3- plateformes pétrolières offshore sur les côtes africaines



Figure 4 - mine d'uranium en Australie



## 3.2 Le Tourisme

### 3.2.1 Tourisme et découverte

Les parcs éoliens possèdent un réel pouvoir d'attraction qui peut être un atout en terme de tourisme et de découverte du patrimoine local.

Nous pouvons citer divers exemples de parcours et de visites autour de parcs éoliens :

- Le parc éolien situé sur la commune d'Ally (Auvergne) fait l'objet de visites pédagogiques et de découverte sur patrimoine local. Le site de la commune d'Ally sur ce parc est disponible via ce lien : <http://www.ally43.fr/index.php/eoliennes/le-parc-eolien>
- L'Agence de développement économique et touristique des Côtes d'Armor met en valeur les sites locaux et les éoliennes pour valoriser son territoire : <http://www.cad22.com/>
- Dieppe le Tréport (Normandie) étudie déjà la question de la valorisation touristique des parcs offshore au large de ses côtes <http://dieppe-le-treport.eoliennes-mer.fr>
- Port St louis (Rhône) organise des visites de son parc éolien <http://www.portsaintlouis-tourisme.fr>
- la Communauté de Communes de forêt Seine et Suzon (Côte d'or) mise sur l'éolien pour promouvoir son activité touristique : <http://www.cc-forets-seine-suzon.fr/>
- La commune de Bouin (Vendée) positionne son parc éolien dans la catégorie « tourisme » <http://www.bouin.fr/site/>
- la commune de Fécamp (Normandie) organise des visites de parc éolien <http://www.fecamptourisme.com/>
- la commune de Villefranche de Panat (Aveyron) valorise ses parcours de randonnée avec l'éolien : <http://www.villefranche-de-panat.fr/fr/courir-levezou/randonnees.php>
- l'association de randonneurs de Fruges mise sur l'éolien pour son club <http://elanfrugeois.fr/>



De nombreuses randonnées sont organisées autour de parcs éoliens, voici quelques exemples :

**LADEPECHE.fr**  
vendredi 21 novembre, 09:16, Saint Albert

## Cuq-les-Vielmur. Plus de 80 participants à la rando des éoliennes

Publié le 13/06/2010 à 03:49  
Cuq (81)



La photo souvenir au pied d'une des quatre géantes.

Les Copains de [Cuq](#) ont choisi une journée très chaude pour faire leur randonnée annuelle. Cap sur les éoliennes. Et c'est ainsi que plus de 80 participants ont pu découvrir les environs de Cuq et de [Puycalvet](#). Une sympathique pause «petit-déjeuner» au château d'eau a permis de contempler l'admirable point de vue. La suite emmenait les randonneurs au parc Eolien où la photo était naturellement de rigueur.

Vers midi retour à la mairie de Cuq, et il était temps de se diriger vers la salle de La Mouline où un repas convivial était servi.

*La Dépêche du Midi*

**BP** **Dijon Agglo**  
Mon BIEN PUBLIC

### RANDONNÉE Chenôve : le Club Montagne prend l'air avec les éoliennes

Notez cet article :  
le 15/10/2014 à 05:00 Vu 93 fois




Photo SDR

PARTAGER

[Envoyer à un ami](#)

Vingt-six licenciés du Club Montagne se sont donné rendez-vous au Pays de Saint-Seine pour découvrir les vingt-cinq éoliennes qui dominent le paysage, le long d'un sentier de 17 km. Un passage par le Mont Tasselot, à 550 m d'altitude, leur a permis d'embrasser d'un côté l'ensemble du parc éolien et, de l'autre, la vallée de l'Ozerain. Le repas, partagé chez un des participants habitant le secteur, a redonné les forces nécessaires pour affronter la pluie qui les a accompagnés au long des 5 km qui leur restait à parcourir. Pour tout renseignement, contacter le secrétaire Christian Décloix au 03.80.52.72.94.



# MOMERSTROFF

(voir localisation au dos du tract)

## Randonnée VTT des éoliennes

**DIMANCHE 18 AVRIL 2010**

10 - 23 - 42 et 56 km

### ORGANISATION

Accueil des participants à partir de 7h30. Départ des circuits 42 et 56 km de 07h45 à 09h00. Les points de ravitaillements fermeront à 13h00. Les parcours sont communs, ce qui vous permettra de choisir votre distance tout au long du parcours en fonction de votre forme.

**Inscriptions sur place le jour de la randonnée :**  
**Tarifs : adultes = 4€ et -18 ans = 2€. Le parcours 10 km est gratuit.**

Tous les participants seront munis d'un carton de contrôle qu'ils feront pointer à chaque ravitaillement. **Tombola et photo souvenir** compris dans l'inscription.

### REGLEMENT

Tous les participants devront strictement suivre les règles du Code de la Route ainsi que les réglementations mises en place par l'organisation. L'organisation décline toute responsabilité en cas d'accident ou d'incidents divers, chutes, dégâts matériels, vols, pertes, etc ...

**Le port du casque et le respect de la nature SONT OBLIGATOIRES**  
 L'inscription à la randonnée vaut déclaration de bonne santé.

*Voir infos au dos*

# RANDONNÉE DES ÉOLIENNES LE 17 JUIN 2012 À BOUIN

Accueil à partir de 8H30 (accès parking fléché)  
 Circuit de 25 à 30 km dans le marais avec une pause dégustation d'huîtres accompagnées de son verre de vin blanc (à boire avec modération)  
 Participation de 7 € par personne.

Inscriptions et renseignements :  
 Emmanuelle au 06 70 41 30 11 ou manu.rambaud@orange.fr et Daniel au 02 51 35 64 14





# 2014

## Randonnées des Éoliennes

Bligny le sec le sec

### 4<sup>èmes</sup> Randonnées des Éoliennes

**Dimanche 18 mai**

Randonnée VTT pour tous  
 Circuits 12, 32 et 50 km  
 Départ 50 km : 8h30-10h00  
 Départ 12 et 32 km : 8h30-11h00

Cette année  
 Randonnée pédestre 8 km  
 Randonnée pédestre 13 km

Ravitaillements buvette sur place

**CYCLO2VENT** contact@cyclo2vent.net

Fléché depuis Saint-Seine-l'Abbaye - inscriptions et départ salle de la Montagnarde de Bligny le Sec.



<http://www.prolivesport.fr/evenement/foulees-et-trail-des-eoliennes-campigny-2016-148/>

## La marche A VENT

3D ENERGIES organise depuis 3 ans une la randonnée dénommée la Marche A VENT.

Cette randonnée permet de parcourir un circuit tout en s'informant sur l'éolien.

3D ENERGIES est affilié au Comité Départemental de Randonnée : CDRP79.

Elle a déjà organisé la Marche A VENT en 2014 sur la commune de Paizay le Tort (parc de la Tourette), en 2015 Champdeniers St Denis (parc des Taillées), en 2016 sur les Alleuds et Gournay loizé (parc des Raffauds)



**Photos prises lors de la marche A VENT du 20 septembre 2014, parc éolien de la Tourette. (Crédit : 3D ENERGIES)**

Le parc des Galvestes possède un réel potentiel évènementiel. Il se situe dans le bocage bressuirais, riche en découverte, il est parcouru par 2 chemins de randonnée : la voie verte et le chemin des Potiers, des associations locales de randonnées sont présentes : la semelle Tervaise et les routins de Boismé.

3D ENERGIES est régulièrement sollicité pour visiter ses parcs éoliens.

Sur demande des collègues de Moncoutant et l'Absie, nous organisons la découverte du parc éolien de Champdeniers et nous effectuerons une présentation d'éolien en classe pour plus de 100 élèves en avril 2017.

L'ensemble de ces manifestations démontre assez clairement les intérêts manifestés par la population et les élus autour de l'éolien aussi bien en terme d'animation locale, de découverte du patrimoine, que de développement économique.

Le parc éolien des Galvestes pourra tout à fait s'inscrire dans les démarches locales de tourisme vert, d'enseignement pédagogique et de développement économique.



### **3.2.2 Patrimoine historique**

***Observation n°14 de monsieur Jean Luc GENDREAU de Bressuire  
« Le château de Clisson, dont l'histoire est célèbre n'est pas signalé »***

---

***Observation n°13 de monsieur Carl GENDREAU domicile inconnu  
« Je m'étonne de l'absence d'étude ...sur le château de Clisson »***

---

L'étude des impacts potentiels du parc des Galvestes a été réalisée sur tous les monuments patrimoniaux inscrits ou classés.

Ainsi le volet paysager a fait l'analyse des impacts potentiels sur 19 monuments historiques ainsi que la voie verte sur une étendue de plus de 15 kilomètres autour du projet.

Le château de Clisson n'est pas un monument historique protégé, inscrit ou classé.

Il se situe à plus de 3 kilomètres de l'éolienne la plus proche et n'est pas concerné par l'avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France sur la co-visibilité.

## 3.3 L'immobilier

### 3.3.1 Valeur immobilière

*Observation de madame PROUST de Terves :*

*« Nous souhaiterions savoir l'impact sur la valeur des maisons qui se trouvent au plus près du parc éolien. Dans notre cas notre maison a été estimée en 2014 à 140 000 euros, si demain nous devons la vendre quelle sera sa dépréciation »*

---

*Observation de monsieur BRETON de Boismé :*

*« je me dois ...d'évoquer la perte de valeur immobilière pour notre maison (de nombreux exemples nous permettent de l'estimer à -30 % à 40 %) »*

---

*Observations de NAUDIN de Faye l'Abesse:*

*« Les maisons dont les éoliennes entrent dans le champ de vision ont beaucoup de mal à se vendre, ou alors elles perdent une grande partie de leur valeur, ne trouvant qu'un nombre d'acquéreurs restreints»*

---

Chaque territoire est spécifique, cependant, sur le territoire des communes accueillant depuis 2011 les parcs exploités par 3D ENERGIES, il n'a pas été constaté d'influence des éoliennes sur la valeur des biens immobiliers.

#### *Etudes sur l'éolien et l'immobilier*

---

Plusieurs études ont été menées sur ce sujet.

Les exemples suivants ne traitent pas exclusivement du secteur du Mellois, mais les études ont été réalisées par approche sociologique sur différentes populations, différents pays et différentes dates.

#### *Aude*

---

En 2002, une enquête a été réalisée par Amélie Gonçalves au CAUE de l'Aude.

Cette enquête a été menée auprès de 63 agences immobilières et met en évidence les points suivants sur l'effet d'un parc éolien à proximité d'immobilier :

33 agences ont répondu sur l'effet des éoliennes sur l'immobilier. Parmi celles-ci :

- 28.6% considèrent que les éoliennes n'ont pas d'effet sur le marché immobilier,
- 12.8% pensent que les éoliennes ont un effet négatif ou très négatif sur ce marché,
- 11.1% jugent que ces installations ont un effet positif sur leur activité.



(« Enquête concernant l'effet économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes » – Amélie Gonçalves- CAUE de l'Aude – 2002)

### **Nord Pas de Calais**

En 2010 l'association de loi 1901 « Climat Energie Environnement » a effectué une étude sur l'évolution du nombre de transactions immobilières et sur l'évolution du prix de l'immobilier dans une périphérie de 10 kms autour de 5 parcs éoliens dans le Nord Pas de calais.

Résumé : Le développement de projets éoliens fait régulièrement l'objet de polémiques concernant la dégradation des paysages, le niveau sonore des éoliennes ou encore la perturbation des oiseaux. Enfin, une autre inquiétude des riverains concerne l'impact de l'éolien sur la valeur des biens immobiliers : certains affirment que l'implantation d'un projet éolien va perturber le marché immobilier du secteur géographique proche.

La présente évaluation est, en fait, une approche intermédiaire de l'impact de l'éolien sur l'immobilier, entre un sondage de type qualitatif et une véritable étude quantitative fine. Le retour d'expérience en France sur cette thématique étant quasi inexistant, cette approche a pour objectif de fournir des indicateurs et ne se veut pas exhaustive quant aux différents contextes d'implantation d'éoliennes sur le territoire français.

Après une présentation du contexte national et régional en matière de développement de l'énergie éolienne, mais aussi du marché immobilier, l'évaluation s'attache à comparer et analyser les différentes études préexistantes liées à l'influence des éoliennes sur l'immobilier ; il s'agit surtout d'études anglosaxonnes.

En France, les approches existantes s'avèrent extrêmement sommaires : sondages, tracts des opposants... et n'avaient pas encore porté sur une analyse de sites.

Le terrain d'expérimentation de cette évaluation est constitué de 5 zones, toutes localisées dans le Pas-de Calais.

Il s'agit des zones de 10 kilomètres autour des centrales éoliennes de Widehem, Cormont, la HauteLys (secteur de Fauquembergues), Valhuon et Fruges.

Le tableau suivant présente les centrales retenues, selon les informations disponibles en 2007 :

Nom	Widehem	Cormont	Haute-Lys	Valhuon	Fruges
Puissance totale (MW)	4.5	9	37.5	4	140
Puissance unitaire (MW)	0.75	1.5	1.5	2	2
Nb. d'éoliennes	6	6	25	2	70
Hauteur totale (m)	74	99	99	99	99
Date mise en service ind. (MSI)	Oct 2001	Oct 2006	2004	Nov 2005	2007-2008
Exploitant Investisseur	SAEML 'Eoliennes NPDC'	ESCOFI	SECHILLENNE SIDEDEC (cession en 2008 à GDF)	Innovent/First Valhuon	OSTWIND (en cours de cession)

Données relatives aux centrales en exploitation – Source : SER / FEE

L'historique d'exploitation de ces sites apparaît suffisant pour constituer des cas pertinents concernant l'impact potentiel des éoliennes sur la valeur immobilière et foncière des terrains et propriétés.

Les zones de 10 kilomètres autour des centrales éoliennes étudiées représentent des territoires de moins de 400 km<sup>2</sup> à plus de 800 km<sup>2</sup>; une population de moins de 40.000 à plus de 80.000 habitants; au total, environ 240 communes différentes.

Le croisement des diverses données conduit à observer une évolution des territoires concernées par l'implantation des éoliennes « Haute-Lys » et « Fruges ». Le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m<sup>2</sup> et le nombre de logements autorisés est également en hausse. La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffection des collectivités accueillant des éoliennes ; les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs aux résidents actuels et futurs. Sur les maisons anciennes, un léger infléchissement apparaît depuis 2006 ; le recul de données n'est pas suffisant et coïncide avec la crise financière survenue en 2008.

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

A ce stade, il n'est pas évident de tirer des conclusions hâtives même s'il est certain que si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés.

Il peut être noté que la visibilité d'éoliennes, souvent citées à une dizaine de kilomètres, n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

*(« Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers » avec le soutien du FRAMEE (Fonds d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement dans la région Nord Pas de Calais - 2007-2013) – Association Moi 1901 Climat Energie Environnement 2010.)*

Ces études permettent de faire ressortir les éléments suivants :

- Les projets éoliens créent une crainte de perte de valeur immobilière chez les propriétaires riverains
- Dans la majorité des cas, d'après les études présentées, le prix de l'immobilier n'est pas affecté à long terme par la construction d'un parc éolien
- Le phénomène de baisse observé pendant la phase de projet disparaît avec le parc en fonctionnement
- Les craintes sur l'éolien s'avèrent non fondées sur l'impact négatif sur la valeur pécuniaire des biens immobiliers

Ces études menées sur des parcs éoliens en France montrent un faible impact de l'éolien sur la valeur des biens immobiliers riverains.

### ***Evolution de l'immobilier sur les communes qui accueillent des parcs éoliens de 3D ENERGIES***

---

Sans prétendre à une étude scientifique et exhaustive, 3D ENERGIES a questionné les élus des communes accueillant depuis 2011 les parcs qu'elle exploite en Deux-Sèvres. Les élus locaux ont connaissance des transactions immobilières et un regard forcément intéressé sur l'évolution démographique de la population de leur commune.

Il ressort de nos demandes qu'il n'a pas été constaté d'influence des éoliennes sur la valeur des biens immobiliers.

Les maisons se vendent et s'achètent de la même manière qu'ailleurs.

Le prix des maisons n'y est pas plus bas ou plus haut et est avant tout lié à la conjoncture économique et au prix du marché.

A Paizay le Tort, la population a légèrement augmenté depuis 2011, année de construction du parc éolien. Ceci permet également de montrer que le parc n'a pas eu d'incidence négative sur le nombre d'habitants de la commune.

### ***Exemples cités par monsieur NAUDIN***

---

Dans l'observation n°16 monsieur NAUDIN évoque plusieurs cas de perte de valeur immobilière.

Les exemples de Montpellier et d'Angers remontent à 2010. Ils sont par ailleurs constamment repris par les opposants à l'éolien.

Les autres exemples ne sont étayés par aucune source et peuvent difficilement être considérés.

Rappelons que la France possède plus de 10 000 MW éoliens installés en 2016.



2 exemples datant de 2010 ne sont pas représentatifs d'un impact négatif de l'éolien sur l'immobilier en France.

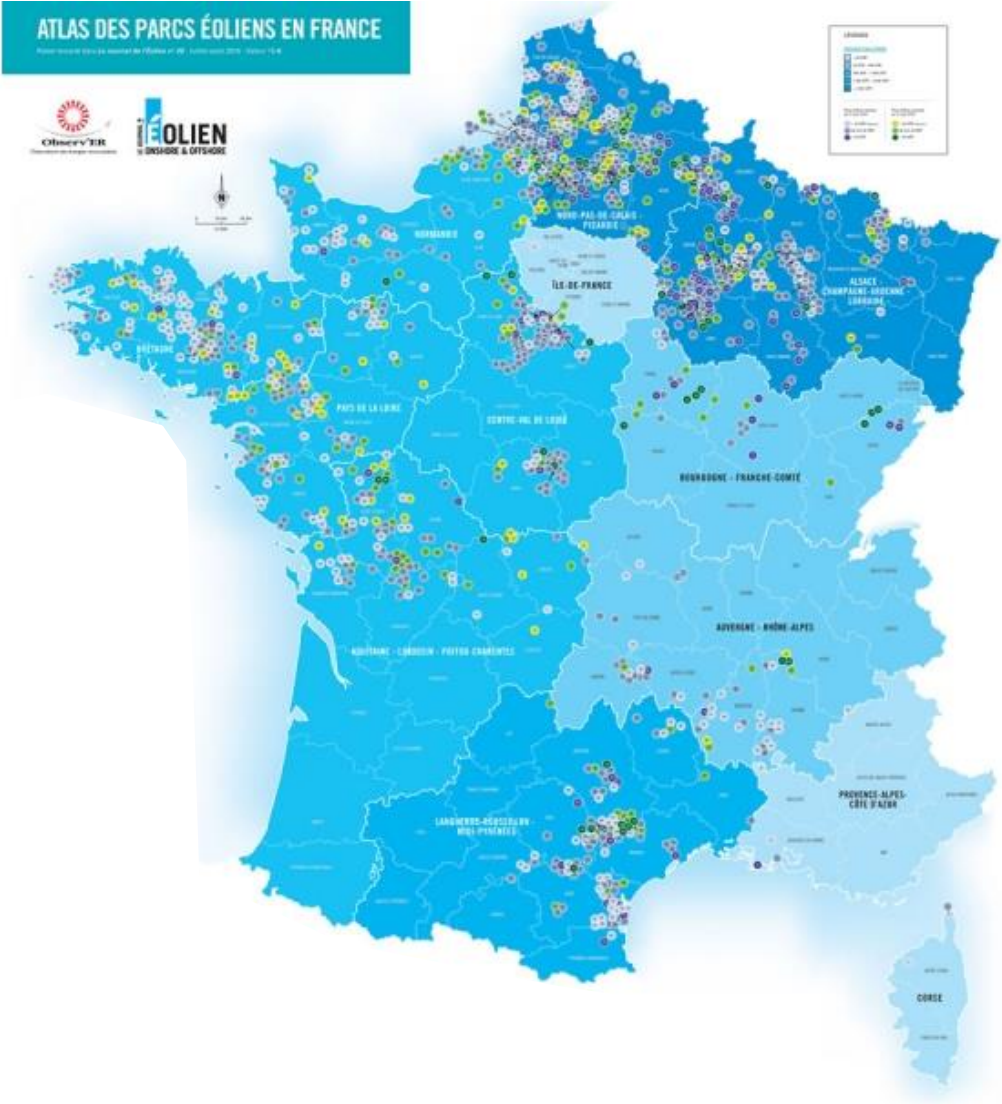


Figure 5- carte des parcs éoliens en France en 2016

### 3.3.2 La distance aux habitations

*Observation de monsieur GRELLIER de Boismé :*

*« Pourquoi vote sénat et ensuite des députés de 1000 m à 500 m ?... pourquoi Angleterre : 1,5 km, Allemagne : 1,5 km, USA : 2 km »*

---

*Observation de monsieur NAUDIN de l'association FAYE PAYSAGES à Faye l'Abesse*

*«...n'oublions pas que, dans le débat sur la loi de Transition Energétique, certains Députés ou surtout certains Sénateurs avaient tenté de porter la limite de « protection » ... à 1500 m et même 2000 m comme il est déjà pratiqué dans certains pays soucieux de la santé de leurs concitoyens. Illusoire, bien sûr face à la réalité du « terrain », surtout du terrain politique bien plus que du terrain économique, et face à une législation ancienne, coulée dans le marbre (les 500 viennent d'une époque où la hauteur des éoliennes dépassaient pas 100 m) »*

---

*Observation de monsieur VAN GORP de Voulmentin - de la fédération Nord Deux-Sèvres Force 10*

*« La précaution de distance émise par l'Académie de Médecine (1500 mètres) est régulièrement piétinée pendant que l'ANSES tarde à émettre un avis qui lui a été demandé depuis plus d'un an. »*

---

Le rapport de l'académie de médecine de 2006 n'est pas un document réglementaire.

Les éoliennes prévues pour le projet des Galvestes ont une puissance unitaire de 2,350 MW à 2,5 MW.

Cette puissance est inférieure à celle indiquée dans le rapport de l'académie de médecine qui parle d'éoliennes d'une puissance supérieure à 2,500 MW, donc les éoliennes du projet des Galvestes ne sont pas concernées par cette remarque.

#### Réglementation

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement stipule section 2 – Implantation – Article 3 :

« ...

*L'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale de :*

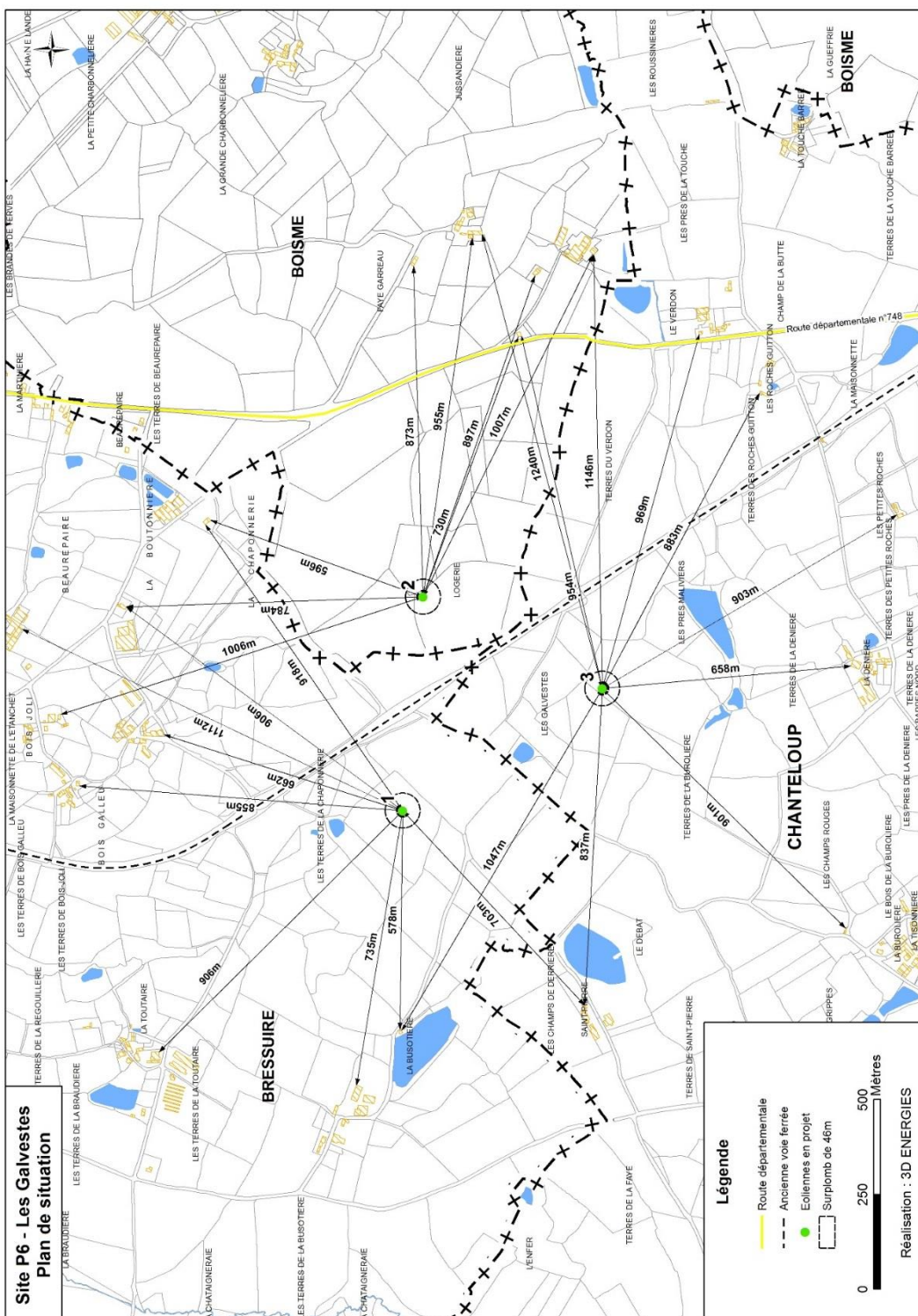
- 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 ;

... »

Les éoliennes du projet des Galvestes se situent à plus de 500 mètres de toute zone destinée à l'habitation.

- L'éolienne la plus proche est l'éolienne n°2 qui se situe à 596 mètres de la maison la plus proche au lieu-dit « La Chaponnerie ».

La carte présentée ci-dessous représente les différentes distances entre les éoliennes du parc des Galvestes et les habitations alentours.



## 4 L'IMPACT SUR LA SANTE

### 4.1.1 Gaz

**Observation n°9 : Observation de monsieur BERTHELOT DE Terves :**

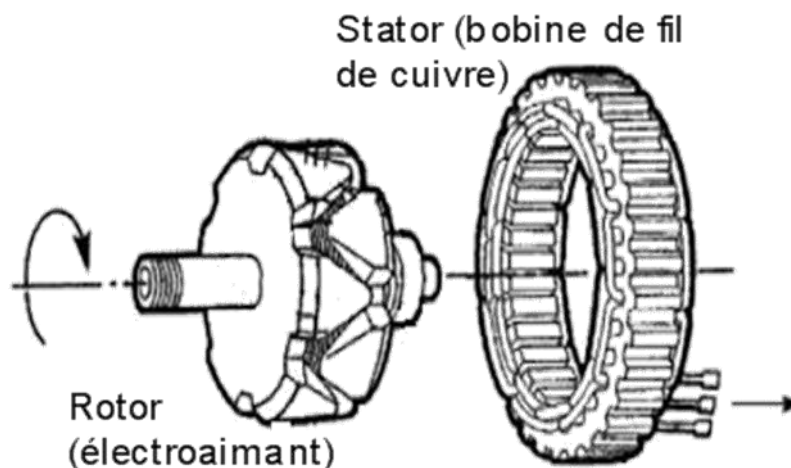
**« Je demande une étude sur le gaz que ça dégage qui est hautement cancérigène... »**

Les éoliennes sont des machines qui produisent de l'électricité à partir du vent.

L'énergie cinétique du vent est transformé en électrique par le biais d'une génératrice sur le même principe schématisé de la bobine de vélo.

Une génératrice est composée d'un système d'électro aimant en rotation (rotor) à l'intérieur d'une bobine de cuivre (stator).

Ce mouvement induit une tension : c'est la production d'électricité



La plupart des modes de production d'électricité utilisent ce principe de génératrice ;

- Les centrales thermiques nucléaires qui utilisent une génératrice fonctionnant grâce à la vapeur d'eau sous pression produite par chauffage de l'eau via la fusion nucléaire,
- Les centrales thermiques à charbon ou fioul qui utilisent une génératrice fonctionnant grâce à la vapeur d'eau sous pression produite par chauffage de l'eau via la combustion du minerais,
- Les centrales géothermiques qui utilisent une génératrice fonctionnant grâce à la vapeur d'eau sous pression produite par chauffage de l'eau via un circuit souterrain (utilisation de la chaleur de la Terre),
- Les barrages hydroélectriques qui utilisent une génératrice fonctionnant grâce à l'énergie cinétique de l'eau via une chute d'eau,
- Les éoliennes qui utilisent une génératrice fonctionnant grâce à l'énergie cinétique du vent.

Une génératrice ne produit pas de gaz

C'est la source énergétique qui permet de faire fonctionner la génératrice qui peut éventuellement, s'il y a combustion, émettre des gaz de combustion.

Les éoliennes fonctionnent grâce au vent

Les éoliennes ne dégagent aucun gaz et donc pas de gaz cancérigène.

## 4.2 Prise en compte de l'humain dans l'étude d'impact

*Observation n°13 de monsieur GENDREAU de Voulmentin*

*« je m'étonne de l'absence d'étude sur l'impact humain... »*

---

*Observation n°12 de monsieur BRETON de Boismé :*

*« La prise en compte du cadre de vie des habitants, de leur santé et de leur bien être me semblent une priorité sur des projets industriels... »*

---

*Observation n°14 de monsieur GENDREAU de Voulmentin :*

*« Je suis opposé à ce projet, non seulement pour les nombreuses nuisances connues mais parce que les traumatismes subis par les personnes humaines même à titre individuel ne sont jamais prises en compte et la prévention ne fait pas le poids vis à vis des lobbys industriels... »*

---

*Observation 17 de monsieur NAUDIN de l'association FAYE PAYSAGES à Faye l'Abesse :*

*...est-il, à un certain moment, question de l'Homme, autre espèce animale qui vit dans son MILIEU NATUREL ? JAMAIS !! Curieux, non ?*

---

### 4.2.1 Pollution

Rappelons le principe de l'éolien : capter l'énergie du vent et la transformer en électricité.

Le vent, tout comme la génératrice d'une éolienne, ne produit pas de polluant solide, gazeux ou liquide.

### 4.2.2 Ondes, infrasons

Les éoliennes sont des machines qui produisent de l'électricité à partir du vent et n'ont pas vocation à recevoir ou émettre des ondes. Ce ne sont ni des antennes relais TV ou radio, ni des radars, ni des sources d'émission d'onde telles que le sont un four à micro onde ou un réseau Wifi ou GSM.

Cependant comme tout objet en mouvement, les éoliennes produisent des infrasons qui trouvent leur origine dans l'aspect aérodynamique et dans l'aspect mécanique de circulation de leurs pales dans l'air.

Les fréquences générées par les éoliennes sont nettement inférieures à 20 Hz alors que la gamme des fréquences audibles par l'homme est de 20 à 20 000 Hz.

Les éoliennes ne produisent donc aucune nuisance liée aux infrasons ou aux ondes.

Trois articles issus d'études menées en Allemagne sont fournis en **ANNEXE 2**.



### 4.2.3 Etudes des impacts sur l'Homme

Le développement d'un parc éolien nécessite la réalisation d'une étude d'impact.

Cette étude d'impact comporte différents chapitres qui sont réglementaires.

Parmi ces chapitres nous trouvons :

L'étude du paysage et du patrimoine

L'étude du bruit, de la santé et de la sécurité publique

(Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – 2010 – ministère de l'écologie, de l'énergie du développement durable et de la Mer, « en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat)

L'étude d'impact menée pour le projet éolien des Galvestes est conforme au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, en application depuis le 1<sup>er</sup> juin 2012 (voir page 2 de l'étude d'impact sur l'environnement du projet des Galvestes)

L'étude d'impact du projet des Galvestes applique les modalités de l'étude d'impact qui sont prévues à l'article L.122-3 du Code de l'environnement, qui stipule notamment :

*« Le contenu de l'étude d'impact, qui comprend au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine. ...*

Ainsi le dossier d'autorisation d'exploiter du parc éolien des Galvestes, disponible dans les mairies des communes concernées par le projet des Galvestes comprend :

- Une étude des dangers de 78 pages au format A3
- Un résumé de l'étude des dangers de 11 pages au format A3
- Une étude acoustique de 33 pages au format A4
- Une étude sur le paysage de 114 pages au format A4
- Un résumé de l'étude d'impact de 111 pages au format A3
- Une notice hygiène et sécurité de 11 pages au format A3
- Une étude d'impact comportant différents chapitres suivants :
- Le contexte réglementaire l'étude d'impact – pages 2 à 5
- Le contexte général du projet – pages 6 à 10
- L'état initial du milieu humain – pages 130 à 146
- L'analyse paysagère – pages 147 à 153

- La justification du projet à l'échelle du site des Galvestes - pages 171 à 190
- Les effets des travaux sur le cadre de vie et milieu humain – pages 204 à 206
- Les effets en phase d'exploitation sur la cadre de vie et milieu humain – pages 233 à 284
- Les effets liés à la sécurité – pages 287 à 291
- Les effets du projet sur la santé publique – pages 292 à 295
- Les effets liés au démantèlement sur la cadre de vie et le milieu humain – page 297
- Les mesures relatives au milieu humain et au cadre de vie - pages 327 à 334
- La compatibilité avec les plans et schémas supra-communaux – pages 386 à 393

L'humain comme le milieu biologique est pris en compte et vérifiable dans le dossier d'étude du projet éolien des Galvestes.

L'ensemble des impacts potentiels sur l'Homme est pris en compte dans cette étude.

Des modélisations des impacts ont été réalisées et des mesures de contrôles seront effectuées une fois le parc en exploitation afin de vérifier le bon respect de la réglementation.

Si des défauts de respect de la réglementation étaient constatés lors de ces contrôles, 3D ENERGIES mettra en place les moyens nécessaires pour les corriger et se mettre en règle.

#### 4.2.4 Impact positif de l'éolien sur la santé de l'Homme

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable.

Les énergies renouvelables participent à la lutte contre plusieurs fléaux mettant la santé de l'Homme en danger.

Elles luttent contre les changements climatiques.

Les changements climatiques en s'accroissant vont modifier nos paysages.

Les espèces végétales et animales ne pouvant pas se déplacer rapidement subissent les conséquences des modifications climatiques rapides sur les habitats naturels.

Confrontés aux barrières artificielles que sont les routes, l'urbanisation, les monocultures les fragmentations des zones boisées, de nombreuses espèces qui pouvaient migrer en fonction des changements climatiques il y a encore quelques siècles sont aujourd'hui « coincées » et disparaîtront localement pour être remplacées par d'autres mieux adaptées. En modifiant les habitats naturels, nous modifions également les espèces y vivant.



Quelques exemples confirment ces changements : le CNPF réalise des essais de plantations d'essences arbustives mieux adaptées aux périodes de sécheresse ou de stress hydrique. Les chenilles processionnaires montent vers le nord et en altitude à l'allure de 2 km par an. Leur impact sur notre sylviculture et notre santé (allergie) n'est pas anodin.

Concernant notre santé, les changements climatiques se font déjà sentir. Le docteur Frédéric SALDMANN, médecin, cardiologue, et nutritionniste, invité du magazine « C dans l'air » le 06 novembre 2014 fait la corrélation entre l'augmentation des cas d'allergies et un réchauffement global favorisant la pollinisation. De même, il indique que le moustique tigre (transmetteur du chikungunya ), est aujourd'hui présent dans le sud de la France et en Poitou-Charentes et sa présence n'est pas simplement due à 2 - 3 individus sortis de l'avion mais bien à des conditions devenues favorables à son développement.

De nombreux pays, souvent pauvres, crient déjà au secours sur les conséquences de changement climatique de la planète, phénomène fortement accéléré par l'activité humaine et notamment les émissions de CO2 dans l'atmosphère. Les phénomènes de sécheresse, d'inondations de plus en plus fréquentes, de tempêtes sur le littoral, etc...

L'ensemble de ces phénomènes ont fait l'objet d'études scientifiques disponibles via les différents médias (papier, internet), associations, et structures institutionnelles nationales et internationales

En participant à la lutte contre ces changements, l'éolien participe au maintien du cadre de vie et à la santé de l'Homme.

## **4.3 Télévision, acoustique et téléphone**

*Observation n°5 de madame POIRIER de Terves*

*« Je voudrais que les contrôles concernant les bruits et ondes (antennes, téléphone) soient effectués par un organisme indépendant de 3D ENERGIES »*

---

*Observation n°9 de monsieur BERTHELOT de Terves*

*« Je demande une étude sur .. le problème du téléphone et de la télévision. »*

---

*Observation n°11 de monsieur BUREAU de Bressuire*

*L'Aboutissement de ce projet doit compenser la faiblesse du réseau de téléphone mobile sur Terves par l'installation d'une antenne sur un des mâts. Un accord avec l'un ou l'autre des opérateurs doit être un préalable aux débuts des travaux*

---

Concernant les entreprises effectuant les mesures, c'est le propriétaire du parc qui fait réaliser les contrôles à ses frais et commande les prestations.

### **4.3.1 Télévision**

Pour les problèmes de réception TV, 3D ENERGIES vient constater le problème et mandate un installateur local pour effectuer l'installation solutionnant le problème.

3D ENERGIES applique ainsi ses obligations réglementaires dans ce domaine.

### **4.3.2 Acoustique**

Pour l'acoustique, c'est 3D ENERGIES qui consulte différents organismes privés de contrôle. Bien que ce soit 3D ENERGIES qui commande et paye la prestation, ces structures sont agréées par l'OPQIBI (Organisme Professionnel de Qualification de l'Ingénierie).

La qualification attribuée par l'OPQIBI a pour objet de reconnaître la compétence et le professionnalisme d'un prestataire d'ingénierie (personne morale) : Ingénieurs-conseils, bureaux d'études, sociétés d'ingénierie, ...

Elle atteste de la capacité d'une structure à réaliser une prestation déterminée. Elles travaillent ainsi en toute indépendance et objectivité.

En effectuant une expertise neutre, ces organismes engagent leur compétence et leur reconnaissance professionnelle et n'ont aucun intérêt à fournir des rapports erronés.

### **4.3.3 Téléphone**

Parmi les mesures d'accompagnement proposées par 3D ENERGIES il est prévu de mettre à disposition une des 3 éoliennes des Galvestes pour installer un relais GSM. En effet, le bourg de Terves est situé en zone blanche de couverture téléphonique.

L'installation d'un relais GSM sur une des éoliennes des Galvestes améliorera la réception GSM et ne la dégradera pas.

Des échanges sont en cours entre 3D ENERGIES et un opérateur téléphonique pour connaître les possibilités techniques et administratives de réalisation de cette installation.

Une convention pourra être signée une fois les autorisations administratives d'exploitation du parc éolien obtenues

## 4.4 Production

### 4.4.1 Nombre d'éoliennes en Deux-Sèvres

**Observation n°6 de monsieur GRELLIER de la Faye Garreau à Boismé :**  
**« Quantité d'éoliennes en Deux-Sèvres »**

Le département des Deux-Sèvres dispose fin 2016 de 26 parcs éoliens, comprenant en tout 132 éoliennes pour 294 MW installés.

A titre de comparaison, le département de la Vendée dispose fin 2016 de 26 parcs éoliens pour 280 MW installés.

### 4.4.2 Temps de fonctionnement

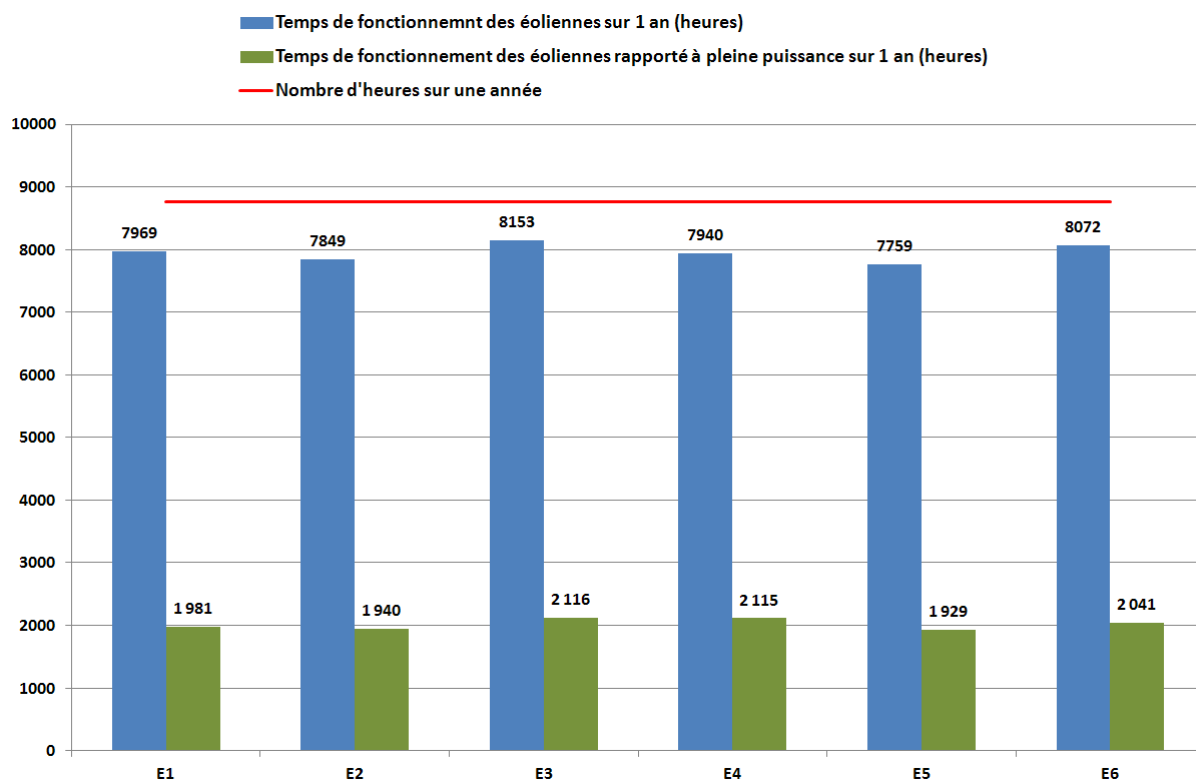
**Observation n°6 de monsieur GRELLIER de la Faye Garreau à Boismé :**  
**« fonctionne 20 % du temps »**

Les éoliennes produisent de l'électricité à partir du vent.

Elles fonctionnent quand il y a du vent, c'est-à-dire presque tout le temps.

Le graphique présenté ci-dessous est extrait du logiciel de contrôle des parcs éoliens de 3D ENERGIES.

Il reprend le temps de fonctionnement sur une année, des éoliennes du parc éolien des Raffauds situé sur la commune d'Alloinay (sud Deux-Sèvres.).



Source : données issues du logiciel de supervision, contrôle et extraction de données - SCADA

Les éoliennes produisent ainsi de l'électricité plus de 90 % du temps sur une année.

## 4.5 Faune flore

### 4.5.1 Suivi mortalité

*Observation n°12 de monsieur BRETON de Boismé*

*Le projet s'appuie sur une étude d'impact sur les oiseaux, on nous démontre qu'il y a très peu de mortalité.*

*Parc des Raffauds mortalité comptabilisée sur 4 ans. Passage tous les 10 jours. Comment mesurer réellement la mortalité en passant tous les 10 jours ? Disparition des animaux atteints par les prédateurs ? à ton enfermé les renards pendant les 4 ans ?*

---

3D ENERGIES présente au chapitre 3.3 « EFFETS SUR LA FAUNE », les résultats des suivis de mortalité effectués sur ces parcs éoliens.

Concernant la méthodologie employée pour effectuer ces suivis, prenons l'exemple du parc des Raffauds qui est cité par monsieur BRETON.

Les suivis mortalité du parc des Raffauds ont été effectués sur 3 années de 2013 à 2016 inclus, bien que la réglementation indique des suivis sur une seule année.

Le protocole WINKELMAN J.E utilisé pour le suivi de mortalité du Parc des Raffauds est adapté au protocole de suivi national de novembre 2015 et reconnu par l'Etat.

Selon WINKELMAN J.E., le nombre total d'oiseaux et de chauves-souris tués par les éoliennes est égal au nombre d'individus trouvés morts, auquel doit être soustrait le nombre d'individus dont la cause de la mort n'est pas liée aux éoliennes.

Les chiffres sont corrigés à partir des coefficients d'erreur déterminés au préalable. Ces coefficients d'erreurs sont liés à l'efficacité de la découverte des cadavres et au temps que les prédateurs mettent à faire disparaître le cadavre.

Cela se traduit par la formule suivante : **N estimé = (Na-Nb) / (P\*Z\*O\*D)** avec :

- N estimé : le nombre total d'oiseaux et/ou de chauves-souris tués par les éoliennes ;
- Na : le nombre total d'oiseaux et/ou de chauves-souris morts trouvés ;
- Nb : le nombre d'individus tués par autre chose que les éoliennes (Nombre de cadavres ne présentant pas les symptômes d'une mort par collision ou projection) ;
- P : le taux de correction lié à la prédation sur le site, autrement dit le taux de persistance des cadavres (ex : si sur 10 cadavres, 2 disparaissent en 1 semaine, alors P= 0.8 pour une semaine / si 5 cadavres disparaissent en trois semaines, alors P=0.5 pour 3 semaines) ;
- Z : Efficacité du « chercheur de cadavres » (si 8 cadavres sont trouvés sur 10, alors Z=0.8) ;
- O est ici la surface prospectée ou le nombre d'éoliennes surveillées ;
- D est le nombre de jours de recherche. D est fonction de P.

P et Z sont les coefficients correcteurs. O et D sont les unités de mesure.

Ainsi sont appliqués au comptage des cadavres d'oiseaux et de chiroptères :

#### un taux P de correction lié à la prédation

Le taux de persistance des cadavres P correspond au temps de disparition des cadavres, du à la prédation.

Quinze cadavres de poussins sont disposés au sein du carré de prospections. Grâce à des visites quotidiennes du site, le taux de prédation est déterminé en fonction du temps écoulé entre la pose du cadavre et la prédation. Un cadavre est considéré comme disparu lorsqu'il n'est plus détecté dans les conditions normales de suivi.

La détermination du « P » s'est faite en 3 sessions de 10 jours consécutifs, au lieu de 5 jours dans le protocole de Winkelman. Toutefois, afin que les résultats restent comparables avec l'année précédente (ou le protocole avait été appliqué strictement), nous ne prendrons en considération que les 5 premiers jours. Cela permettra d'évaluer si cette adaptation du protocole apporte une information intéressante dans l'analyse des données.

Le test se fait autour d'une même éolienne durant les trois sessions (printemps, été, automne), dans la zone de prospection d'un hectare. Ainsi, le taux de prédation peut être évalué en fonction des différentes occupations du sol. Les résultats obtenus sont utilisés pour chacune des éoliennes du parc. L'année suivante, une autre éolienne « test » est choisie par tirage au sort.

#### un coefficient Z efficacité du chercheur de cadavre :

Ce coefficient varie en fonction du couvert végétal. Il est donc spécifique à la période de l'année et à la nature du couvert végétal. En été, les cultures étant sur pied, Z sera plus faible, sauf pour certaines cultures comme la luzerne qui est coupée en mai et peut-être plus haute en hiver. En hiver, dans les labours, Z sera plus proche de 1.

La détermination de « Z » se fait en 3 sessions d'une journée réparties sur le printemps, l'été et l'automne. Ces sessions sont effectuées lors des prospections du suivi de mortalité.

Le coefficient est évalué en disposant des cadavres de poussins à l'insu de l'observateur. Le nombre de cadavres est inconnu de l'observateur, mais le jour du test est connu : il est en effet important que le passage de l'observateur ait lieu dans les plus brefs délais après le dépôt des cadavres pour réduire au maximum les risques de disparition des poussins due à la prédation.

Le test s'effectue autour d'une éolienne par parc (choisie aléatoirement), dans la zone de de prospection de 100 m de cote autour du mat. L'éolienne choisie est la même pour les trois sessions de l'année, de manière à ce que l'efficacité de l'observateur puisse être évaluée en

fonction des différentes occupations du sol. Le taux de découverte Z obtenu est ensuite utilisé pour l'ensemble du parc.

De manière à ne pas biaiser l'effort de prospection de l'observateur, le nombre de poussins déposés varie entre 10 et 15 individus. Il est déterminé par la personne chargée de les distribuer (à l'insu de l'observateur). Les poussins sont lâchés à hauteur d'épaule par une main « innocente ». Lors de cette distribution sont notes, pour chaque poussin :

- le nom du parc et le numéro de l'éolienne ;
- la localisation du cadavre (coordonnées GPS + indication sur carte) ;
- la couverture végétale et la hauteur de végétation.

Les mêmes renseignements sont notes par l'observateur lors de la découverte des poussins.

Le nombre de carcasses découvertes par rapport au nombre de carcasses déposées constitue le taux de découverte.

Les passages ont lieu tous les 10 jours, de mars à novembre compris, soit 27 passages par an. Comme le stipule le protocole WINKELMAN J.E, les prospections s'effectuent à pied sous les éoliennes et dans un carré de 100 mètres de côté autour d'une éolienne, soit une surface prospectée d'1 hectare.



#### 4.5.2 Respect des Mesures compensatoires

*Observation madame BOIVINEAU de Terves :*

*« J’attire l’attention sur le respect des mesures compensatoires préconisées par les associations Bocage Pays Branché et GODS. »*

---

3D ENERGIES est une structure du SIEDS, c’est-à-dire qu’elle est issue du territoire des Deux-Sèvres et travaille sur les Deux-Sèvres. En tant qu’opérateur local, elle s’applique à réaliser des projets de qualité et mettre en œuvre les mesures prévues sur ses projets.

3D ENERGIES exploite actuellement 5 parcs éoliens sur le département. Les premiers parcs ont été mis en service en 2011. 3D ENERGIES a toujours mis en place et continue de suivre les mesures compensatoires prévues dans les études d’impact de ses parcs éoliens.

Nous pouvons citer pour exemple la convention signée entre 3D ENERGIES, le CREN Poitou-Charentes et la SAFER 79 qui permet d’agir concrètement.

En fonction des opportunités indiquées par la SAFER, 3D ENERGIES se porte acquéreur de parcelles sur des secteurs prédéfinis sur le sud Deux-Sèvres pour ensuite rétrocéder gratuitement ces terrains au CREN en vue d’une gestion adaptée pour la biodiversité locale et principalement pour les chiroptères.

Ces actions permettent aujourd’hui au CREN Poitou-Charentes de pouvoir acquérir des parcelles dans la vallée de la somptueuse dans le Mellois et appliquer une gestion des milieux favorable aux chauves-souris et au cortège des espèces végétales set animales qui y est associé.

Concernant le projet des Galvestes, c’est 3D ENERGIES qui a effectué la démarche de contacter Bocage Pays Branché. L’idée est de développer les énergies renouvelables tout en effectuant des actions compensatoires de qualité.

Ainsi une convention a été élaborée de manière conjointe entre 3D ENERGIES et Bocage Pays Branché pour assurer une plantation de haies sérieuse. Cette convention est fournie en ANNEXE 3 « convention 3D ENERGIES Bocage Pays Branché » du présent dossier

Concernant les mesures prévues en faveur des habitats et de la faune locale, 3D ENERGIES confirme son engagement à mettre en œuvre avec les moyens financiers nécessaires les mesures prévues dans le dossier d’étude d’impact du projet des Galvestes en l’occurrence :

- Adaptation du planning des travaux vis-à-vis, notamment de l’avifaune
- Limitation des emprises directes sur les milieux naturels
- Limitation de la destruction des haies
- Préservation de la mare centrale
- Suivis environnementaux sur la faune et la flore du site

- Adaptation du fonctionnement des machine si une mortalité notable apparait pendant les suivis environnementaux en phase d'exploitation
- Plantation de haies en partenariat avec bocage pays branché, favorable à l'avifaune de bocage
- Convention avec les exploitants pour la gestion du paysage et de la faune du bocage
- Soutien financier pour la protection des gîtes à chiroptères

## 5 QUESTIONS SPECIFIQUES

### 5.1 Etang et maisonnette la Busotière

*Observation n°10 de madame PROUST de Terves*

*« Je constate que page 182, l'étang de la Busotière n'est pas indiqué. ... la maison de l'étang appartenant à monsieur François MARSAUDON n'est pas prise en compte dans les distances aux habitations riveraines... pourquoi elle n'a pas été prise en compte sachant qu'elle est raccordée à l'eau et l'électricité ? »*

---

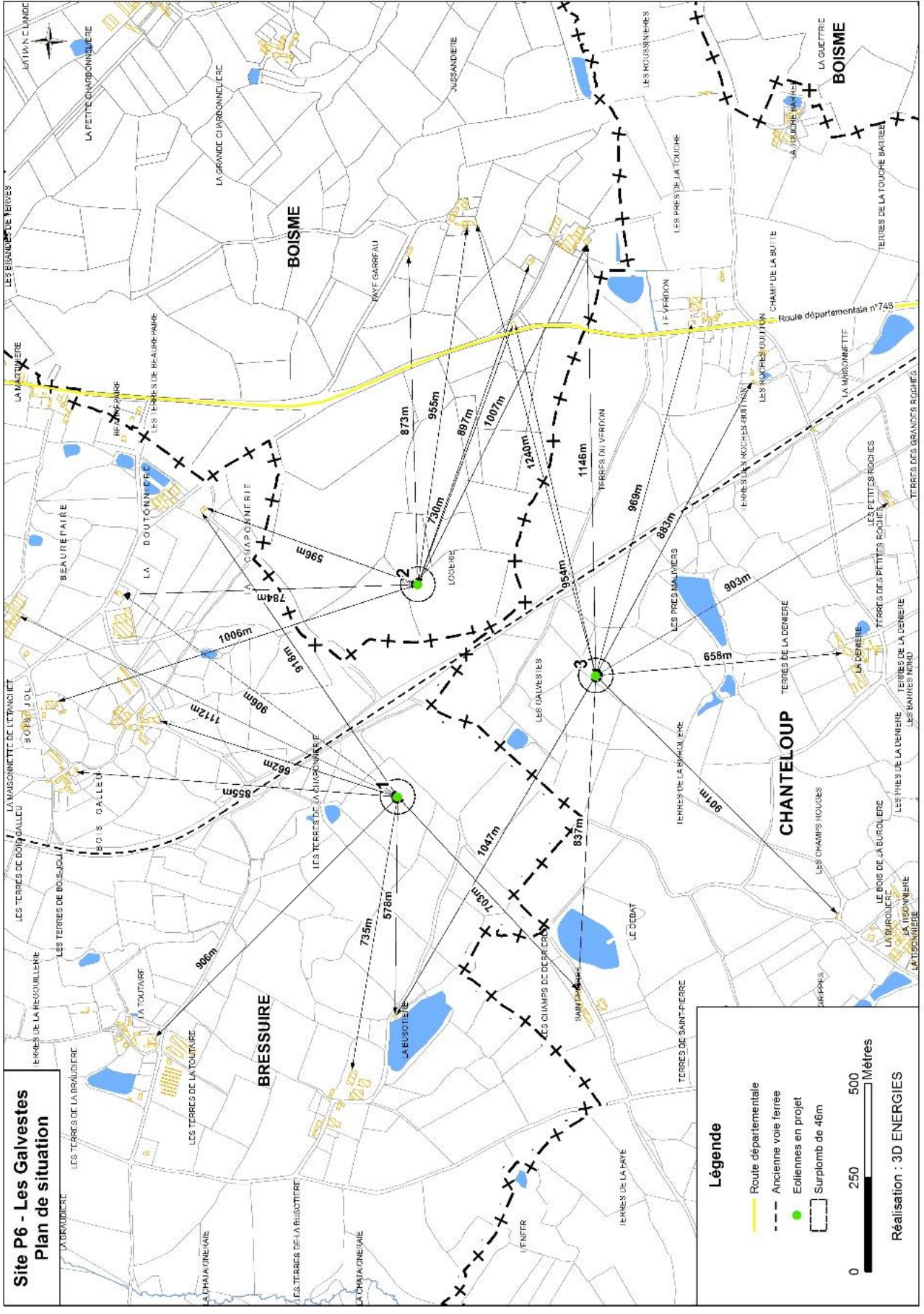
La carte présentée en page 183 de l'étude d'impact présente la distance des éoliennes du projet des Galvestes aux habitations les plus proches.

Les plans d'eau ne sont présentés sur cette carte, qu'à titre indicatif mais ne font pas l'objet de l'information apportée.

Concernant la construction située au bord de l'étang de la busotière, c'est une maisonnette de loisir servant ponctuellement de villégiature en bordure d'étang et personne n'y vit à l'année.

Cependant elle est bien située à plus de 500 mètres de l'éolienne la plus proche.

La carte des distances des éoliennes aux habitations est reprise page suivante avec représentation de l'étang de la busotière et indication des distances entre la maisonnette de l'étang de la busotière et les éoliennes les plus proches.



## 5.2 Ombre des éoliennes à la Faye Garreau

*Observation n°6 : GRELLIER de la Faye Garreau à Boismé :*

*« je voudrais savoir quelle sera exactement l'impact de l'ombre de l'éolienne n°2 sur mon habitation... quelle sera l'incidence de l'ombre sur les panneaux photovoltaïques et la production d'électricité »*

---

Le chapitre 3.4.14 , page 296 de l'étude d'impact, traite des effets stroboscopiques et ombres.

Concernant l'habitation de monsieur GRELLIER située à la Faye Garreau nous reprenons donc l'étude d'impact :

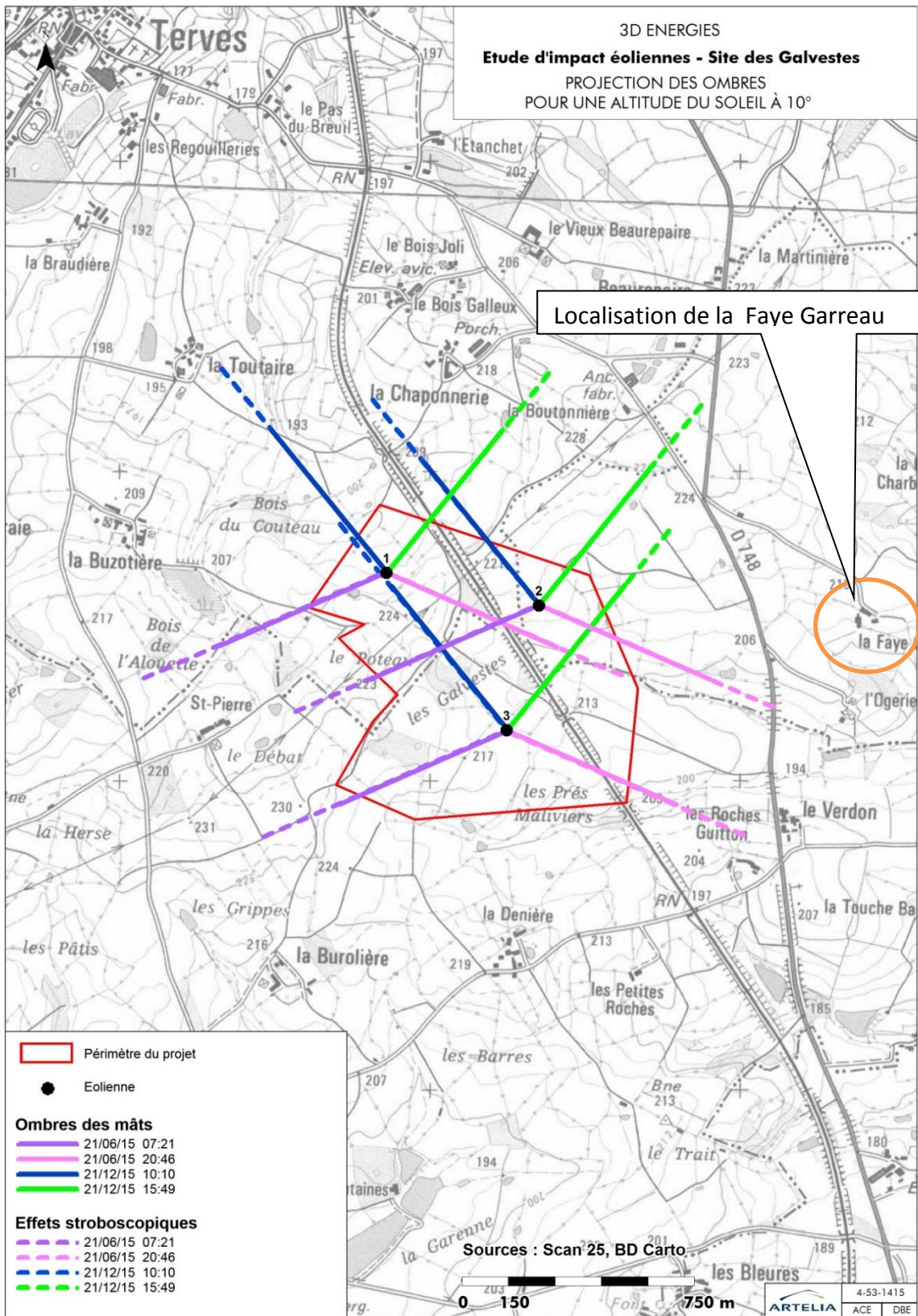
Le schéma ci-après reprend pour les hypothèses les plus défavorables (le 21/06/2015 et le 21/12/2015) les projections des ombres et des effets stroboscopiques sur le site des GALVESTES à une altitude du soleil de 10° pour laquelle il peut y avoir un effet maximum marqué pendant quelques minutes. Dans ce cas, les ombres et effets stroboscopiques seront visibles respectivement à 589.8 m et 850.7 m dans des conditions météorologiques favorables.

Ces effets sont obtenus pour les heures et directions suivantes :

### **Dimension (théorique) des ombres des éoliennes pour une altitude du soleil de 10°**

DATE	AZIMUT DU SOLEIL ( $\alpha$ en °)	ALTITUDE DU SOLEIL ( $\gamma$ en °)	LONGUEUR DE L'OMBRE DU MAT (M)	LONGUEUR DE L'OMBRE DU MAT ET DES PALES (M)	DIRECTION DE L'OMBRE DU MAT (°N)
21/12/2010 10:10	39	10	589.8	850.7	321
21/12/2010 15:49	-39	10	589.8	850.7	39
21/06/2010 07:21	113.7	10	589.8	850.7	246.3
21/06/2010 20:46	-113.7	10	589.8	850.7	113.7





Du fait de la distance des éoliennes vis-à-vis des habitations et de leurs implantations, les éoliennes du parc des Galvestes ne créeront pas d'ombre sur l'habitation de monsieur GRELLIER et n'impacteront pas la production de l'installation photovoltaïque située à la Faye Garreau.

### **5.3 Valeur immobilière de la maison de monsieur BRETON**

*Observation n°12 de monsieur BRETON de Boismé :*

*« je me dois aussi d'évoquer la perte de valeur immobilière pour notre maison (de nombreux exemples nous permet de l'estimer à -30 à -40 %). La société nous affirme que cela n'est pas le cas, mais refuse de nous faire un écrit pour nous garantir la valeur actuelle de notre patrimoine, cela est curieux s'il n'y a vraiment pas d'impact !!! »*

---

Nous avons rencontré monsieur BRETON à plusieurs reprises, le 29 janvier 2013 à l'occasion d'une permanence en mairie de Boismé, le 19 mai 2015 à son domicile, le 18 février 2016 dans les locaux de 3D ENERGIES à Niort.

Suite à cette dernière réunion, nous avons adressé un courrier à monsieur BRETON le 25 février 2016, dans lequel 3D ENERGIES propose de rencontrer monsieur BRETON pour étudier les modalités d'expertise de son habitation une fois sur le projet des Galvestes sera autorisé.

Une copie de ce courrier est présentée en page suivante :

Niort, le 25 FEV. 2016

COPIE

Monsieur Dominique Breton  
7 l' Ogerie  
79300 BOISME

N/réf. : MAn/22/02/2016  
Affaire suivie par Michel ANDRE 05 49 25 41 40

**Objet** : notre rendez-vous du 18 février 2016

Monsieur,

Je souhaite tout d'abord vous remercier de l'entretien que nous avons pu avoir dans nos locaux, et qui nous a permis de mieux comprendre vos attentes et inquiétudes par rapport au projet éolien que nous développons sur votre commune.

Nous ne manquerons pas de vous informer de tout événement significatif sur l'instruction de ce projet qui est à ce jour encore en instruction par les services de l'état, pour des éoliennes dont la hauteur de nacelle est à 104 m au dessus du sol.

Comme nous en avons convenu, nous pourrions nous revoir lorsque nous saurons si ce projet est autorisé afin d'étudier des mesures adaptées à la situation :

- Vous souhaitez faire expertiser votre maison pour être sûr que la valeur n'en diminuera pas, et nous étudierons alors les modalités d'un engagement à ce sujet,
- Nous verrons ensemble quelles seraient les mesures les plus appropriées pour limiter votre vue sur le parc, et un diagnostic pour rechercher les mesures d'isolation les plus adaptées.

Je me tiens à votre disposition pour vous apporter toute information qui vous semblerait nécessaire.

Et dans cette attente je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Directeur Général,



MICHEL ANDRE

**P.J. :** /

Figure 6- courrier de 3D ENERGIES adressé à M. BRETON le 25 février 2016





## **5.4 Pétition**

### **5.4.1 Une pétition a été déposée par madame BRETON de Boismé**

#### **5.4.1.1 Objet**

Cette pétition regroupe différentes signatures pour refuser la construction de 3 éoliennes sur les communes de Terves et Chanteloup.

Aucune mention n'ai faite de l'éolienne prévue sur la commune de Boismé.

#### **5.4.1.2 Nombre de signatures**

Cette pétition comporte 115 signatures dont 49 viennent de personnes indiquant habiter sur une des communes du projet des Galvestes.

Parmi ces signatures, plusieurs personnes n'indiquent pas leur lieu de résidence et ne citent que leur nom et prénom avec signature.

#### **5.4.1.3 Nombre de personnes s'étant déplacé à l'enquête publique**

Rappelons que 16 personnes au total se sont déplacé pour exprimer un avis au registre de l'enquête publique sur le projet éolien des Galvestes.

Parmi ces personnes, 5 se sont exprimé explicitement contre le projet des Galvestes dont madame BRETON dépositaire de la pétition contre le projet éolien.

## 6 QUESTIONS DU COMMISSAIRE ENQUETEUR

### 6.1 financement du projet

*Bien que tout ou partie du soit consacrée au bilan financier de la SAEML 3D ENERGIES, le financement et la rentabilité à terme du projet des Galvestes n'apparaissent pas clairement dans le dossier présenté au public. Je souhaiterais que vous me précisiez :*

- *Le plan de financement et la rentabilité attendue du projet*
- *Sera-t-il fait appel à un financement participatif ?*

#### 6.1.1 Tableau de financement

Le tableau ci-dessous présente l'investissement, le financement et le Tri attendu sur le parc des Galvestes.

Investissement		
Coût de l'installation éolienne	10 000 000	EUR
Financement		
Fonds propres	2 000 000	EUR
Prêt bancaire	7 500 000	EUR
Financement participatif ouverture à hauteur	500 000	EUR
Rentabilité attendue		
Taux de Rentabilité Interne	7	%

#### 6.1.2 Financement participatif

La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte intègre la possibilité d'« **Investissement participatif dans les projets de production d'énergie renouvelable** » :

« Art. L. 314-27. – I. – Les sociétés par actions régies par le livre II du code de commerce ou par le titre II du livre V de la première partie du code général des collectivités territoriales constituées pour porter un projet de production d'énergie renouvelable peuvent, lors de la constitution ou de l'évolution de leur capital, en proposer une part aux personnes physiques, notamment aux habitants dont la résidence est à proximité du lieu d'implantation du projet, ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements sur le territoire desquels il se situe. Elles peuvent également proposer à ces mêmes personnes de participer au financement du projet de production d'énergie renouvelable. »

Dans le cadre de cette loi, 3D ENERGIES ouvrira une part du financement du parc éolien des Galvestes à hauteur de 500 000 €.

Les modalités de cet investissement participatif seront développées une fois les autorisations administratives de construction et d'exploitation du parc obtenues.

## 6.2 communication sur le projet avant l'enquête publique

*Il semblerait, au vu de plusieurs observations écrites et orales reçues lors des permanences, que la communication faite avant l'enquête publique par le porteur ait été insuffisante, notamment auprès des riverains concernés (manque de concertation, de publicité sur la réunion publique)*

*Pouvez-vous me retracer exactement les actions de communications et d'information menées en 2016 sur le nouveau projet proposé comprenant les 3 éoliennes de 149,9 m ?*

---

3D ENERGIES reprend ci-dessous les différentes informations réalisées sur le projet éolien des Galvestes en 2016 et également en 2017, alors que l'enquête publique était en cours :

- **08 février 2016** : information presse dans la Nouvelle république sur les projets éoliens dans le bocage. Le projet éolien des Galvestes est présenté.
- **11 août 2016** : courrier d'information de 3D ENERGIES aux maires des communes de Boismé, Bressuire et Chanteloup pour les tenir informés de l'avancée du projet.
- **11 août 2016** : courrier d'information de 3D ENERGIES adressé aux propriétaires et exploitants concernés par l'implantation d'une éolienne sur leur terrain pour les tenir informés de l'avancée du projet.
- **12 septembre 2016** : courrier d'information de 3D ENERGIES aux maires des communes de Boismé, Bressuire et Chanteloup pour les tenir informés de l'avancée du projet et dans lequel nous proposons d'organiser une information à leurs administrés.
- **1<sup>er</sup> décembre 2016** : courrier d'information de 3D ENERGIES adressé aux propriétaires et exploitants concernés par l'implantation d'une éolienne sur leur terrain pour les tenir informés des dates de l'enquête publique du projet des Galvestes.
- **15 décembre 2017** : mise en place de 8 panneaux d'information sur l'enquête publique du projet éolien des Galvestes. La loi stipule que les panneaux doivent être positionnés au niveau de la parcelle concernée et visible de la voie publique. Etant donné qu'un seul chemin d'accès sera réalisé pour l'ensemble du parc éolien, 3D ENERGIES aurait pu positionner un seul panneau.  
3D ENERGIES a souhaité positionner 8 panneaux aux alentours du site des Galvestes, bien visibles depuis la voie publique pour améliorer l'information.
- **17 décembre 2016** : information presse dans le Courrier de l'Ouest de l'organisation d'une réunion publique d'information en mairie de Terves le 19 décembre.
- **19 décembre 2016** : information presse dans la Nouvelle République sur la tenue d'une réunion publique d'information en mairie de Terves le 19 décembre.
- **19 décembre 2016** : information presse dans la Nouvelle République sur l'avis favorable du conseil municipal de la Chapelle St Laurent sur le projet éolien à Chanteloup.
- **19 décembre 2016** : réunion publique d'information à la salle des fêtes de Terves avec information par voie d'affichage en mairies. Une quinzaine de personnes s'est rendue

à cette réunion publique d'information dont monsieur et madame BRETON et monsieur NAUDIN qui ont apporté des observations à l'enquête publique.

- **21 décembre 2016** : courrier d'information de 3D ENERGIES adressé à madame POIRIER, riveraine du projet et qui s'était rendue à la réunion publique d'information du 19 décembre 2016.
- **21 décembre 2016** : information presse dans le Courrier de l'Ouest sur la tenue de l'enquête publique du projet éolien des Galvestes. Cette enquête est présentée en détail.
- **03 janvier 2017** : information presse dans le Courrier de l'Ouest sur monsieur NAUDIN, représentant de Faye Paysage, qui s'exprime défavorablement au projet des Galvestes.
- **04 janvier 2017** : information presse dans le Courrier de l'Ouest sur la présentation de l'enquête publique des Galvestes et le travail mené par madame BERTINEAU commissaire enquêteur du dossier.
- **10 janvier 2017** : information presse dans la Nouvelle République sur monsieur DUFES qui s'exprime favorablement sur le projet des Galvestes.
- **12 janvier 2017** : information presse dans le Courrier de l'Ouest sur l'enquête publique en cours sur le projet éolien des Galvestes.
- **25 janvier 2017** : information presse dans la Nouvelle République sur l'avis favorable du conseil municipal de Moncoutant sur le projet éolien des Galvestes.
- **25 janvier 2017** : information presse dans la Nouvelle République sur l'avis favorable du conseil municipal de Courlay sur le projet éolien des Galvestes
- **19 décembre 2016** : information presse dans le courrier de l'Ouest sur l'avis favorable du conseil municipal de la Chapelle St Laurent sur le projet éolien des Galvestes.

Différents moyens ont permis à la population d'être informée du projet éolien des Galvestes et de l'organisation d'une enquête publique :

- en informant les élus concernés par le projet,
- en informant les propriétaires et exploitants concernés, qui travaillent et habitent sur le site et communiquent avec leur entourage,
- en informant la population par le biais d'une réunion publique d'information en décembre 2016,
- en communiquant avec les personnes souhaitant avoir de plus amples informations
- par le biais des articles de presse dans la Presse Quotidienne locale, que cela soit de manière négative ou positive.

## 6.3 PLU de BOISME

*Comme cela est dit dans l'étude d'impact le PLU de Boismé n'est pas compatible en l'état avec la construction d'une éolienne sur une zone classée A.*

*Comment va se résoudre cette incompatibilité ?*

---

Concernant la compatibilité de construction des éoliennes avec le PLU de Boismé, il est stipulé dans le règlement d'urbanisme de Boismé au chapitre A.7.2 que « *les installations et équipements techniques liés aux réseaux des services publics ou des établissements d'intérêt collectif ... devront être implantés soit en limite séparatives, soit en recul de 3 mètres par rapport aux limites séparatives.* »

Ce règlement fixe donc la possibilité de construire les éoliennes à 3 mètres minimum des limites séparatives.

Etant donné que le terme « minimum » n'est pas indiqué, nous avons contacté la commune de Boismé pour qu'elle puisse effectuer une modification simple de son PLU et le rendre ainsi compatible avec la construction des installations et constructions nécessaires à des équipements collectifs et services publics en zone A.

Les démarches de modification sont en cours.

Le courrier de demande de modification du PLU est fourni en page suivante.



Niort, le - 8 DEC. 2016

**Monsieur le Maire**  
**Mairie de Boismé**  
**1 rue Jeanne d'Arc**  
**79300 BOISMÉ**

N/réf. : MA/17Mo/ 09/09/2016  
Affaire suivie par Pierre MORIA : 05 49 25 41 44

Objet : projet éolien des Galvestes : communication et enquête publique

Monsieur le Maire,

Comme vous le savez, l'enquête publique pour le projet éolien des Galvestes se déroulera du 03 janvier au 03 février 2017. Suite à l'avis du commissaire enquêteur et l'avis de la Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites (CDNPS), le préfet signera l'arrêté pour autoriser au non 3D ENERGIES à exploiter une éolienne sur votre commune.

Les services de l'Etat nous informent que le PLU de votre commune ne permet pas, à l'heure actuelle, la construction d'éoliennes.

Ils citent la zone A du PLU qui indique :

**« CARACTERE DE LA ZONE A**

...  
Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole sont seules autorisées en zone A »

**ARTICLE A 1**

Sont interdites les occupations et utilisations du sol non autorisées à l'article A2

**Article A-2**

Sont admises

... (pas d'éolien cité)

Occupations et utilisations du sol admises sous conditions particulières »

... (pas d'éolien cité)

Par ailleurs les services de l'Etat nous indiquent que l'article A.7.2 n'est pas compatible car il n'est pas précisé « en recul d'au moins 3 mètres ».



Siège social : 14 grande rue Notre Dame 79000 NIORT - Tel : 05 49 25 25 00 - Fax : 05 49 25 41 47 - Mail : info-saem@3denergies.com  
3D ENERGIES - SAEM, à Directoire et Conseil de Surveillance au capital de 21485 000 euros 751 401 142 RCS NIORT

Afin de pouvoir constituer une éolienne sur votre commune, nous souhaiterions savoir si vous avez la possibilité de lancer une procédure de révision simplifiée du PLU afin d'y intégrer explicitement les éoliennes comme étant autorisées en zone A.

Je reste à votre disposition pour toute information complémentaire sur ce sujet et vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Directeur Général,

MICHEL ANDRE

PJ : /



Siège social : 14 grande rue Notre Dame 79000 NIORT - Tel : 05 49 25 25 00 - Fax : 05 49 25 41 47 - Mail : info-saem@3denergies.com  
3D ENERGIES - SAEM, à Directoire et Conseil de Surveillance au capital de 21485 000 euros 751 401 142 RCS NIORT

Figure 7 - courrier de 3D ENERGIES à la commune de Boismé déc. 2016



## 6.4 Surface Agricole Utilisée

*Quelle sera exactement la surface agricole impactée par la construction des éoliennes, provisoirement durant les travaux, définitivement lors de la phase d'exploitation et définitivement après le démantèlement ?*

---

### 6.4.1 Phase d'exploitation

La surface d'une plateforme de montage d'éolienne est de 1 364 m<sup>2</sup>. Ces plateformes restent en place durant la phase d'exploitation.

Ainsi, les surfaces cumulées des plateformes des 3 éoliennes représenteront 4 092 m<sup>2</sup>.

Le poste de livraison électrique occupera une surface de 45 m<sup>2</sup>.

Les chemins d'accès à créer pour accéder aux plateformes de montage représentent 11 709 m<sup>2</sup> de surface.

Au total le parc éolien des Galvestes occupera une surface au sol de 15 846 m<sup>2</sup> soit environ 1,6 hectares.

Ce sera donc 1,6 hectare d'emprise, soit 2 % des 74 hectares de la zone potentielle d'implantation et ce quasi exclusivement sur des terrains cultivés.

Site des Galvestes – surfaces utilisées (en hectare)	
Site d'implantation potentiel	74,00 ha
Emprise du parc des Galvestes	1,60 ha
Dont :	
Emprise des plateformes	0,40 ha
Emprise des chemins d'accès	1,10 ha
Emprise du poste de livraison électrique	0,0045 ha

Après démantèlement et en fonction de l'avis des exploitants et des maires concernés, les emprises du parc des Galvestes seront nulles.

### 6.4.2 Phase de construction

Pour la phase de construction, les surfaces utilisées seront celles de la phase d'exploitation plus des plateformes temporaires permettant de stocker les éléments des éoliennes. Ces surfaces sont remises à l'état initial à la fin de la phase de construction.

Ces plateformes temporaires représentent pour les 3 éoliennes du projet des Galvestes 5 100 m<sup>2</sup> soit 0,5 ha supplémentaires.

Au total la surface d'emprise du parc des Galvestes sera de 2,1 ha, soit 2,8 % des 74 ha de la zone potentielle d'implantation.

### 6.4.3 Après démantèlement et remise en état des terrains

La réglementation sur l'éolien encadre le démantèlement des parcs éoliens à travers l'Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Il est notamment stipulé que la société mère, en l'occurrence 3D ENERGIES doit assurer la remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état.

La remise en état qui consiste à décaisser les aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement des volumes enlevés par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Avant le lancement des travaux, 3D ENERGIES fait réaliser par un huissier de justice un constat de l'état initial des terrains concernés par les implantations. La remise en état se fera ainsi à partir de ces constats pour rendre aux terrains leur fonction d'avant l'installation.

3D ENERGIES prévoit ainsi :

- d'araser les fondations des éoliennes jusqu'à 1,20 mètres de profondeur et de remettre en place les éléments constituant le sol avant les travaux, roche ou terre cultivable,
- de démanteler le système électrique de raccordement au réseau,
- d'enlever et décaisser les surfaces concernées par les chemins d'accès sur les parcelles concernées afin de remettre le même type de sol à l'origine,
- de prendre contact avec le propriétaire et le maire de la Commune quelques mois avant le lancement de l'opération de démantèlement afin de faire le point sur ce présent avis et éventuellement l'adapter s'ils le souhaitent.

Au total la surface d'emprise du parc des Galvestes après son démantèlement pourra être nulle sauf si les propriétaires souhaitent conserver les chemins d'accès pour leur exploitation, auquel cas, ces chemins changeront d'utilisation.



---

---

**ANNEXES**

---

---



## **ANNEXE 1 - « Eolienne et Paysage »**





- *J'aime*

- *J'aime pas*

Pourquoi ?

# Préface

## Des éléments pour débattre des éoliennes dans le paysage

Les éoliennes arrivent dans nos paysages. Objets nouveaux, immenses, à l'impact visuel indéniable, objets de débats dans lesquels le paysage est souvent invoqué.

Le paysage, c'est du ressenti personnel avec lequel chacun a un lien propre mais c'est aussi quelque chose que nous partageons et qui nous reflète en tant que communauté. Nous ne pouvons donc pas nous satisfaire de réflexions

du type « le paysage, c'est comme les goûts et les couleurs, ça ne se discute pas ».

L'ambition de ce document est de donner des éléments, des points de repères, des mises en perspectives pour enrichir le débat.

Sans chercher à prendre parti, ni être exhaustif, nous avons cherché à désagglomérer les différentes composantes de la problématique.

En premier lieu, nous avons exploré les définitions du paysage et ses caractéristiques. Nous avons abordé les notions de lecture et d'écriture du paysage. Enfin, nous avons montré que nous percevons le paysage à travers les filtres de notre culture et de notre histoire personnelle.

---

Paysage, de quoi parle-t-on ?

---

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

---

Les filtres culturels

---

Les filtres personnels

---



Emmanuelle Caillard  
Loïc de Larminat

Février 2013

# Paysage, de quoi parle-t-on ?

---

Lire et écrire un  
paysage avec des  
éoliennes

---

Les filtres  
culturels

---

Les filtres  
personnels



# 1 Peut-on rester objectif quand on parle de paysage ?

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Si le territoire est quelque chose que l'on peut décrire et mesurer de manière objective, le paysage est quant à lui subjectif. A ce titre, la place que nous accordons aux divers éléments du paysage n'a rien de rationnel. Les regards

se concentrent aujourd'hui sur les éoliennes, éléments nouveaux et parfois controversés du paysage alors que nous focalisons moins notre attention sur des éléments moins nouveaux comme par exemple le réseau routier

ou les bâtiments dont la présence n'est pourtant pas anodine.

**La place que nous accordons aux divers éléments du paysage n'a rien de rationnel.**



Quels sont les éléments en place et quels sont les éléments réellement perçus ? Tous les observateurs se focaliseront-ils sur les mêmes points ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

*Piégés innocemment, nous contemplons non pas une extériorité, comme nous le croyions, mais nos propres fabriques intellectuelles. Croyant sortir de nous-mêmes par une extase providentielle, nous entrons tout bonnement dans l'admiration pour nos propres façons de voir.*

Anne Cauquelin  
*L'invention du paysage*. Paris, 1989.

# 2 Parler de paysage naturel a-t-il un sens ?

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Si les pionniers ont été fascinés par le caractère sauvage des paysages américains au point d'inventer le mot de *wilderness*\* pour le décrire, c'est parce que déjà à l'époque, il n'y avait quasiment plus de paysages naturels en Europe. La main de l'Homme a façonné nos paysages, et pas seulement par des

bâtiments ou des ouvrages d'art. Ainsi, le bocage souvent perçu comme un patrimoine naturel ancestral est une construction finalement probablement assez récente.

Dans cette perspective, implanter des éoliennes, comme toute autre action de l'homme sur le paysage, est un geste

qui s'inscrit dans une continuité de transformations successives.

**Implanter des éoliennes est un geste qui s'inscrit dans une continuité de transformations successives**

\* Ce mot qui n'a pas d'équivalent en Français traduit l'idée de grands espaces exempts de l'influence de l'Homme

*Néolithiques, nos haies, ou celtiques ?  
À l'expérience, il n'est pas sûr qu'elles se  
révèlent médiévales.*

Bloch, M.

*La terre et le paysan. Agriculture et  
vie rurale aux XVII et XVIII siècles.*

Textes réunis et présentés par  
Étienne Bloch. Paris, Armand Colin.  
1999.

Sur ces photos aériennes de Seiches  
sur le Loir, on voit à quel point des  
éléments souvent perçus comme  
naturels évoluent radicalement sous  
l'action de l'homme.

Source : IGN  
Echelle : 500 m.



Lire et écrire un  
paysage avec des  
éoliennes

Les filtres  
culturels

Les filtres  
personnels



# 3

## Le paysage a toujours porté la marque de notre relation à l'énergie

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Miroir des relations entre nature et société, le paysage reflète les évolutions de notre approvisionnement et notre consommation d'énergie. En prenant un peu de recul on prend la mesure de l'impact sur les paysages de la question de l'énergie. Qu'il s'agisse d'éléments omniprésents avec autrefois les moulins, les tailles de haies pour l'approvisionnement en bois ou plus récemment la toile des lignes électriques ; qu'il

s'agisse des objets gigantesques que sont les barrages hydroélectriques, les centrales nucléaires ou les terrils des mines de charbon ; la place de l'énergie dans nos paysages est à l'image de la place qu'elle occupe dans nos sociétés : omniprésente et centrale. Même le fait d'utiliser du pétrole pourtant issu de contrées lointaines a modifié nos paysages. Les haies ont perdu de leur importance comme source d'énergie

et sont devenues un obstacle à la mécanisation ; on en a donc supprimé là où l'agriculture était la plus rentable. Parallèlement, la diminution des tailles de bois a contribué à la fermeture et l'enfrichement des fonds de vallée. Dans cette perspective, l'implantation d'éoliennes s'inscrit dans une continuité d'interférences entre énergie et paysages.

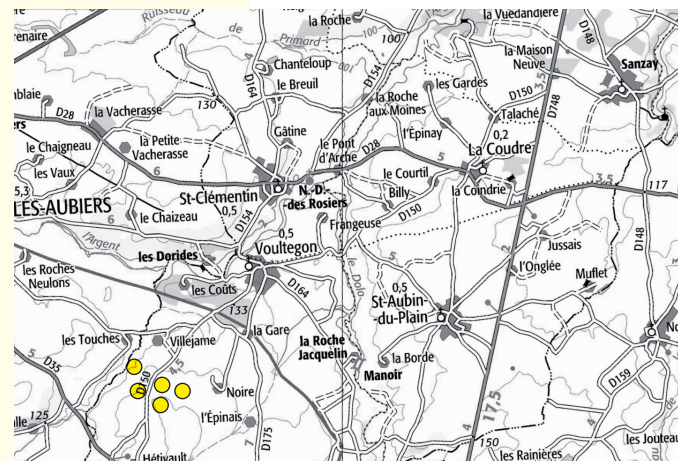
la place de l'énergie dans nos paysages est à l'image de la place qu'elle occupe dans nos sociétés : **omniprésente, centrale et évolutive.**

L'utilisation de l'énergie éolienne au XVIIIe siècle avec les moulins à vent laisse place à un projet éolien au XXIe siècle autour de Voultegon. (Source : Carte de Cassini & IGN.)

Légende : ■ moulin à vent

● éolienne

1 km



Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

*Le paysage est donc l'expression observable par les sens à la surface de la terre de la combinaison entre la nature, les techniques et la culture des hommes. Il est essentiellement changeant et ne peut être appréhendé que dans sa dynamique.*

Jean-Robert Pitte  
*Histoire du paysage français de la préhistoire à nos jours.* Tallandier. Paris, 1983.



# 4

## Peut-on mettre sous cloche un paysage par essence dynamique ?

Paysage, de quoi parle-t-on ?

La tentation est forte, pour tenter de le préserver, de vouloir mettre le paysage sous cloche. Cette démarche se heurte tout d'abord à la question de savoir quel état du paysage nous souhaitons conserver. Peut-on toujours justifier le

choix de préserver le paysage de telle époque plutôt qu'une autre ? Vouloir figer le paysage revient à nier l'essence même du paysage, à savoir la perception de la relation dynamique entre l'Homme et son environnement.

Nous voyons donc que la volonté de conserver les paysages n'est pas toujours justifiable. L'enjeu n'est-il pas plutôt d'accompagner les changements ?

**Vouloir figer le paysage revient à nier l'essence même du paysage.**

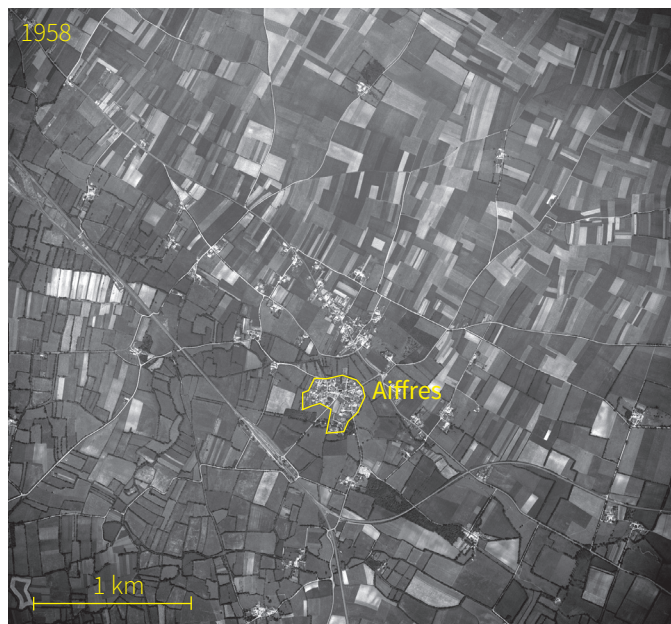
Dans son Histoire du paysage français de la préhistoire à nos jours (Tallandier, Paris, 1983), Jean Robert Pitte constate que le paysage est «*souvent considéré comme un donné extérieur aux hommes d'aujourd'hui, un patrimoine figé*» et souhaite que son ouvrage puisse «*contribuer à ne pas (...) laisser [le paysage] tomber dans l'obscurité d'un passé sans nom et à ne pas momifier ce témoignage de la créativité et des facultés d'adaptation des deux cents générations qui ont façonné le visage de la France depuis le Néolithique.*»

Jean-Robert Pitte  
*Histoire du paysage français de la préhistoire à nos jours.*  
Tallandier. Paris, 1983.

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels



Ces photos aériennes de même cadrage et de même échelle montrent l'ampleur des changements en une cinquantaine d'années. Etalement urbain, infrastructures de transport, zones d'activités, modification du parcellaire agricole : notre société évolue, change d'échelle et le paysage le reflète. Source : IGN.

---

Paysage, de quoi  
parle-t-on ?

# Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

---

Les filtres  
culturels

---

Les filtres  
personnels



# 5

## Des signes à décoder

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

Comme un tableau, un paysage peut être lu comme un ensemble d'éléments (lignes de force, points d'appel, masses, plans, motifs) dont la combinaison produit une composition qui a ses propres caractéristiques. Les éoliennes,

quels que soient leurs agencements s'invitent au coeur de ces tableaux avec leurs caractéristiques propres. Elles apportent des lignes verticales qui tranchent avec la ligne d'horizon, créent des points d'appel là où les

lignes se croisent. Elles apportent aussi un mouvement circulaire qui contraste avec les lignes de forces statiques et les oscillations de la végétation.

**Les éoliennes se superposent aux tableaux du paysage en place.**

Ligne verticale qui engendre tonicité, puissance, agressivité, élan, spiritualité



Point d'appel attire le regard



Rythme animation, musicalité



Mouvement, jeu avec le vent, contraste avec éléments statiques



# 6

## Prendre en compte la délicate question de l'échelle

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

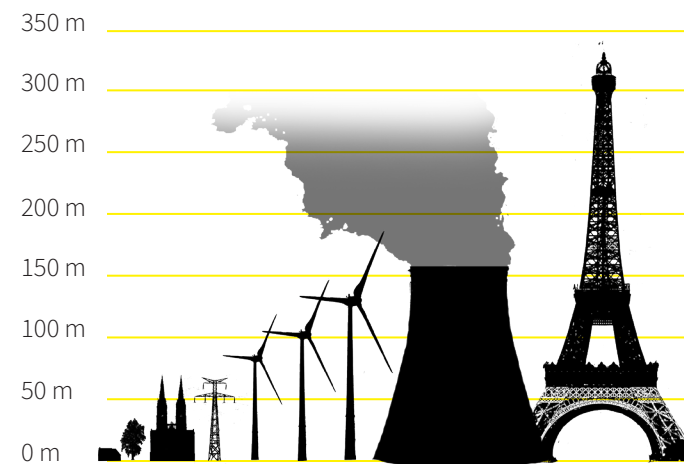
Les éoliennes actuelles mesurent pour la plupart 120 mètres de haut et demain, il est probable qu'elles atteignent fréquemment 200 mètres. Ces dimensions induisent une rupture d'échelle par rapport à la plupart des constructions humaines. En terme d'échelle, l'éolienne tend à se rappro-

cher des constructions monumentales comme les barrages, les centrales nucléaires ou la tour Eiffel. Il convient de se poser la question de la capacité d'un paysage d'accueillir des aérogénérateurs. On considère par exemple qu'une éolienne dans un paysage de plaine sera perçue comme un

élément à l'échelle du paysage quand, placée à côté d'une vallée encaissée d'échelle plus restreinte, elle lui fera concurrence et l'écrasera.

**Il convient de se poser la question de l'échelle d'un paysage, de sa capacité à accueillir des éoliennes.**

Ce photomontage montre que la perception de l'éolienne dépend du socle paysager dans lequel elle s'insère. A côté d'une vallée encaissée, elle est écrasante. Dans une grande plaine, elle trouve sa place sans exercer de concurrence.



L'éolienne est hors d'échelle par rapport à la plupart des constructions humaines.

Les filtres culturels

Les filtres personnels

# 7

## Composer avec les éoliennes

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

De par sa taille, il est illusoire de vouloir masquer une éolienne. Les intégrer consiste généralement à faire dialoguer paysage et éoliennes. La démarche consiste à analyser le paysage existant, déceler ses lignes de force et ses consti-

tuants essentiels puis à positionner les éoliennes en respectant sa nature. Ainsi, suivant les cas, on pourra par exemple chercher, avec un alignement, à accompagner le trait d'une autoroute ou d'une ligne de crête ; on pourra pro-

poser un bouquet d'éoliennes dont la dimension répond aux motifs du bocage.

**Positionner les éoliennes en respectant la nature des paysages existants, composer avec un site.**

Souligner une lignes de force



S'inscrire dans le motif





# 8

## Eoliennes, tour Eiffel, des lectures comparables ?

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Qu'il s'agisse d'éoliennes ou de la tour Eiffel, la question de l'échelle provoque des réactions de la part de l'establishment de l'esthétique dont la virulence est proportionnelle à la dimension de ces objets. Pourquoi des réactions aussi violentes ? Dans les deux cas, En regardant de plus près les argumentaires,

éoliennes comme tour Eiffel sont accusées de vouloir concurrencer le sacré : le ciel, la splendeur de Paris lumière du monde. La référence au mythe de la tour de Babel est évoquée dans les deux cas. Ces objets sont perçus comme l'intrusion du mercantilisme, de la technologie bassement maté-

rielle, de l'orgueil et de la vanité humaine dans le domaine du sacré.

Cela nous amène à nous poser la question des filtres culturels et de l'artialis-

**Eoliennes comme tour Eiffel seraient accusées de vouloir concurrencer le sacré.**

*Il suffit (...) de se figurer un instant une tour vertigineusement ridicule, dominant Paris, ainsi qu'une gigantesque et noire cheminée d'usine, écrasant de sa masse barbare Notre Dame, la Sainte Chapelle, la tour Saint Jacques, le Louvre, le dôme des Invalides, l'Arc de Triomphe, tous nos monuments humiliés, toutes nos architectures rapetissées qui disparaîtront dans ce rêve stupéfiant.*

*Nous venons (...) protester contre l'érection (...) de l'inutile et monstrueuse tour Eiffel, que la malignité publique, souvent empreinte de bon sens et d'esprit de justice, a déjà baptisé du nom de tour de Babel. (...) Allons-nous laisser profaner tout cela ? La ville de Paris va-t-elle donc s'associer plus longtemps aux baroques, aux mercantiles imaginations d'un constructeur de machines pour s'enlaidir irréparablement et se déshonorer ?*

Les artistes contre la tour Eiffel par, entre autres : A. Dumas fils, Leconte de Lisle, Sully Prudhomme, Maupassant.  
*Le Temps*. No 9416, 14 février 1887.

Les filtres culturels

*«Notre tradition dans le monde occidental est de convaincre l'architecture, aussi singulière et insolite soit-elle, de s'associer au paysage en respectant son échelle et ce, même si elle s'efforce au contraste le plus dur et le plus violent. Ainsi l'architecture parvient-elle par une savante alchimie à créer un nouvel état du lieu (...). Et pour ce faire, elle ne peut en aucun cas, par des dimensions hors du commun comme par une forme répulsive, s'attaquer à son ciel, l'occuper abusivement, le conquérir en inscrivant sur lui les signes insupportables d'un graphisme outreucidant : un rejet instantané s'ensuivrait.»*

*«C'est à la génération qui vient de refuser que s'implantent en milieu rural, préservé jusque là, ces machines tournantes géantes qui défient l'horizon, encombrant le ciel, s'attaquent à la notion même du vide pour inscrire de la façon la plus totalitaire qui soit le signe impératif du mariage de la technologie et de l'économie. Mon Dieu, que nos dieux se sont vulgarisés tout d'un coup. Pourtant nous sommes avertis, on a su l'échec de Babel, on connaît le culte du Veau d'or.»*

Claude Parent  
Président de l'académie d'architecture, membre de l'académie des beaux-arts.  
Les éoliennes, rapport du groupe de travail de l'académie des beaux-arts. 2007.

Les filtres personnels

---

Paysage, de quoi  
parle-t-on ?

---

Lire et écrire un  
paysage avec des  
éoliennes

# Les filtres culturels

---

Les filtres  
personnels





# 9 On perçoit le paysage à travers le filtre de notre culture.

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

Les formes, les couleurs, les éléments du paysage n'ont pas les mêmes significations suivant les cultures, les identités, les époques. Les cultures sont des manières de percevoir le monde qui nous entoure, faites de références symboliques, d'histoire, de faits et gestes du

quotidien. Des éléments aussi à priori neutres que les couleurs seront perçus différemment suivant les cultures. Le blanc évoquera la pureté à l'un, la mort et le deuil à l'autre ; le rouge l'énergie, la passion et la colère à l'un, le bonheur à l'autre.

De même, à une autre échelle, les éoliennes seront perçues à travers les valeurs symboliques du vent, de la verticalité, du gigantisme propres à chaque culture locale.

**Les cultures sont des manières de percevoir le monde.**



Cette sélection d'images donne un aperçu de la toile de fond sur laquelle sera projetée la perception d'une éolienne pour un habitant du littoral.

Les éoliennes dialoguent avec d'autres éléments porteurs de références culturelles liées à la verticalité et au vent. (Port du Bec à Bouin, 85).



# 10 L'artialisation : l'art modifie notre regard

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

Avant que les peintres ne s'en emparent, la notion de paysage n'existait pas. L'ensemble des oeuvres artistiques que nous avons côtoyé forme une grille de lecture esthétique. Regarder notre environnement à travers cette grille de lecture, c'est passer du pays au paysage, c'est le processus d'artialisation cher à Alain Roger.

Si les éoliennes, objets récents, sont encore relativement peu représentées, le fait de poser des clones d'objet dans un paysage à grande échelle fait écho à certaines oeuvres de land art. On pense notamment au travail de Christo *Umbrellas* qui proposait des compositions à grande échelle qui dialoguaient avec le paysage dans deux

sites contrastés. Ce type d'oeuvre façonne peu à peu nos regards et nous amène à apprécier différemment la composition des éoliennes dans un paysage.

**Les artistes de Land art contribuent à façonner et aiguïser notre regard sur le dialogue entre des éoliennes et un site.**



L'installation *Umbrellas* de Christo dans le paysage californien.

*En Californie (c.f. photo), la configuration du design sur le terrain montrait l'étendue des paturages. La configuration était fantaisiste et les parapluies s'éparpillaient dans toutes les directions. Au Japon, Christo et Jeanne-Claude ont positionné les parapluies assez proches les uns des autres, suivant parfois la géométrie des rizières. (Traduction de l'Anglais.)*

Jeanne-Claude.  
*About the umbrellas, Japan-USA, 1984-1991.*  
Ecrit en 1998.  
[christojeanneclaude.net](http://christojeanneclaude.net).



# 11

## Sur quoi repose l'identité d'un territoire ?

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

L'identité est le processus social par lequel des communautés culturelles se construisent en se démarquant les unes des autres. À cette fin, elles mobilisent aussi le territoire pour séparer et discriminer. De ce processus qui conduit de l'altérité à l'identité, le paysage est souvent le grand opérateur.

François Walter  
*Les figures paysagères de la nation.*  
Editions de l'école des hautes études en sciences sociales. Paris, 2004.

La société donne du sens à son environnement en fonction de la perception qu'elle en a, mais la perception elle-même dépend de la manière dont le paysage a été aménagé.  
Augustin Berque  
*Médiance de milieux en paysages.*  
Belin. Paris, 2000.

Les filtres personnels

Dans les débats sur l'éolien, la crainte que les éoliennes modifient l'identité d'une région, d'une communauté est fréquemment évoquée. Si les notions de paysage et d'identité sont indéniablement liées, il est aussi important de ne pas oublier qu'il s'agit dans les deux cas de processus dynamiques. La question n'est donc pas tant de savoir si l'introduction d'éoliennes dans un pay-

sage va modifier l'identité d'une région que de savoir comment les éoliennes vont contribuer (ou pas) à l'évolution de l'identité d'une région et de ses habitants. L'implantation d'éoliennes dans nos paysages est le fruit et le reflet de l'évolution de notre société. Inversement, cette présence monumentale influence notre société. Nous ne disposons pas

d'éléments fiables pour mesurer l'effet de leur présence sur l'opinion des Français à propos de politique énergétique mais nous pouvons affirmer qu'elles ont contribué à donner au débat une place centrale.

**Eoliennes et identité ne sont pas incompatibles. L'introduction d'éoliennes participe à l'évolution de l'identité d'un territoire.**

3èmes Randonnées des Éoliennes Bligny le Sec  
Randonnée VTT pour tous  
Animatio VTT pour les jeunes patins  
Circuit 20, 30 et 40 km  
Départ 20h à 20h30  
19h30-19h00  
Salle de la Montagnarde à Bligny le Sec. Fléché depuis Saint Seine l'Abbaye

MOMERSTROFF (voir localisation au dos du tract)  
Randonnée VTT des éoliennes  
DIMANCHE 18 AVRIL 2010  
10 - 23 - 42 et 56 km  
ORGANISATION  
Accueil des participants à partir de 7h30. Départ des circuits 42 et 56 km de 07h45 à 09h00. Les points de ravitaillements fermeront à 13h00. Les parcours sont communs, ce qui vous permettra de choisir votre distance tout au long du parcours en fonction de votre forme.  
Inscriptions sur place le jour de la randonnée : Tarifs : adultes = 4€ et -18 ans = 2€. Le parcours 10 km est gratuit.  
Tous les participants seront munis d'un carton de contrôle qu'ils feront pointer à chaque ravitaillement. Tombola et photo souvenir compris dans l'inscription.  
REGLEMENT  
Tous les participants devront strictement suivre les règles du Code de la Route ainsi que les réglementations mises en place par l'organisation. L'organisation décline toute responsabilité en cas d'accident ou d'incidents divers, chutes, dégâts matériels, vols, pertes, etc...  
Le port du casque et le respect de la nature SONT OBLIGATOIRES  
L'inscription à la randonnée vaut déclaration de bonne santé. Voir infos au dos

Randonnée des Éoliennes LE 17 JUIN 2012 A BOUIN  
Accueil à partir de 8H30 (accès parking fléché)  
Circuit de 25 à 30 km dans le marais avec une pause dégustation d'huîtres accompagnées de son verre de vin blanc (à boire avec modération)  
Participation de 7€ par personne.  
Inscriptions et renseignements : Emmanuelle au 06 70 41 30 11 ou manurambaud@orange.fr et Daniel au 02 51 35 64 14

En posant les éoliennes comme élément revendiqué du paysage, on assume leur contribution à l'identité du territoire.

---

Paysage, de quoi  
parle-t-on ?

---

Lire et écrire un  
paysage avec des  
éoliennes

---

Les filtres  
culturels

# Les filtres personnels





# 12 L'expérience esthétique varie selon les individus

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

Au delà des références culturelles et artistiques, la perception du paysage varie selon les individus. Le parcours, la compréhension des processus, les opinions personnelles, la vision du monde, l'humeur du moment ; tout cela influe l'expérience esthétique. La perception des éoliennes dans le pay-

sage ne fait pas exception à cette règle.

**Belles, les éoliennes ?  
La beauté n'est pas universelle, elle est dans le regard des individus.**



*« La beauté n'est pas une qualité inhérente aux choses elles-mêmes, elle existe seulement dans l'esprit qui la contemple, et chaque esprit perçoit une beauté différente ».*

David Hume  
Traité de la nature humaine. 1737.

Notre bagage personnel, mais aussi notre humeur participent à l'expérience esthétique.

# 13 La perception des éoliennes est fonction de la représentation du territoire

Paysage, de quoi parle-t-on ?

Lire et écrire un paysage avec des éoliennes

Les filtres culturels

Les filtres personnels

Des chercheurs en sciences sociales ont tenté d'expliquer ce qui fait que des individus acceptent ou pas la présence d'éoliennes. Ils ont montré que la perception des individus envers les éoliennes était fortement liée à leur représentation du territoire. Marie José Fortin distingue ainsi ceux pour

qui l'environnement est un territoire de production et ceux pour qui c'est un paysage habité (Fortin. *Paysage et développement : du territoire de production au territoire habité*. Sciences du territoire. Québec, 2008.)

A cela s'ajoute la relation intime entre les habitants et leur territoire. Terrain

de jeux d'enfance, verger planté par ses parents, itinéraires de promenades familiales : quand le paysage est chargé d'histoire personnelle, le transformer peut s'avérer sensible.

**L'appréciation des éoliennes sera différente selon que l'on considère le lieu comme un territoire de production ou un paysage habité.**



L'agriculteur et le randonneur ont des usages différents du territoire et des perceptions contrastées de sa sensibilité.

«Deux visions s'opposent : l'une selon laquelle [le paysage] est un cadre de vie, décor que l'on veut préserver tel quel, l'autre suivant laquelle la nature est un support de vie avec lequel on compose selon les aléas de la vie.»

Diana Gueorguieva-Faye  
*Le problème de l'acceptation des éoliennes dans les campagnes françaises : deux exemples de proximité géographique*. Développement durable et territoire. 2006.

# Bibliographie

## **Académie des beaux-arts**

*Les éoliennes.*

Rapport du groupe de travail de l'académie des beaux-arts. 2007.

## **Berque, Augustin.**

*Médiance de milieux en paysages.*

Belin, Paris. 2000.

## **Bloch, M.**

*La terre et le paysan. Agriculture et vie rurale aux XVII et XVIII siècles.*

Textes réunis et présentés par Étienne Bloch. Paris, Armand Colin. 1999.

## **Boulain, Ugo.**

*Les impacts paysagers et les facteurs de perception des éoliennes : les cas des parcs du Horps de Crennes sur Frambée et de Saint Cyr en Pail.*

Université d'Angers. UFR Lettres, langues et sciences humaines, département géographie. Juin 2011.

## **Chataignier, Stéphane et Jobert, Arthur.**

*Des éoliennes dans le terroir. Enquête sur «l'inacceptabilité» des projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon.*

Flux, 2003/4 No 54, p. 36-48.

## **Collectif.**

Les artistes contre la tour Eiffel.

*Le Temps.* No 9416, 14 février 1887.

## **Cauquelin, Anne.**

*L'invention du paysage.* Paris, 1989.

## **Christo et Jeanne-Claude**

*Christo & Jeanne-Claude.* [En ligne].

<http://www.christojeanneclaude.net>

## **Conseil de l'Europe**

*Convention européenne du paysage.*

Florence, 2000.

## **Direction départementale de l'équipement des Deux Sèvres**

*Charte départementale éolienne des Deux Sèvres.*

Août 2004.

## **Fauih, Taha.**

*Eoliennes comme fédératrices d'une conscience paysagère. Entre conscience paysagère et préjugés, quelle place pour le paysage éolien ?*

Ecole nationale d'architecture de Bretagne. 2005.

## **Fortin, Marie-José.**

*Paysage et développement : du territoire de production au territoire habité.*

Sciences du territoire. Québec : PUQ p. 55-76. 2008.

## **Ghent University Library**

*Recollecting landscapes.* [En ligne].

Ghent University.

<http://www.recollectinglandscapes.be>

## **Gueorguieva-Faye, Diana.**

*Le problème de l'acceptation des*

*éoliennes dans les campagnes*

*françaises : deux exemples de proximité géographique.*

Développement durable et territoire. 2006.

## **Hume, David.**

*Traité de la nature humaine.*

1737.

## **Jouan, Jean-Philippe.**

*Eoliennes et paysage.*

Ecole nationale supérieure d'architecture de Bretagne.

## **Ministère de l'écologie, du développement durable et de la mer.**

*Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.*

2010.

## **Pitte, Jean-Robert.**

*Histoire du paysage français de la préhistoire à nos jours.*

Tallandier. Paris, 1983.

## **Roger, Alain.**

*Court traité du paysage.*

Gallimart. 1997.

## **Stanton, Caroline.**

*Landscape strategy and assessment guidance for wind energy development within Caithness and Sutherland.*

Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 087. 1995.

## **Walter, François.**

*Les figures paysagères de la nation.*

Editions de l'école des hautes études en sciences sociales. Paris, 2004.

## **Watteaux, Magali.**


*Sous le bocage, le parcellaire...*

Etudes rurales, 2005/3 No 175-176, p. 53-80.

# Crédits photographiques

Crédits des photographies, par fiche, de gauche à droite et de haut en bas.

1.

- Atelier des aménités 

2.

- Orthophotographie IGN, Géoportail






3.

- Carte de Cassini, Géoportail  
- Carte IGN, Géoportail




4.

- Orthophotographie IGN, Géoportail

5.

- Atelier des aménités   
- Atelier des aménités   
- Atelier des aménités   
- Atelier des aménités  à partir de Flickr/Gregory Tonon 

6.

- Atelier des aménités   
- Atelier des aménités   
- Atelier des aménités 

7.

- Francis Cormon   
- Flickr/OliBac 

9.

- Flickr/kankan92   
- Flickr/jfgornet   
- Flickr/jbguerillot   
- Flickr/ludo29880   
- Flickr/murielle29   
- Flickr/Marzacas   
- Atelier des aménités 

10.

- Flickr/keithj   
- Flickr/jondelorey 

11.

- Source : vtt.com  
- Source : vtt.com  
- Source : cdtevendee.com

12.

- Atelier des aménités   
à partir de Flickr/jfgornet 

13.

- 3DEnergies ©  
- Association J'harassier maraichanes, crédit non précisé.





## **ANNEXE 2 - « EOLIENNE ONDES ET INFRASONS »**

## Les infrasons des éoliennes : Mythe ou réalité ?

Helmut Klug, DEWI

### **Extrait :**

*Les éoliennes diffusent des sons à des niveaux extrêmement bas, dans la gamme des infrasons (au-dessous de 20 Hz). Ces sons se situent bien au-dessous du seuil de perception et donc bien au-dessous des niveaux pouvant provoquer des maladies. Des mesures effectuées sur une éolienne de la classe du Mégawatt sur le site d'essai du DEWI, ont indiqué des niveaux de 58 dB à une distance de 100 m de l'éolienne, sur un niveau de bande du tiers d'octave de 10 Hz [2], ce qui signifie plus de 30 dB au-dessous du seuil de perception à cette fréquence.*

Il est incontestable que lorsque la peur des infrasons étant présente avant l'installation d'une éolienne, les habitants ne peuvent plus dormir tranquillement, effrayés par l'idée des nombreuses maladies en perspective [1]. Il est également incontestable que les éoliennes, tout comme un grand nombre d'autres sources sonores, émettent des infrasons. De récentes mesures effectuées sur une installation de la classe du Mégawatt [2] viennent de confirmer, comme on le supposait déjà à partir des mesures effectuées sur une installation de 500 kW [3], que le niveau de pression acoustique pondérée émis par les éoliennes sur la gamme des infrasons, se situe bien au-dessous du seuil de perception et que ces installations ne présentent donc aucun danger. Par le terme « infrason », on désigne les sons dont la fréquence se situe au-dessous de 20 Hz et ceux-ci sont, contrairement à ce que l'on supposait, tout à fait perceptibles à l'oreille. Les infrasons aussi sont soumis aux lois physiques de l'acoustique et celles-ci démontrent que le niveau des infrasons, même s'il est moins fort que les sons de fréquence plus élevée, diminue aussi avec l'éloignement de la source sonore. Outre les sources sonores naturelles telles que les courants de vent, les secousses sismiques, les chutes d'eau ou le déferlement des vagues, il existe un grand nombre de sources techniques émettant des infrasons, comme par exemple les appareils de chauffage et de climatisation, les turbines à gaz, les compresseurs, les constructions (immeubles, tunnels, ponts) et la circulation routière. Les mesures d'infrasons confiées par l'exploitant *Projekt GmbH* et réalisées sur le site d'essai du DEWI par l'ITAP [2] sur une installation de 1,65 MW de type Vestas V66, ont indiqué par exemple un niveau de pression acoustique de 58 dB pour un niveau de tierce de 10 Hz, à une distance de 100 m de l'installation. Le seuil de perception s'élève à environ 95 dB pour cette tierce, selon la norme DIN 45680. Dans l'espace avoisinant de l'installation, le niveau des infrasons se situe donc déjà à 30 dB au-dessous du seuil de perception. Des recherches effectuées sur plusieurs années [4] ont démontré que les infrasons inaudibles peuvent être considérés comme tout à fait inoffensifs.

On peut donc en tirer la conclusion suivante : Le niveau des infrasons se situe, dans l'environnement des éoliennes, bien au-dessous du seuil de perception. Il n'en résulte aucune indication de danger potentiel ou de nuisance pour l'homme.

[1] Klug : Infraschall bei Windenergieanlagen, *Les infrasons sur les éoliennes*. Neue Energie, 1996,1, p. 22

[2] Messbericht: Messung der Infraschall-Abstrahlung einer WEA des Typs Vestas - 1,65 MW, *Rapport de mesure : Mesure du rayonnement des infrasons d'une éolienne de type Vestas - 1,65 MW* ; ITAP - Institut für technische und angewandte Physik GmbH, Oldenburg, 26 juin 2000

[3] Betke, Schultz-von-Glahn, Goos : Messung der Infraschallabstrahlung von Windenergieanlagen, *Mesure du rayonnement des infrasons émis par les éoliennes* ; Tagungsband der Deutschen Windenergiekonferenz 1996 DEWEK 96, p.207-210.

[4] Ising, Makrert, Schenoda, Schwarze; Infraschallwirkungen auf den Menschen, *Effets des infrasons sur l'homme*, Düsseldorf, VDI-Verlag 1982.

Science de l'environnement

## Éoliennes : les infrasons portent-ils atteinte à notre santé ?



L'implantation d'éoliennes nécessite peu de place, elles sont rapidement construites et fournissent une énergie renouvelable bon marché. Mais qu'en est-il des effets secondaires ?

Grâce au vent, il est possible de produire de manière efficace une énergie renouvelable. Comme avec toute nouvelle technologie, les effets et les retombées sur l'Homme et l'environnement doivent être évalués au bon moment. Il est bien connu que les parcs éoliens génèrent des nuisances sonores qu'on doit prendre en compte dans les recherches pour définir les zones d'implantation les plus adaptées. Cependant, des appréhensions se manifestent aussi quant aux infrasons émis par de telles installations, qui s'ajoutent aux bruits perceptibles à l'oreille et qui gênent l'Homme et menacent sa santé. Mais que sont les infrasons ? Comment se produisent-ils ? Sont-ils vraiment dangereux pour la santé ? Enfin, il existe également des infrasons naturellement produits par le tonnerre ou les déferlements marins par exemple.

Les infrasons sont les sons les plus graves qui ne sont pas perçus par l'Homme en temps normal. C'est seulement lorsque leur niveau (leur volume sonore, pour ainsi dire) est très élevé que nous pouvons les entendre et les percevoir.

Les études scientifiques montrent que les infrasons n'ont des retombées sur l'Homme que lorsqu'il peut les entendre et les percevoir. À distance habituelle des zones d'habitation, les éoliennes produisent des infrasons d'un niveau sonore inférieur aux seuils d'audition et de perception. D'après la limite définie en fonction des connaissances scientifiques actuelles, les parcs éoliens n'ont pas d'effet nuisible sur le bien être et la santé de l'Homme.

## 1 Que sont les infrasons ?

Le son se propage dans l'air à une vitesse de près de 343 mètres par seconde, soit 1 235 kilomètres par heure. C'est ce qu'on appelle communément la vitesse du son. Les variations de la pression atmosphérique se propagent sous forme d'ondes sonores. Toute personne s'étant déjà retrouvée à côté de baffles puissantes lors d'un concert connaît le phénomène : non seulement on entend les sons graves, mais on ressent également les ondes sonores vibrer à travers son corps. En conséquence, pour chaque son il existe à la fois un seuil d'audition et un seuil de perception.

Le fait qu'un son soit plutôt grave ou aigu dépend de sa fréquence qui est donnée en Hertz (Hz) : un Hertz correspond à une oscillation par seconde. Les sons graves ont une valeur de fréquence faible et les sons aigus ont une fréquence élevée.

Les ondes sonores ayant une fréquence comprise entre 20 et 20 000 Hertz définissent le domaine des **sons audibles** (cf. fig. 1). Dans ce domaine, l'Homme peut distinguer la puissance et la hauteur du son. Il est vrai que nous pouvons entendre les sons graves de 20 à 60 Hertz, mais leur hauteur est cependant très difficilement perceptible. C'est seulement entre 60 et 20 000 Hertz qu'on peut bien distinguer la puissance et la hauteur du son. La parole et la musique se situent habituellement dans ce domaine. Au milieu, on trouve les fréquences allant de 500 à 5 000 Hertz auxquelles l'ouïe humaine est la plus sensible.

Les ondes sonores ayant des fréquences supérieures à celles du domaine audible de l'Homme sont désignées comme **ultrasons**. Les chauves-souris, par exemple, s'orientent en émettant des ultrasons afin de créer une image acoustique de leur environnement. En médecine, ils sont utilisés pour créer une image du corps humain pendant une grossesse ou après un accident par exemple.

Les **infrasons** sont définis comme les sons ayant une fréquence inférieure à 20 Hertz<sup>1</sup>. Dans ce domaine de basses fréquences, l'Homme ne peut plus percevoir la hauteur du son. Les éléphants et les baleines bleues en revanche communiquent entre eux et à grande distance par infrasons.

Les **sons basse fréquence** correspondent au domaine des fréquences inférieures à 100 Hertz. Il comprend les infrasons et quelques sons graves à peine perceptibles par l'Homme.

Les ondes sonores sont des variations périodiques de la pression atmosphérique et se propagent dans l'air sous forme de vibrations. Les oscillations à basse fréquence ont une longueur d'onde nettement plus grande que les sons du domaine audible, dont la fréquence est moins importante : pour 20 000 Hertz, la longueur d'onde s'élève à près de 1,7 centimètres, pour 20 Hertz à environ 17 mètres. À 10 Hertz, la longueur d'onde est de 34 mètres, et à 1 Hertz elle s'élève à 340 mètres (cf. fig. 1).

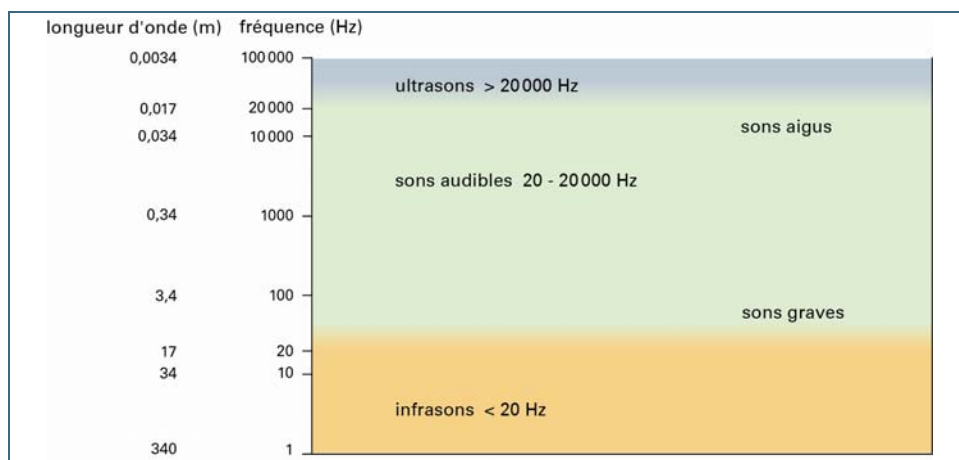


Fig. 1 : La manière dont l'Homme perçoit les sons dépend aussi de leur fréquence.

<sup>1</sup> ISO 7196, mars 1995 : Acoustics – Frequency-weighting characteristic for infrasound measurements

## 2 Comment l'Homme perçoit-il les infrasons ?

L'Homme distingue principalement les sons grâce à ses oreilles, organes de l'audition. On désigne cette perception sonore par « ouïe ». Dans le domaine des fréquences les plus basses (inférieures à 100 Hertz), la qualité et la nature de l'écoute s'altèrent et on distingue moins bien la hauteur du son. Dans le domaine des infrasons, cette sensation de hauteur du son se perd entièrement. Il n'y a plus d'écoute au sens strict du terme dans cette plage de fréquences. Néanmoins, une perception auditive des stimuli sonores dans le domaine des infrasons (une forme d'audition) est possible. Ceci présuppose toutefois une intensité sonore bien plus élevée que dans le domaine des sons perceptibles.

Outre la perception acoustique à travers les oreilles, des événements sonores à basse fréquence peuvent également être perçus à travers d'autres organes sensoriels : le sens du toucher (approche tactile) et le sens de l'équilibre (approche vestibulaire). Ce type de perception est qualifié comme « ressentie ». Pour les sons dans le domaine des basses fréquences, la transition entre l'écoute auditive et la perception de « ressentie » est difficilement chiffrable. Tandis que la faculté d'audition diminue fortement à mesure que la fréquence décroît, l'Homme peut ressentir les infrasons de pression acoustique élevée dans son corps. Par l'intermédiaire des oreilles et d'autres parties de son corps comme les poumons, le nez ou le sinus frontal, il ressent alors des pulsations et des vibrations. Ces sensations ne peuvent plus être décrites par des notions telles que « fort » ou « faible » mais plutôt par des qualificatifs tels que « intense » ou « léger ». Les fluctuations de la pression atmosphérique peuvent être accompagnées d'une sensibilité auditive à la pression, comparable à la force exercée sur nos oreilles lors du décollage d'un avion. De petits mouvements de compensation de la pression sur la trompe d'Eustache ne parviennent cependant pas à l'atténuer.

Où se situe alors la ligne de démarcation entre l'audition, la sensation et le silence ? Le tableau 1 montre les niveaux des seuils d'audibilité et de perception. Le seuil d'audition est fixé de sorte que 50% de la population n'entende plus les fréquences situées en dessous de cette limite donnée. Dans les nouvelles normes, la limite de perception est définie de manière à ce que 90% de la population ne perçoive plus les infrasons émis à une fréquence inférieure au niveau fixé.

Comme pour les sons audibles, la limite à partir de laquelle les sons basse fréquence sont perçus par l'ouïe, la limite d'audition varie d'une personne à l'autre. Pour environ 68% de la population, le seuil d'audibilité se situe dans un domaine de plus ou moins 6 dB autour des valeurs indiquées dans le tableau 1. En outre, certaines personnes sont particulièrement sensibles aux sons émis à basse fréquence (environ 2,5% de la population). Leur seuil d'audition est inférieur d'au moins 12 dB à celui de la population moyenne. Les études de cas montrent que quelques personnes ressentent des infrasons sous forme de vibrations du corps ou des objets, ou de perception sensorielle au niveau des oreilles, même si ces infrasons restent en-dessous du seuil d'audition.

De plus, le tableau 1 ci-dessous révèle la corrélation physiologique suivante : plus les fréquences émises sont basses, plus le niveau de pression acoustique, donc de puissance du son, doit être élevé pour que

Tab. 1 : Seuils d'audition<sup>2</sup> et de perception<sup>3</sup> dans le domaine de fréquences des infrasons.

Seuil	Niveau de pression acoustique pour une fréquence <sup>4</sup> de :				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Seuil d'audition	103 dB(Z)	95 dB(Z)	87 dB(Z)	79 dB(Z)	71 dB(Z)
Seuil de perception	100 dB(Z)	92 dB(Z)	84 dB(Z)	76 dB(Z)	68,5 dB(Z)

<sup>2</sup> DIN 45680, mars 1997 : Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft

<sup>3</sup> Projet DIN 45680, août 2011 : Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen

<sup>4</sup> Fréquence de tierce moyenne

l'Homme perçoit quelque chose. Par exemple, à 8 Hertz, le niveau de pression acoustique doit se situer aux alentours de 100 dB alors qu'à 16 Hertz, 76 dB suffisent. À 100 Hertz (non mentionné dans le tableau), 23 dB seraient suffisants.

### 3 Comment les infrasons agissent-ils sur l'Homme ?

Pour l'évaluation des impacts sanitaires sur l'Homme, les infrasons (<20 Hertz) et les sons émis à basse fréquence (<100 Hertz) sont souvent considérés comme appartenant à la même famille puisque la qualité et la nature la perception acoustique s'altèrent dès qu'on se situe à des fréquences inférieures à 100 Hertz.

Des études ont été menées concernant l'impact biologique des sons basse fréquence de grande intensité. Les effets d'une exposition longue durée aux infrasons dont le niveau sonore est faible sont moins étudiés. C'est pourquoi en 2011, l'Office fédéral de l'environnement (*Umweltbundesamt*) s'est donné pour mission de conduire une enquête de faisabilité qui traite ce champ thématique<sup>5</sup>.

Les niveaux sonores très élevés, situés bien au-dessus du seuil d'audition, peuvent affecter l'ouïe non seulement dans le domaine des sons audibles mais aussi dans le domaine des infrasons. Dans le cadre d'expérimentations sur des cochons d'Inde par exemple, on observe que la limite au-delà de laquelle il y a détérioration de l'ouïe se situe à 133 dB. Les observations sur l'Homme montrent également que l'écoute d'infrasons à des niveaux supérieurs à 140 dB peut entraîner une dégradation de l'ouïe et engendrer une détérioration des tympons entre 185 et 190 dB.

Les autres impacts de sons de puissance très élevée (donc d'infrasons perceptibles par l'oreille) débattus sont des effets sur le système cardio-vasculaire observés en partie aussi bien chez les animaux que chez l'Homme. Les effets des infrasons non audibles sur notre santé rapportés par ailleurs sont : la fatigue, la dégradation de la productivité, l'abaissement, la sensibilité aux vibrations mais aussi la diminution du rythme respiratoire, la détérioration du sommeil, l'augmentation de la fatigue matinale ainsi que les potentielles conséquences de la résonance.

À partir du seuil d'audition voire de perception, les infrasons peuvent engendrer des perturbations et des nuisances. Toutefois, les infrasons et les bruits audibles vont souvent de paire. C'est pourquoi ces réactions ne peuvent pas toujours être attribuées sans équivoque aux infrasons. On estime cependant que les effets perturbants des infrasons l'emportent sur ceux provoqués par les sons audibles.

Jusqu'à présent, les études menées sur les Hommes ne démontrent aucun effet sur l'ouïe ou le système cardio-vasculaire ni aucun autre symptôme tant que la puissance des infrasons reste en-dessous du seuil d'audition. Cependant peu d'études ont été réalisées jusqu'ici sur les effets des infrasons de niveau inférieur à ce seuil.

Les données disponibles aujourd'hui indiquent que l'impact sanitaire des infrasons apparaît seulement au-delà du seuil d'audition, donc seulement pour des sons situés dans le domaine de l'audible. On s'aperçoit, en les comparant, que le niveau des émissions d'infrasons engendrées par les éoliennes reste inférieur aux fréquences spécifiques des seuils d'audition et de perception. Les infrasons émis par les éoliennes ne peuvent donc être ni entendus, ni ressentis par l'Homme. Ainsi, il ne devrait y avoir aucun impact sur la santé humaine.

---

<sup>5</sup> FKZ-Nr. 3711 54 199: Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall – Entwicklung von Untersuchungsdesigns für die Auswirkungen von Infraschall auf den Menschen durch unterschiedliche Quellen.



## 4 Où se forment les infrasons ?

Les infrasons se déclenchent par le biais d'un événement physique. Il existe à la fois des sources naturelles et artificielles.

### 4.1 Les sources naturelles

Parmi les sources qui émettent naturellement des infrasons, on compte par exemple les événements et phénomènes suivants :

- les éruptions volcaniques et les tremblements de terre
- les déferlements marins et les houles importantes
- les avalanches de neige et les éboulis
- les vents forts en rafales, les orages et les tempêtes
- le tonnerre par temps orageux

Lorsque des infrasons se déclenchent suite à un phénomène météorologique ou à une houle, on parle alors de **microbarome**.

Les infrasons engendrés par des événements naturels apparaissent la plupart du temps à des niveaux sonores élevés. En règle générale, ils dépassent même le niveau des sources artificielles. Les rafales de vent peuvent par exemple émettre des « bruits » jusqu'à 135 dB.<sup>6</sup>

### 4.2 Les sources artificielles

De nombreuses activités et installations humaines peuvent également émettre des infrasons dont le niveau sonore s'ajoute à celui des sons perceptibles à l'oreille. Des exemples sont<sup>6</sup> :

- les grandes turbines à gaz, les stations de compression, le poinçonnage, les vibrateurs, les compresseurs, les pompes
- les moyens de transport (poids-lourds, bateaux, avions, engins à moteur à réaction, hélicoptères)
- le dynamitage et les explosions
- le bruit supersonique des avions
- les puissants haut-parleurs dans les pièces fermées

Presque toutes les activités qui produisent du bruit engendrent des infrasons. Dans le cas d'installations industrielles, on peut trouver d'importants niveaux infrasonores pour certains lieux de travail. Pour le reste, ces niveaux sont tellement bas que les infrasons ne sont pas perceptibles (détails sur la perception : voir chapitre 2).



Fig. 2 et 3 : Les infrasons peuvent être dus à des sources naturelles ou artificielles.

<sup>6</sup> BORGMANN, R.: Leitfaden „Nichtionisierende Strahlung – Infrascall“, AKNIR, 2005

## 5 Comment les infrasons se propagent-ils ?

En raison de leur longueur d'onde importante, les infrasons ont d'autres propriétés que les sons audibles : les ondes sonores basses fréquences sont moins amorties par l'environnement que celles hautes fréquences dont une partie est absorbée par l'air ou le sol. Par ailleurs, les obstacles tels que les rochers, les arbres, les digues de protection ou les bâtiments, relativement petits par rapport aux longueurs d'onde des infrasons, ne sont pas efficaces pour se protéger contre ces ondes sonores (cf. fig. 4). Sur des distances importantes, les ondes sonores avec une longueur d'onde importante ne diminuent par conséquent pratiquement qu'en fonction des règles géométriques : lorsque la distance est doublée, la surface de diffusion est quadruplée. Par conséquent, le niveau sonore chute de 6 dB.

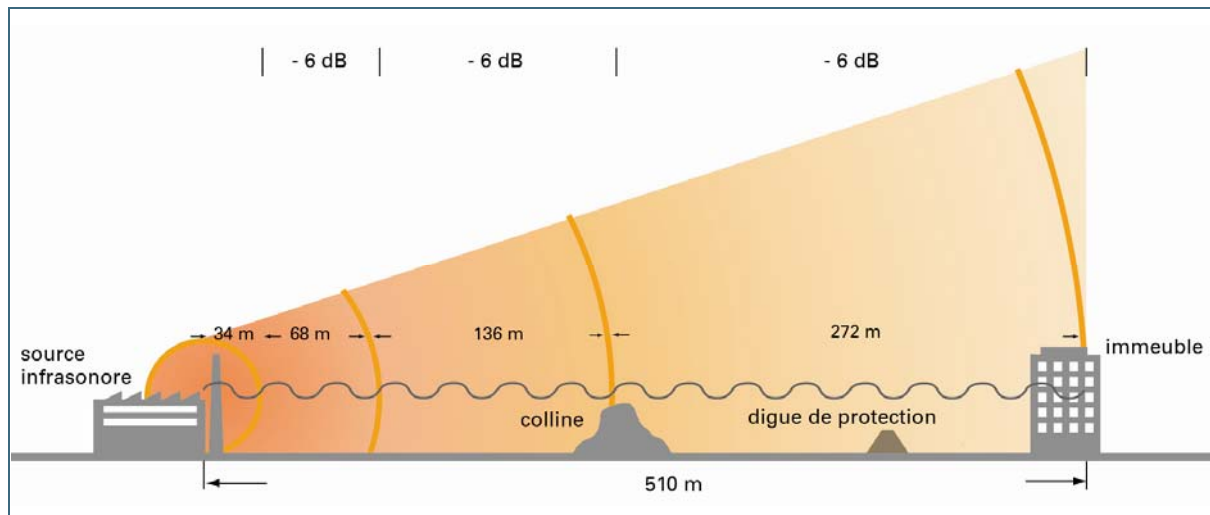


Fig. 4 : Pour les infrasons, les longueurs d'onde sont plus grandes que les maisons, les arbres et les digues de protection, raison pour laquelle ils peuvent à peine les absorber. Le niveau sonore diminue donc indépendamment de l'environnement : lorsque la distance est doublée, il diminue de 6 dB. Dans l'exemple proposé ci-dessus, un infrason de 10 Hertz possède une longueur d'onde de 34 mètres.

## 6 Les éoliennes engendrent-elles des infrasons ?

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

L'Office bavarois de protection de l'environnement a mené, entre 1998 et 1999, une étude de longue durée sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 MW (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten. Le tableau 2 et la figure 5 résument les principaux résultats. L'étude est parvenue à la conclusion « qu'en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance »<sup>7</sup>. On a par ailleurs constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne.

<sup>7</sup> HAMMERL C., FICHTNER, J. : Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern); Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, janvier 2000, p. 67;  
 ► <http://www.lfu.bayern.de/laerm/messwerte/doc/windenergieanlage.pdf>, consulté le 19.11.2011

Tab. 2 : Niveau infrasonore à une distance de 250 mètres d'une éolienne de 1 MW pour différentes vitesses du vent

Vitesse du vent	Niveau de pression acoustique <sup>8</sup> pour une fréquence <sup>9</sup> de :				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
6 m/s petite brise : la majorité des bruits mesurés proviennent de l'éolienne	58 dB(Z) <sup>10</sup>	55 dB(Z)	54 dB(Z)	52 dB(Z)	53 dB(Z)
15 m/s grand vent : la majorité des bruits mesurés proviennent du vent	75 dB(Z)	74 dB(Z)	73 dB(Z)	72 dB(Z)	70 dB(Z)

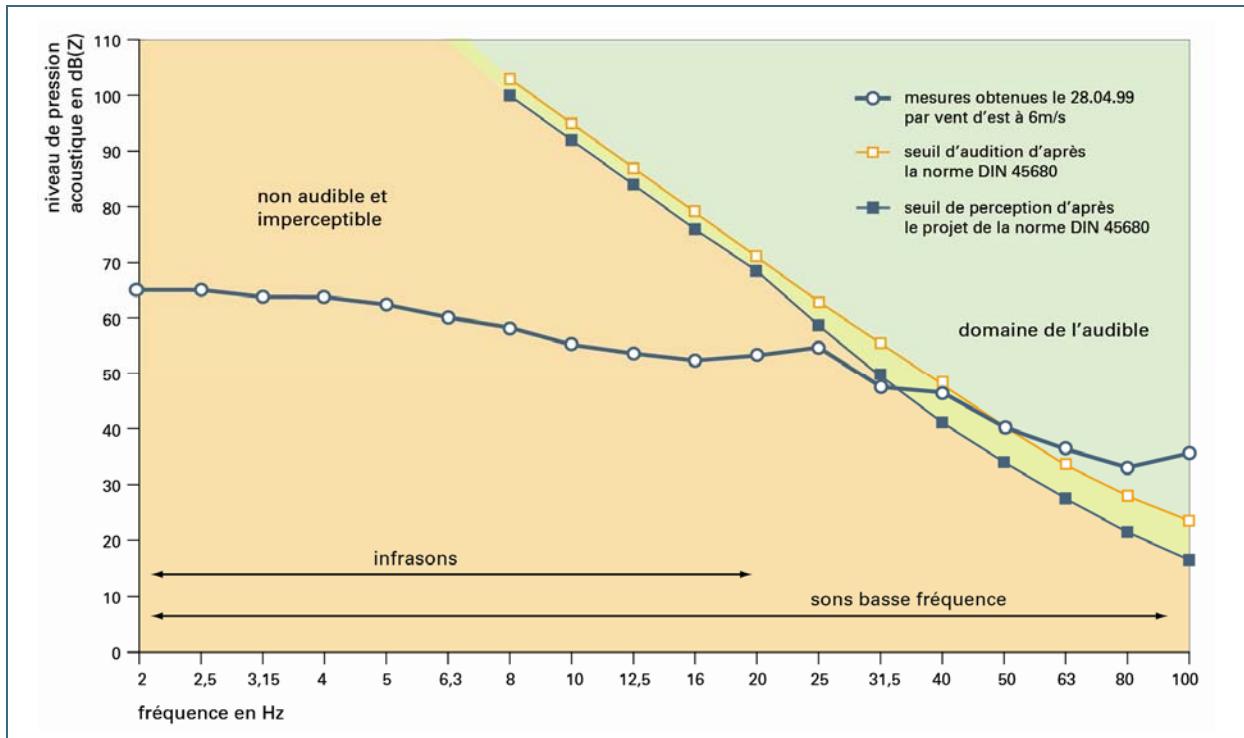


Fig. 5 : L'éolienne étudiée produit des ondes sonores, qu'un homme debout sur un balcon à une distance de 250 mètres, ne peut entendre que si elles excèdent 40 Hertz. Dans ce cas, le domaine des infrasons n'est pas perceptible : il se situe sous les seuils d'audition et de perception<sup>7</sup>.

L'évaluation d'autres recherches démontrent également que les éoliennes produisent des infrasons situés bien en-dessous des seuils d'audition et de perception.

Suite aux mesures d'émissions effectuées sur une éolienne de 1,5 MW (type Südwind S 77) du parc de Hohen Pritz à une distance de 600 mètres, on est parvenu à la conclusion que le seuil d'audition du domaine des infrasons est loin d'être atteint. On ne perçoit pas de différence notable entre le mode de fonctionnement « éolienne en marche » et les bruits de fond persistants lorsque l'éolienne est à l'arrêt.<sup>11</sup>

Une étude danoise sur les données de divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) aboutit à la conclusion suivante : « Certes les éoliennes émet-

<sup>8</sup> Long-Term Equivalent continuous sound level ( $L_{eq}$ ) : exposition à une pression acoustique moyennée en énergie

<sup>9</sup> Fréquence de tierce moyenne

<sup>10</sup> dB(Z) : niveau moyen de pression acoustique non évalué

<sup>11</sup> KÖTTER CONSULTING ENGINEERS KG : Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.002 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz. 2010, p. 33, <http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/infraschall.pdf>, consulté le 19.11.2011

tent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer comme un problème, les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées. »<sup>12</sup>

### Aspects juridiques

- D'après le projet de la norme DIN 45680<sup>3</sup>, les infrasons peuvent conduire à des nuisances lorsque le niveau du seuil de perception humaine est dépassé. Cette limite est loin d'être atteinte par les éoliennes.
- Plusieurs tribunaux ont déjà abordé la question des infrasons. Pour résumer, le tribunal administratif de Wurtzbourg est parvenu à la conclusion que : « d'ailleurs, il n'y a pas encore de preuves scientifiques suffisamment avérées pour prétendre que les immisions infrasonores provenant des éoliennes aient un effet nuisible sur l'Homme. L'obligation de l'État de protéger la santé, garantie par l'alinéa 1 de l'article 2 du GG\*, n'exige pas de mettre en œuvre tous les dispositifs concevables tant qu'il n'y a pas de connaissances scientifiques suffisantes sur ces impacts complexes. Par conséquent, le législateur n'est pas obligé à durcir (ou à fixer pour la première fois) la valeur limite de protection vis-à-vis des immisions, à propos desquelles nous ne disposons d'aucune connaissance scientifique fiable sur les effets nuisibles pour la santé. » (Arrêt du tribunal administratif de Wurtzbourg du 7 juin 2011, AZ W 4 K 10.754)

\*Grundgesetz = loi fondamentale

## 7 Bilan

Puisque les éoliennes génèrent des infrasons aux alentours des installations qui se limitent à des niveaux sonores nettement inférieurs aux seuils d'audition et de perception, les éoliennes n'ont -au regard des connaissances scientifiques actuelles- pas d'effet nuisible sur l'Homme en termes d'émissions d'infrasons. Nous ne disposons de preuves d'impact sanitaire que dans le cas où les infrasons (< 20 Hertz) dépassent les seuils d'audition et de perception. Il n'existe en revanche aucune preuve en ce qui concerne les infrasons inférieurs à ces seuils.

---

<sup>12</sup> Møller, H., Pedersen, S. : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen – Übersetzung der dänischen Studie „Lavfrekvent støj fra store vindmøller“, 2010, p. 41  
► [http://unsersattelberg.files.wordpress.com/2011/06/tieffrequenter\\_larm\\_von\\_grossen\\_windkraftanlagen-1.pdf](http://unsersattelberg.files.wordpress.com/2011/06/tieffrequenter_larm_von_grossen_windkraftanlagen-1.pdf), consulté le 19.11.2011

## 8 Littérature et liens

### 8.1 Littérature

BRITISH WIND ENERGY ASSOCIATION (Hrsg.) : Low frequency noise and wind turbines. 2005, BWEA Briefing Sheet, London

BUND NRW (Hrsg.) : Windkraft in Nordrhein-Westfalen – regionalplanerische Steuerungselemente und Argumente. BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND, LANDESVERBAND, NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) : BUND Position, 2004, Eigenverlag, Düsseldorf

DOTT et al. : Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland ? Mitteilung der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2007; 50 : 1582–1589  
 ► [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf), consulté le 21.12.2011

HAMMERL C., FICHTNER, J. : Langzeit-Geräuschemissionsmessungen an der 1 MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern) ; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, janvier 2000 ► [www.lfu.bayern.de/laerm/messwerte/doc/windenergieanlage.pdf](http://www.lfu.bayern.de/laerm/messwerte/doc/windenergieanlage.pdf), consulté le 19.11.2011

HEALTH PROTECTION AGENCY : Health effects of exposure to ultrasound and infrasound. Report of the independent Advisory Group on Non-ionising Radiation. Février 2010  
 ► [www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb\\_C/1265028759369](http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb_C/1265028759369), consulté le 21.12.2011

JAKOBSEN J. : Infrasound emission from wind turbines. Journal of low frequency noise, vibration and active control. 2005, 24(3) : 145–155.

KLUG, H. : Infraschall von Windenergieanlagen : Realität oder Mythos ? DEWI Magazin 20, 2002, 6  
 ► [www.dewi.de/dewi/fileadmin/pdf/publications/Magazin\\_20/02.pdf](http://www.dewi.de/dewi/fileadmin/pdf/publications/Magazin_20/02.pdf), consulté le 20.12.2011

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS KG : Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.002 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschemissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz. 2010 ► [www.lung.mv-regierung.de/dateien/infraschall.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/infraschall.pdf), consulté le 19.12.2011

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN : Sachinformationen zu Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen. Eigenverlag, 2001, Essen

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN : Windenergieanlagen und Immissionsschutz. LUA NRW (Hrsg.) Materialien Nr. 63., 2002, Essen

MØLLER, H., PEDERSEN, S. : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen – Übersetzung der dänischen Studie „Lavfrekvent støj fra store vindmøller“, 2010 ► [http://unersattelberg.files.wordpress.com/2011/06/tieffrequenter\\_larm\\_von\\_grossen\\_windkraftanlagen-1.pdf](http://unersattelberg.files.wordpress.com/2011/06/tieffrequenter_larm_von_grossen_windkraftanlagen-1.pdf), consulté le 19.12.2011

O'NEILL et al. : Low frequency noise and infrasound from wind turbines. Noise Control Engineering Journal 2011, 59 : 135–157

### 8.2 Liens

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT : Energieatlas Bayern.  
 ► [www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)

## 9 Pour nous contacter

Pour toute question au sujet des infrasons, veuillez vous adresser à :

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Infoline : +49 (0)821 9071-5444

Pour toute question ou suggestion en ce qui concerne le contenu, la rédaction ou le choix des thèmes de publication au sujet de la science de l'environnement, ainsi que pour toute demande relative à la recherche et à la création de supports, pour la formation et la consultation sur l'environnement, veuillez vous adresser à :

Bayerisches Landesamt für Umwelt, UmweltWissen  
Téléphone : +49 (0)821 9071-5671  
E-mail : [umweltwissen@lfu.bayern.de](mailto:umweltwissen@lfu.bayern.de)  
Site internet : [www.lfu.bayern.de/umweltwissen](http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen)

Pour toute demande spécifique à l'Office bavarois de l'environnement, veuillez vous adresser au bureau de la citoyenneté :

E-mail : [oeffentlichkeitsarbeit@lfu.bayern.de](mailto:oeffentlichkeitsarbeit@lfu.bayern.de)

Vous pouvez retrouver l'édition actuelle en français sur internet :

► [www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw\\_117\\_eoliennes\\_infrasons\\_sante.pdf](http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_117_eoliennes_infrasons_sante.pdf)

Vous pouvez retrouver l'édition en allemand sur internet :

► [www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw\\_117\\_windkraftanlagen\\_infraschall\\_gesundheit.pdf](http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/uw_117_windkraftanlagen_infraschall_gesundheit.pdf)  
ou ► [www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu\\_klima\\_00077.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_klima_00077.htm) (vous y trouverez la version imprimable).

---

### Impression:

Edition :  
Office bavarois de l'environnement  
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Téléphone : 0821 9071-0  
Fax : 0821 9071-5556  
E-mail : [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Site internet : <http://www.lfu.bayern.de>

Réalisation :  
LfU, Ökoenergie-Institut Bayern : Dr. Stephan Leitschuh  
LfU, Ref. 26 : Georg Eberle, Johann Fichtner  
LGL, Sachgebiet AP2, Arbeits- und Umweltepidemiologie :  
Dr. Dorothee Twardella  
LfU, Ref. 12, UmweltWissen : Friederike Bleckmann

Copyright :  
© Eisenhans - Fotolia.com : Abb 2; © Friday - Fotolia.com : Abb. 3

Office bavarois de la santé et de la sécurité  
alimentaire  
Bayerisches Landesamt für Gesundheit  
und Lebensmittelsicherheit (LGL)  
Eggenreuther Weg 43  
91058 Erlangen  
Téléphone : +49 (0)9131 6808-0  
Fax : +49 (0)9131 6808-2102  
E-mail : [poststelle@lgl.bayern.de](mailto:poststelle@lgl.bayern.de)  
Site internet : <http://www.lgl.bayern.de>

Parution :  
février 2012

Traduction :  
Mathilde Lievens et Laura Sellini  
École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Bourges (ENSIB)  
Avec l'aide de : Dr. Stephan Leitschuh, Christian Tausch et  
Friederike Bleckmann

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.



## Les infrasons sont sans danger

### L'auteur:

Andreas Buhmann travaille depuis 1995 comme ingénieur en technologie environnementale auprès de la communauté de programmation à l'énergie et l'environnement à Oldenburg. Auparavant, il a travaillé pendant un an comme scientifique auprès de l'Institut Allemand pour l'énergie éolienne à Wilhelmshaven.

### Le bruit n'est pas perçu uniquement par l'ouïe par Andreas Buhmann

Lorsque l'on parle du recours à l'énergie éolienne, des critères subjectifs de perceptibilité jouent un rôle bien souvent plus important que certains faits fréquemment connus. Tandis qu'en matière d'environnement, la notion de « nuisance » a toujours placé la sensibilité personnelle au premier plan, l'évaluation des émissions sonores a jusqu'ici été considérée comme une mesure plutôt objective, puisqu'il existe des valeurs de référence concernant le niveau de pression acoustique admissible. Néanmoins, depuis peu, le domaine public voit apparaître de plus en plus de rapports au sujet des infrasons, qui considèrent aussi la perception du bruit comme un élément indubitablement subjectif, ce que l'on appelle chez les experts la psycho-acoustique. Les signaux acoustiques perçus, qu'il s'agisse de langage, de musique ou de bruit – qu'ils provoquent un sentiment positif aussi bien que négatif – sont évalués par l'organisme humain d'après leur intensité sonore, leur fréquence, leur durée et leur lieu d'origine. Alors que les études ont jusqu'à aujourd'hui principalement porté sur la gamme de fréquence audible (20 Hz à 20 kHz), on parle à présent d'infrasons, sur la gamme de basse fréquence inférieure à 20 Hz. Les infrasons ont généralement pour origine le vent, l'orage, les grosses machines, la circulation routière, les avions et bien d'autres choses présentes dans la vie de tous les jours. Ces ondes sonores à basse fréquence traversent librement même les bâtiments fermés et peuvent ainsi y provoquer des nuisances – uniquement toutefois si leur niveau sonore se situe au-dessus du seuil moyen d'audition, ou mieux encore : du seuil de perceptibilité. Comme les études menées jusqu'à présent sur les éoliennes l'ont démontré, ce n'est pas le cas ici.

L'article qui suit vise à apporter des éclaircissements et traite des questions suivantes :

- Qu'est-ce qu'un infrason ?
- Quels sont ses effets sur l'homme ?
- Comment a lieu l'émission d'infrasons lors du fonctionnement des éoliennes ?

### Le son

Lorsqu'un corps solide, liquide ou gazeux vibre, il agit sur l'air qui l'entoure. Si la surface d'un corps se déplace dans l'air, il se produit des inégalités de pression (surpression ou dépression). Les zones de pression surélevée ou réduite ainsi formées, se détachent de la surface du corps solide et se répandent en mouvement d'onde dans l'air environnant : des ondes sonores sont produites. La forme de l'onde sonore répandue dépend de la forme de la source sonore (onde sphérique pour une source sonore ponctuelle, front d'onde pour une source sonore directionnelle). Par ailleurs, il existe des formes intermédiaires telles que des modifications provoquées par les réflexions et les superpositions.

Pour répandre le son, le point d'émission des ondes sonores nécessite une puissance transportée avec le son. L'effet alors généré au point d'émission est la pression acoustique, indiquée par le niveau de pression acoustique (dB). Outre la pression acoustique, l'onde sonore est décrite par une donnée temporelle : la fréquence, indiquée en oscillations par seconde en Hertz (Hz).

### L'audition chez l'homme

L'audition humaine est capable de percevoir des événements acoustiques uniquement sur une gamme bien définie de fréquences et de niveaux acoustiques. La limite inférieure du niveau de pression acoustique pondérée est nommée le seuil d'audition. Au niveau de cette limite, l'oreille perçoit encore le son. Le seuil d'audition dépend de la fréquence. Un sujet jeune et ne présentant pas de trouble de l'audition perçoit les événements sonores sur une gamme de fréquences d'environ 20 à 20.000 Hz. C'est entre 1.000 et 4.000 Hz que l'oreille humaine perçoit le mieux les sons. L'intensité sonore détermine si l'oreille humaine perçoit ou non les sons sur cette gamme de fréquences. L'illustration ci-dessous représente le comportement du seuil d'audition en fonction de la fréquence. Les fréquences inférieures à 20 Hz sont appelées des infrasons, les fréquences supérieures à 20.000 Hz sont des ultrasons.

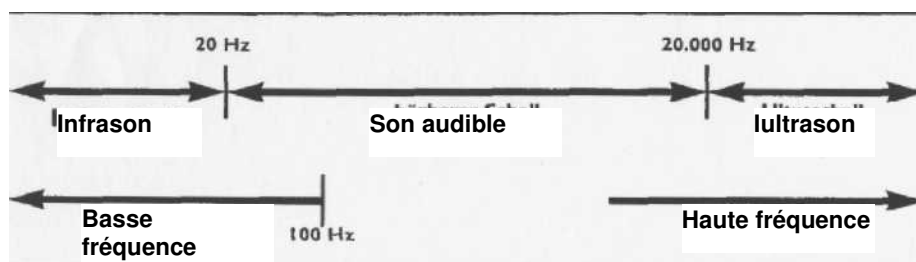


Illustration 1 : Gammes de fréquence du son

L'oreille humaine n'entend aucune de ces deux catégories, mais elle les perçoit. L'audition ne perçoit alors plus la hauteur du son, ni le niveau sonore, mais ces basses fréquences relèvent du domaine de la perception corporelle. Ainsi par exemple, l'homme est particulièrement sensible à une fréquence de 12 Hz, car elle correspond à peu près à la fréquence du système de vibration nuque-tête. L'effet de l'infrason peut être assez important dans cette zone (résonance).

**Les infrasons traversent tout le corps, mais l'oreille ne perçoit que les sons audibles (d'env. 20 à 20 000 Hz).**



Il est évident que le seuil de perception de l'oreille humaine dépend fortement de la fréquence de l'événement sonore. Plus la fréquence de l'événement sonore est basse, plus le niveau de pression acoustique doit être élevé pour que l'humain ressente une perception. Cela est particulièrement vrai pour les infrasons. Les personnes exposées ressentent une pression acoustique et se plaignent de sensations d'insécurité et de peur.

L'oreille humaine est très insensible aux basses fréquences, mais elle peut toutefois percevoir des infrasons descendant jusqu'à environ 1,5 Hz. Néanmoins, le niveau de pression acoustique doit alors être très élevé. Le seuil de perception s'élève à 10 Hz pour 95 à 100 dB, et à 2 Hz pour 120 dB. Les infrasons d'un niveau très élevé, supérieurs à environ 130 dB, peuvent avoir un effet sur l'organe de l'équilibre ou provoquer des nausées. Il est évident que les infrasons – tout comme les sons audibles – d'un niveau très élevé, peuvent nuire au bien-être de l'homme [1].

### Effets des infrasons sur l'homme

Les expériences médicales de longue durée d'ISING [2/3/4] ont permis de constater qu'en présence de niveaux de pression acoustique descendant au-dessous de la limite de perception, il n'existe aucun danger pour la santé : « Lorsque l'énergie sonore ne suffit pas à dépasser le seuil de perception, le danger pour la santé est inexistant » [4]. C'est ce qu'indiquent également les examens japonais réalisés en laboratoire sur des sujets particulièrement sensibles, ainsi que les recherches de MÖLLER [5/6].

L'office fédéral allemand pour la santé a réalisé, pour le Ministère fédéral de la Recherche et de la Technologie, une étude sur les effets des infrasons sur l'homme [7].

Pour cette recherche, une étude intermédiaire a permis de constater que sur 28 sujets à examiner, 18 d'entre eux présentaient une sensibilité à peu près identique au bruit et ils furent examinés dans le cadre d'une étude majeure. Celle-ci devait s'intéresser à la relation entre la fréquence et ces effets, et également comparer les effets de contrainte provoqués par les infrasons, à ceux causés par le bruit de la circulation. Les paramètres étudiés étaient les suivants :

Bien-être psychique, paramètres physiologiques, biochimiques (tension, pression sanguine, niveau d'adrénaline, fatigue, fréquence cardiaque, niveau de noradrénaline, fréquence respiratoire, état des vaisseaux, capacité physique, amplitude de pulsation cérébrale, AMP cyclique, durée de l'onde du pouls).

Il a été constaté que la fatigue est influencée par la fréquence. C'est en présence des fréquences les plus basses qu'elle a commencé à augmenter le plus. La fréquence respiratoire a diminué de manière significative. On peut en conclure qu'il existe un mécanisme de fatigue spécifique aux infrasons, même si celui-ci n'est qu'une tendance. La fatigue diminue lorsque la fréquence des infrasons augmente, jusqu'à ce qu'un effet de « réveil » se produise.

Généralement, la fréquence respiratoire augmente lorsqu'il se produit une contrainte psychique et physique. Au contraire, lorsque les infrasons atteignent des gammes de basse fréquence (ici de 3 à 6 Hz), la fréquence respiratoire diminuait et elle augmentait avec la fréquence, jusqu'à ce que la fréquence respiratoire observée en présence du bruit provoqué par la circulation soit légèrement supérieure à celle constatée dans les conditions d'examen.

Dans cette série d'expériences, les infrasons et le bruit de la circulation sont également comparés à des bruits connus et inconnus. Mais un environnement acoustique inconnu est plus associé à un danger inconnu, qu'un bruit connu qui rend irritable. L'irritabilité augmente en continu avec l'audibilité du son. Cela s'explique également par des paramètres biochimiques. L'effet des infrasons se traduisait par une sécrétion plus importante d'adrénaline, provoquée par un sentiment d'inquiétude accru en raison d'une angoisse inconsciente, tandis que le bruit de la circulation provoquait de la tension et de l'irritabilité avec une libération parallèle de noradrénaline.

Chez aucun des sujets examinés on n'a observé de véritable phénomène de nausée, des mécanismes du nystagmus (tremblement des yeux) ou des troubles de l'équilibre. Les effets des infrasons demeurent certes encore inexpliqués, toutefois en raison de leur ampleur relativement réduite (la fatigue avait augmenté de 0,41 unités sur une échelle à 5 niveaux et la fréquence respiratoire avait diminué de 0,6 inspirations par minute), leur investigation ne relève pas d'une priorité élevée d'après l'auteur de l'étude. Dans la préface, les auteurs résumaient le résultat de l'étude en ces termes :

*« Avant le démarrage du projet de recherche, financé dans le cadre du programme « Humanisation du cadre de travail » par le Ministère fédéral pour la Recherche et la Technologie, nos suppositions et nos objectifs étaient d'ailleurs différents : Nous supposions qu'il y avait quelque chose de vrai dans la rumeur selon laquelle les infrasons présentent un danger inaudible, et nous voulions y apporter des éclaircissements. Mais les infrasons inaudibles se sont révélés être totalement inoffensifs. Pour nous, cette conclusion était quelque peu décevante. Mais très vite nous nous sommes aperçus que nos expériences fondamentales pourraient contribuer à diminuer la peur des infrasons dans l'opinion publique » [7].*

### Émission d'infrasons par les éoliennes

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les éoliennes produisent, sans nul doute, également des infrasons. Les infrasons trouvent leur origine d'un côté dans l'aspect aérodynamique, d'un autre côté dans l'aspect mécanique [8].



*C'est sur l'éolienne Vestas V 66 (1,65 MW), qui a été érigée le 13 décembre à Wilhelmshaven, que l'Institut de Technique et de Physique Appliquée de l'Université d'Oldenburg procédera à des mesures d'infrasons.*

En ce qui concerne l'aspect aérodynamique, la fréquence fondamentale du bruit de rotation est déterminée par le nombre de pales et le nombre de tours par minute. Ainsi, la fréquence de répétition des pales s'élève à 1,5 Hz (pour un nombre de rotations de 30 tours par minute) pour la classe 500/600 kW (rotor à 3 pales) et à 0,95 Hz (pour un nombre de rotations de 19 tours par minute) pour la classe 1,5 MW (rotor à 3 pales). Le bruit de

rotation est produit par la rotation du rotor et par son interaction avec l'air entraîné. Les extrémités des pales, dont la vitesse périphérique de la pale s'élève à env. 65 m/s, produisent la plus grosse partie du bruit. Les principales sources d'émission du bruit de rotation sont l'interaction avec la tour, les vibrations des pales et le courant d'entraînement diagonal du rotor.

Les infrasons proviennent également d'une autre source d'émission : l'entraînement de l'éolienne et les interactions ainsi provoquées avec les pales du rotor. On peut citer deux origines : la première étant la vitesse moyenne du vent produite par la rugosité de la surface, qui augmente avec la hauteur sur la surface verticale du rotor, la seconde étant les turbulences présentes dans un courant atmosphérique. La fréquence sonore produite par ces turbulences est calculable et sera d'environ 0,6 Hz pour la vitesse périphérique des pales mentionnée ci-dessus.

En ce qui concerne l'aspect mécanique, l'émission sonore des éoliennes est provoquée par les vibrations de l'équipement entraîné, ou bien de ses composants. Il s'agit ici du rayonnement des bruits de structure. Toutefois, les composants à rotation rapide, comme les moteurs et les générateurs, peuvent être exclus de la gamme de fréquence des infrasons. La source d'émission principale est ce que l'on appelle l'ombre projetée par la tour. Les forces aérodynamiques sont réduites lorsqu'elles traversent la tour. Ainsi, la tour et les pales sont entraînées par des effets de force périodiques, provoquant des vibrations. Le niveau sonore ainsi produit est cependant négligeable, comparé aux sources aérodynamiques.

Les valeurs de mesure des éoliennes indiquent que leur niveau de pression acoustique pondéré est trop faible pour être perçu par l'homme. En Suède, la mesure d'un important site d'éoliennes (Näsuden, 2 MW de puissance nominale) a indiqué un niveau acoustique d'infrasons de 85 à 100 dB à une distance de 60 m.

La mesure de deux éoliennes en Frise a révélé un niveau acoustique d'infrasons de 75 à 85 dB à une distance de 120 m d'une éolienne de 500 kW. Comme pour le niveau sonore audible, le niveau sonore des infrasons diminue de 6 dB chaque fois que la distance est doublée. Dans le second cas, le niveau de pression acoustique des infrasons serait de 67 à 77 dB à une distance de 300 m de l'éolienne.

## Conclusions

Selon les informations dont nous disposons à l'heure actuelle, on ne peut en aucun cas parler d'effet sous-jacent des infrasons, ni même de danger pour la santé. Ceci a été prouvé par diverses séries d'expériences. Cet article pourrait s'achever sur ce point, car les infrasons atteignant les distances intéressantes autour des sites d'éoliennes, se trouvent largement au-dessous des seuils. Lorsque l'on prévoit aujourd'hui de construire des parcs éoliens, les installations de classe de 1,5 MW sont situées en général à une distance d'au moins 400 m des habitations. Si l'on se base sur les valeurs de mesure des infrasons d'une installation de 2 MW, on obtient un niveau de pression acoustique de 69 à 84 dB, soit largement au-dessous du seuil.

Toutefois, il convient maintenant d'indiquer quels sont les effets sur l'homme lorsque celui-ci est exposé sur de longues durées à des niveaux acoustiques d'infrasons situés au-dessus du seuil. Ces niveaux se rencontrent principalement dans l'environnement mécanisé de l'homme. Par exemple dans les véhicules et les espaces pourvus de machines, on observe des niveaux acoustiques d'infrasons permanents situés entre 100 et 120 dB.

Toutes les séries d'expériences réalisées par l'Office fédéral allemand à la santé ont révélé des niveaux de pression acoustique supérieurs à 100 dB, soit 20 dB et plus au-dessus des niveaux mentionnés ci-dessus, que l'on rencontre à proximité d'une installation de 2 MW. Une baisse de 20 dB correspond sur la gamme de basse fréquence à un niveau sonore physiologique 16 fois moins élevé.

Les tensions liées aux infrasons que les sujets examinés ont ressenties, étaient donc beaucoup plus élevées que celles auxquelles les habitants des régions proches d'une éolienne sont exposés. Néanmoins, l'étude mentionnée n'a démontré aucun effet grave des infrasons sur l'homme. Les auteurs de l'étude tirent des résultats des séries d'expériences, la conclusion que « les infrasons inaudibles se sont avérés totalement inoffensifs ».

## Bibliographie :

[1] Dr.Helmut Klug (DEWD): *Stellungnahme zum Artikel „Krank durch Windkonverter“ von Eva Requardt-Schohaus, Avis à propos de l'article « Rendu malade par le convertisseur de vent » d'Eva Requardt-Schohaus, Ostfriesland-Magazin (1995) II.* pp. 101-10

[2] Ising, H. : *Infraschallwirkungen auf den Menschen, Effets des infrasons sur l'homme.* Série Humanisation du cadre de travail. Édition VDI Düsseldorf; 1982; Vol. 27

[3] Ising, H. ; Wittke, Ch. : *Auswirkungen mehrstündiger Infraschall expositionen auf Versuchspersonen : Forum Städtehygiene, Effets des expositions aux infrasons durant plusieurs heures sur les sujets examinés: Forum hygiène citadine.* 30 ; 1979 ; pp.49...52

[4] Ising, H. ; Schwarze, C. : *Infraschallwirkungen auf den Menschen, Effets des infrasons sur l'homme.* Zeitschrift für Lärmbekämpfung 29 ; 1982; pp 79...82

[5] Möller, H. : *Physiological and psychologic effects of infrasound on humans, Effets physiologiques et psychologiques des infrasons sur l'homme ; Journal of Low Frequency Noise and Vibration, Vol. 3, No.3, 1984; pp. 1...17*

[6] Andresen, J., Möller, H. : *Equal annoyance contours for infrasonic frequencies, Courbes isosoniques de nuisance pour les fréquences des infrasons : Journal of Low Frequency Noise and Vibration. Vol.3, No. 3; 1984; p...7*

[7]: Dr.-Ing. Hartmut Isir, Dr. rer. nat. Baldur Markert, Dr. Ing. Fat. Shenoda, Christiane Schwarze (médecin approuvé) : Infraschallwirkungen auf den Menschen, *Effets des infrasons sur l'homme* : Institut pour l'hygiène de l'eau, du sol et de l'air de l'Office fédéral allemand à la santé, Berlin : Édition VDI GmbH, Düsseldorf, 1982

[8] Oliver Goos : Messung der Infraschallabstrahlung von Windkraftanlagen, *Mesures des infrasons émis par les éoliennes* : Thèse. Fachhochschule Ostfriesland, Emden; 199?

# MESURE DU RAYONNEMENT DES INFRASONS PRODUITS PAR LES ÉOLIENNES

Klaus Betke, Manfred Schultz - von Glahn, Oliver Goos, Hermann Remmers

Institut de Technique et de Physique Appliquée (ITAP)  
de l'Université d'Oldenburg, D-26111 Oldenburg

## Résumé

Cet article présente un procédé permettant de mesurer le rayonnement des sons émis par les éoliennes pour des fréquences inférieures à 20 Hz. À partir de mesures concrètes, et en tenant compte de données psychoacoustiques, des conclusions sont tirées sur la perception des sons de basse fréquence émis par les éoliennes. En outre, les sons inférieurs à 25 Hz ne sont pas perceptibles à une distance de 200 m d'une éolienne ordinaire.

## 1. Introduction

Lorsque l'on recherche un site approprié pour installer des éoliennes, leur diffusion de bruit constitue bien souvent, à elle seule, un obstacle. Dans le cadre du développement de nouvelles éoliennes, on consacre une certaine attention à l'aéroacoustique des pales de rotor et à la réduction du bruit des machines. Le bruit des installations est également mentionné comme raison essentielle de la chute de popularité des éoliennes dans l'opinion publique. Depuis un certain temps, on trouve désormais des articles de presse, selon lesquels les habitants des zones proches d'éoliennes se considèrent importunés, non seulement par les bruits audibles, mais aussi par les infrasons émis par les installations. Parfois, ces sons de basse fréquence sont même présentés comme une origine possible de diverses maladies. En considération de ces éléments, le présent article s'intéresse à la mesure de ces bruits de basse fréquence et, en particulier, à la question de savoir s'ils sont perceptibles par l'homme.

## 2. Caractéristiques des sons de basse fréquence

On considère généralement que la gamme de fréquences de l'ouïe humaine s'étend de 20 à 20000 Hz. En outre, on distingue parfois de façon stricte : les sons inférieurs à 20 Hz qui sont « inaudibles » et s'appellent des infrasons, au-delà et jusqu'à environ 100 Hz, on parle de sons de basse fréquence. Toutefois, l'audition ne peut, en aucun cas, distinguer un son de 20 Hz de manière claire ; seule la perception de la hauteur du son est perdue et la perceptibilité baisse avec la fréquence. Ainsi, lorsque nous parlerons ci-après de sons de basse fréquence, cela comprendra la gamme des infrasons.

Les sons de basse fréquence sont émis à partir de certaines sources naturelles et techniques, telles que : le vent, l'orage, les grosses machines, le chauffage, les appareils d'aération, les explosions, la circulation routière, les avions, les bruits d'impact dans les bâtiments. La diffusion des sons de basse fréquence obéit à d'autres lois – plus simples – de sorte que l'absorption par l'air et le sol est généralement négligeable [1]. Les sons de fréquence extrêmement basse traversent librement les bâtiments fermés (les vibrations de la pression de l'air,

liées aux conditions météorologiques, sont indiquées par le baromètre même à l'intérieur d'une maison). Au-dessus de quelques Hertz, l'atténuation du son est accrue. En outre, dans le cas de certaines fréquences situées entre 10 et 50 Hz environ, des phénomènes de résonance peuvent tout de même réduire l'atténuation [2,3].

L'illustration 1 indique le seuil d'audition moyen de l'homme, ainsi que ce que l'on appelle les courbes isosoniques [4]. Il convient de remarquer que selon des recherches plus récentes sur les basses fréquences, les courbes d'intensité sonore augmentent de façon plus abrupte que ce qu'indique l'ISO 226 [15]. En revanche, l'allure du seuil d'audition est confirmée [6].

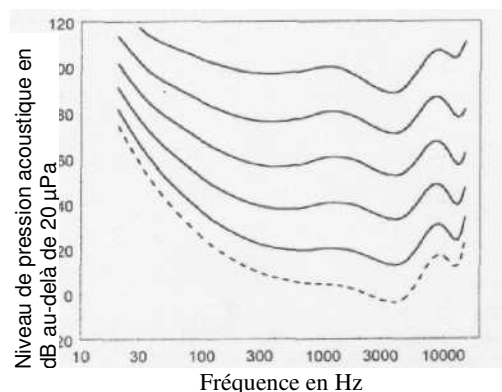
Des courbes identiques existent aussi pour les fréquences inférieures à 20 Hz (illustration 2). De même, leur allure exacte n'est pas encore certaine. Il est toutefois incontestable que les courbes isosoniques sont plus proches que pour les fréquences plus élevées ; selon [7], une hausse du niveau de 15 dB d'un son de 8 Hz peut faire passer un volume sonore « d'inaudible » à 60 phons. Comme la pollution par le bruit (une notion bien définie en psychoacoustique) est largement déterminée par le volume sonore, les infrasons deviennent donc, en langage simple, incommodes, à partir du moment où ils deviennent clairement audibles. On ne connaît pas d'effet provoqué par les sons inférieurs au seuil [8].

## 3. Mesures

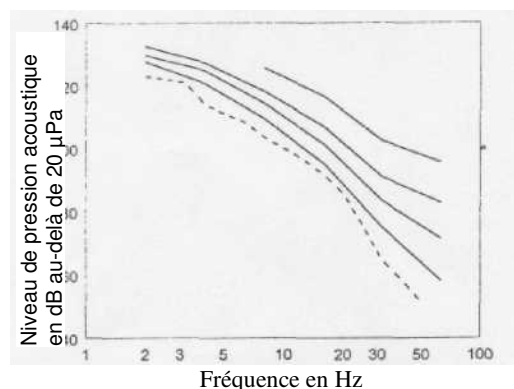
Lorsque l'on procède à des enregistrements acoustiques en plein air, le vent pose constamment des problèmes. Très souvent, des perturbations sont causées par des bruits étrangers provoqués par le vent, comme les bruissements de feuilles, mais avant tout par des oscillations de pression sur le microphone, liées à des turbulences, ce qui peut fausser des niveaux considérables. Ces bruits perturbateurs augmentent fortement à partir des basses fréquences, alors que l'effet des dispositifs ordinaires de protection contre le vent (balles en mousse synthétique, etc.) est diminué. Par conséquent, la combinaison d'un dispositif de protection



contre le vent et d'une méthode de corrélation a été étudiée afin de remédier aux parasites [9].

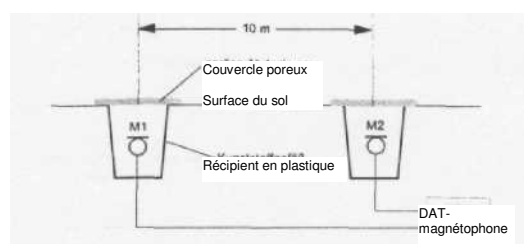


**Illustration 1.** Seuil d'audition (en pointillés) et courbes isononiques pour 20, 40, 60, 80 et 100 phones selon l'ISO 226 [4]. Exemple : Un son d'une fréquence de 80 Hz, et d'un niveau de pression acoustique de 55 dB, a la même intensité sonore qu'un son de 1 KHz et de 40 dB, soit 40 phones.



**Illustration 2.** Seuil d'audition (en pointillés) et courbes isononiques pour 20, 40, 60 et 80 phones à de basses fréquences, selon [7].

Le dispositif d'enregistrement est représenté par l'illustration 3. Deux microphones M1 et M2 se trouvent au sol, à une distance de quelques mètres l'un de l'autre et éloignés d'environ 200 m d'une éolienne, dans le sens du vent. À une distance relativement proche des microphones, les bruits de l'installation ont une relation de phase fixe dans les deux canaux ; les bruits du vent produits au niveau des microphones sont, quant à eux, sans corrélation. Le calcul du spectre croisé obtenu permet de réduire fortement les parties sans corrélation. La fonction de cohérence donne une indication sur l'efficacité de l'élimination des parasites [9, 10].



**Illustration 3.** Schéma du dispositif de mesure.

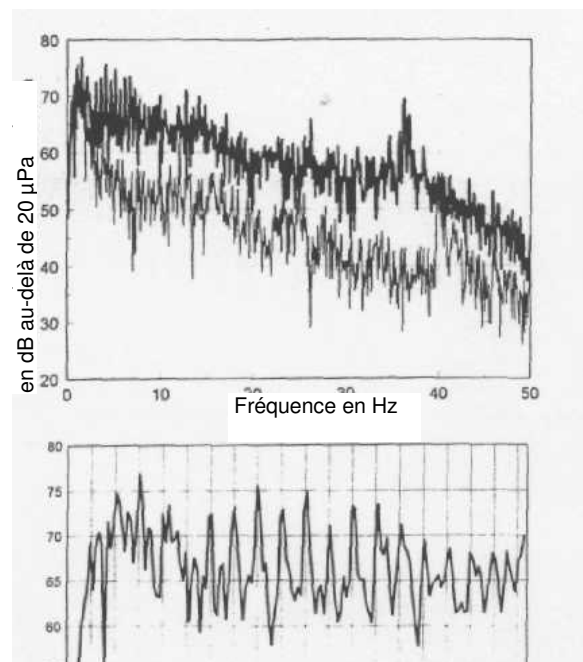
Des microphones électrostatiques de type B&K 4165 sont reliés à un préamplificateur B&K 5935. Les signaux sont ensuite enregistrés au moyen d'un magnétophone-DAT (Sony 59-ES), puis exploités à l'aide d'un analyseur de

spectre (HP 35670A). La fréquence inférieure de coupure de 3 dB s'élève à 1,5 Hz sur le circuit de mesure. Au-dessous, la fonction de transmission est ensuite réduite, mais de seulement 6 dB/octave, de sorte que le dispositif peut être utilisé jusqu'au-dessous de 0,8 Hz avec une correction simple par le calcul de la réponse fréquentielle.

L'illustration 4 représente une mesure effectuée sur une éolienne à une seule pale [9]. L'agrandissement de l'extrait met en évidence qu'il s'agit d'un « bruit de rotation », c'est-à-dire d'un spectre de raies dont l'écart des raies est obtenu par le nombre de tours multiplié par le nombre de pales.

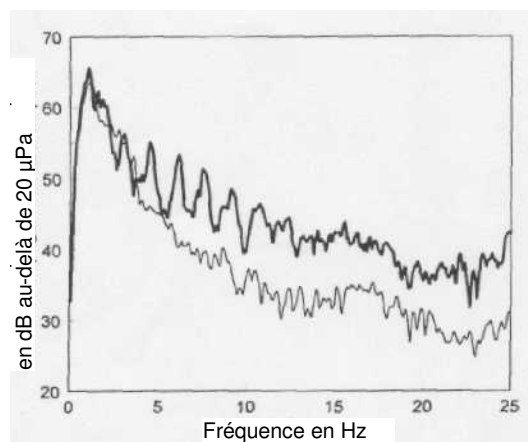
Il convient à présent d'observer cette procédure de plus près, en s'appuyant sur une mesure effectuée sur une éolienne ordinaire. Même sans corrélation, donc avec un seul microphone, un rapport signal / bruit utile est obtenu à partir de 4 Hz (illustration 4). Pour 30 rotations / minute, le rotor à 3 pales produit des raies spectrales d'un écart de 1,5 Hz. Au-delà de 12 Hz, la structure des raies se perd. Ceci s'explique par le fait qu'il s'agit d'une installation avec un nombre variable de rotations. Pendant la durée de la moyenne (dans cet exemple environ 2 minutes), le nombre de tours n'est pas constant, de sorte que les harmoniques les plus élevées du spectre sont étalées.

La procédure de corrélation améliore le rapport signal / bruit dans le sens où les mesures sont possibles jusqu'à environ 2 Hz (illustration 5). On ne peut pas affecter à l'éolienne, ou à d'autres sources sonores, les parties du spectre à fréquence encore plus basse. Toutefois, pour une fréquence de 4,5 Hz, le ton dominant et la 2<sup>ème</sup> harmonique ne sont manifestement pas plus forts, ni même plus faibles, que la 3<sup>ème</sup> harmonique. Cette existence d'un niveau maximal pour la 3<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> harmoniques est confirmée dans [11] par les spectres à bande étroite.

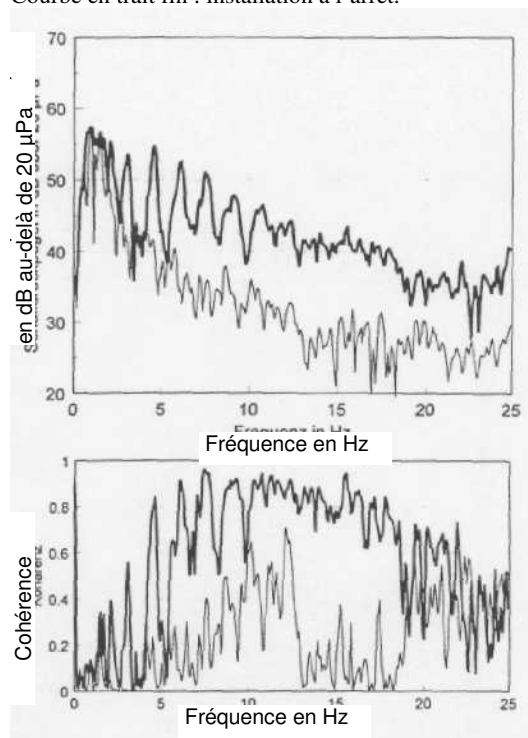


**Illustration 4.** Spectre de sons de basse fréquence sur une éolienne à une seule pale (MBB Monopteros 50). L'agrandissement de l'extrait a été effectué avec un quadrillage dont la largeur de grille est de 0,515 Hz, ce qui correspond à un nombre de tours de 30,9/mn. On

suppose que la pointe de 37 Hz provient d'une éolienne ou d'un site industriel voisin, car on l'observe à 41 Hz, même lorsque l'installation est à l'arrêt (courbe en trait fin sur l'illustration du haut). Pour cette mesure plus ancienne, les microphones n'étaient pas disposés à une distance de 10 m comme dans l'illustration 3, mais de 2 m. Tiré de [9].



**Illustration 5.** Niveau de pression acoustique d'une éolienne avec un rotor à 3 pales et une puissance nominale de 500 kW, mesuré sur un seul microphone sur le dispositif de l'illustration 3. Nombre de rotations : 30,4/mn, vitesse du vent : env. 8 m/s à hauteur du moyeu. Courbe en trait fin : installation à l'arrêt.



**Illustration 6.** En haut : puissance volumique croisée, en bas: fonction de cohérence. Par rapport à la mesure effectuée sur un seul microphone (illustration 5), le rapport signal / bruit est plus important, en particulier au-dessous de 5 Hz. Courbes en trait fin : installation à l'arrêt.

#### 4. Les infrasons des éoliennes sont-ils perceptibles ?

Relativement peu d'études ont été effectuées au sujet des caractéristiques de l'audition humaine en ce qui concerne les basses fréquences. Il manque tout particulièrement des modèles de calcul de l'intensité sonore [8]. Comme nous

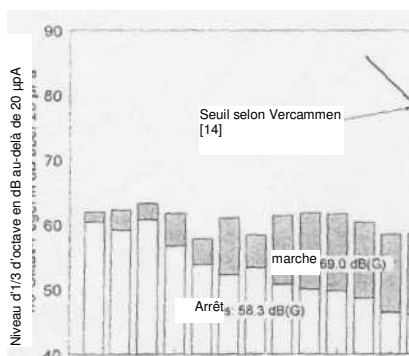
l'avons démontré ci-dessus, en matière d'infrasons, tout est fonction du caractère audible ou inaudible d'un bruit. Les seuils d'audition indiqués dans les illustrations 1 et 2 sont valables pour des sons individuels. Ainsi, on peut uniquement conclure qu'un son est perceptible lorsque les raies individuelles des spectres mesurés dépassent le seuil d'audition. Dans les autres cas, il existe diverses propositions :

**1. Mesure par l'évaluation G.** Le bruit est mesuré grâce à une évaluation spéciale de la fréquence, la courbe G [12], sur la gamme de 1 à 20 Hz. Selon les expériences effectuées, le seuil d'audition se situe entre 90 et 100 dB (G) [13].

**2. Critère de Vercammen.** Pour une fréquence de 10 Hz, on admet comme seuil d'audition une valeur de 86 dB, avec une baisse de 12 dB/octave (il s'agit d'une estimation prudente, de façon à prendre en compte 95 % de la population ; le seuil moyen d'audition de l'illustration 2 s'élève à 100 dB pour une fréquence de 10 Hz). Lorsque les niveaux de tierce mesurés (niveau d'1/3 d'octave) se situent au-dessus de cette courbe, le bruit est audible [14].

**3. Extension du volume de Zwicker aux basses fréquences.** L'audition analyse un spectre à large bande par bandes partielles, appelés groupes de fréquences. Au-delà de 500 Hz, ces groupes de fréquences s'étalent sur environ une tierce, pour les fréquences plus basses, la largeur reste constante à 100 Hz. L'ensemble des sons au-dessous de 100 Hz se retrouve donc dans le groupe inférieur de fréquences. Comme aucun filtre de groupe de fréquences n'est en principe disponible, l'algorithme de Zwicker utilise des niveaux de tierce comme grandeur d'entrée [15]. Les 6 tierces de 25 Hz à 80 Hz entrent alors avec une pondération dépendante de la fréquence, dans le groupe de fréquences inférieur. Les niveaux de tierce de fréquence encore plus basse ne peuvent ainsi être pris en compte qu'en étant rassemblés avec une autre pondération dans la tierce de 25 Hz. Cette pondération supplémentaire a pour une fréquence de 25 Hz une valeur de 0 dB et pour des fréquences inférieures des valeurs en dB négatives, correspondant à une allure « inversée » du seuil d'audition de l'illustration 2. L'algorithme indique le volume sonore en sones et l'intensité sonore en phons. Cette méthode a également pour avantage de pouvoir tenir compte sans difficulté des fréquences plus élevées dans le calcul. Au contraire, avec les deux autres procédés, la liaison avec les fréquences plus élevées est problématique.

L'illustration 7 représente les données tirées de l'illustration 6 sous forme de spectres de tierces. Les niveaux des infrasons se trouvent nettement au-dessous du seuil d'audition diminué selon Vercammen. Même le niveau total de 69 dB, obtenu par l'évaluation G, ne permet pas de conclure que le son est audible.



**Illustration 7.** Les spectres tirés de l'illustration 6, sous forme de niveaux de tierces d'octave, avec les sommes des niveaux obtenues par l'évaluation G. Schwelle nach Vercammen = seuil selon Vercammen

Bien que les mesures effectuées ici sur les éoliennes ne permettent pas de conclure que les infrasons émis sont perçus par l'homme, il est encore trop tôt pour conclure un jugement hâtif sur le thème de « l'émission de sons de basse fréquence par les éoliennes ». Nous manquons de données comme : les niveaux d'émission d'autres types d'installation et dans d'autres conditions météorologiques, les valeurs d'isolation acoustique des maisons aux basses fréquences, ainsi que les valeurs des niveaux de bruit du vent sur les constructions et la végétation. La psychoacoustique des basses fréquences est, pour le moment, encore un casse-tête. L'extension proposée de la méthode de mesure du volume sonore pourrait constituer un point de départ possible.

## 5. Bibliographie :

- [1] Directive du VDI (Janvier 1988): Schallausbreitung im Freien, *Diffusion des sons en plein air*.
- [2] DIN 45680 (Projet de janvier 1992) : Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, *Mesure et évaluation des émissions de bruits à basse fréquence dans le voisinage*.
- [3] K.H. Wietlake (1983) : Beurteilung und Minderung tieffrequenter Geräusche, *Évaluation et diminution des bruits à basse fréquence*. Rapport US N° 38. Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, *Institution locale pour la protection contre les émissions en Rhénanie-du-Nord-Westphalie*, Essen 1983.
- [4] ISO 226 (1987) : Normal equal-loudness level contours, *Courbes normales de niveau isotonique*.

[5] B. Gabriel, B. Kollmeier, V. Mellert : Kontexteffekte bei der Bestimmung der Kurven gleicher Lautstärke, *Influences du contexte lors de l'évaluation des courbes isotoniques*. Dans : W. Arnold, S. Hirsekorn (Hrsg.) : Fortschritte der Akustik, *Progrès de l'acoustique - DAGA 95*, 899-902. Deutsche Gesellschaft für Akustik e V., Oldenburg 1995.

[6] K. Betke (1991) : New hearing threshold measurements for pure tones under free field listening conditions, *Nouvelles mesures du seuil d'audition pour les sons purs en conditions d'écoute en champ libre*. J. Acoust. Soc. Am. 89, 2400-2403.

[7] H. Maller, J. Andresen (1984) : Loudness of Pure Tones at Low and Infrasonic Frequencies, *Volume des sons purs de basses fréquences et des infrasons*. J. Low freq. Sound Vib. 3, 78-87.

[8] B. Berglund, P. Hassmen, R.F. Snames Job (1996) : Sources and effects of low-frequency noise, *Sources et effets des bruits de basse fréquence*, J. Acoust. Soc. Am. 99, 2985-3002.

[9] O. Goos (1995) : Messung der Infraschallabstrahlung von Windkraftanlagen, *Mesures des infrasons émis par les éoliennes*. Thèse en Technologie des sciences naturelles, Fachhochschule Ostfriesland, Emden, 1995.

[10] H. Herlufsen (1984) : Dual Channel FFT Analysis, *Analyse FFT à deux canaux*. Brüel & Kjaer Technical Review 1-1984 et 2-1984.

[11] H.H. Hubbard, K.P. Shepherd (1991) : Aeroacoustics of large wind turbines, *Aéroacoustique des grandes éoliennes*. J. Acoust. Soc. Am. 89, 2495-2508.

[12] ISO 7196 (1995) : Acoustics - Frequency weighting for infrasound measurements, *Acoustique - Pondération des fréquences pour les mesures des infrasons*.

[13] H. Moller (1995): Comments to: "Infrasound in Residential Area - Case Study", *Commentaires sur « Les infrasons en zone résidentielle - étude de cas »*. Low and Infrasonic Frequencies. J. Low Freq. Sound Vib. 14, 105-107.

[14] M.L.S. Vercammen (1992) : Low and Infrasonic Frequencies, *Basses Fréquences et infrasons*. J. Low Freq. Sound Vib. 11, 7-13.

[15] DIN 45631 (Mars 1991) : Berechnung des Lautstärkepegels und der Lautheit aus dem Geräuschspektrum. Verfahren nach Zwicker, *Évaluation du niveau d'intensité sonore et du volume à partir du spectre de bruit. Méthode selon Zwicker*.



**ANNEXE 3 - « CONVENTION 3D ENERGIES BOCAGE PAYS BRANCHE »**



# CONVENTION

Entre, d'une part,

**Bocage Pays Branché,**

dont le siège se situe au 27 boulevard du colonel Aubry, 79300 Bressuire  
représenté par son Président M. Christian Giret  
ci-après désigné par **Bocage Pays Branché**

et d'autre part,

**3D ENERGIES**

14 Grande rue Notre Dame - 79000 NIORT  
Représentée par son directeur, M. Michel ANDRE  
ci-après désignée par **3D ENERGIES**

## Article 1 – Objet de la convention

La présente convention a pour cadre deux projets éoliens situés dans le nord Deux-Sèvres.

- Pour le projet éolien des Herbes Blanches situé sur la commune de Voulmentin, 3D ENERGIES prévoit de défricher environ 140 mètres linéaires de haie.
- Pour le projet éolien des Galvestes situé sur les communes de Boismé, Bressuire et Chanteloup, 3D ENERGIES prévoit de défricher environ 270 mètres linéaires de haie.

Une compensation à hauteur de 2 pour 1 est préconisée : 1 m linéaire de haies détruit sera compensé par la création de 2 m linéaires de haies bocagères.

3D ENERGIES s'engage ainsi à compenser les linéaires défrichés comme suit :

- Projet éolien des Herbes Blanches : plantation de 300 mètres linéaires
- Projet éolien des Galvestes : plantations de 600 mètres linéaires

Ces plantations seront réalisées dans le Nord des Deux-Sèvres.

Elles viseront principalement des reconnections de réseau et éviteront tout phénomène de plantation en impasse vers le parc éolien (limiter l'attractivité du site à proximité des éoliennes). Le principe est d'éviter la gestion favorable pour l'avifaune sur l'aire du projet pour éviter de créer des risques d'impact.

## Article 2 – Modalités de partenariat

### **2.1 – Rôles de Bocage Pays Branché**

**Bocage Pays Branché** en raison de la **compétence technique** de ses agents, de leur **bonne connaissance** du terrain et des différents acteurs du territoire rural se propose de servir de **réfèrent technique** à 3D ENERGIES. Pour rappel, l'objet de l'association Bocage Pays Branché est « d'étudier, de créer, de restaurer et de concourir à la gestion et à la pérennité des composantes

du paysage du Bocage Nord Deux-Sèvres, au service de la qualité de l'environnement et de la biodiversité ». L'objectif poursuivi s'inscrira clairement dans une **logique de gestion durable**.

## **2.2 – Rôles de 3D ENERGIES**

3D ENERGIES rédigera les protocoles d'accord nécessaires avec le ou les propriétaires pour la plantation de haies. 3D ENERGIES prendra à sa charge les frais de plantation et s'assurera de sa bonne mise en œuvre. Il suivra les recommandations techniques de **Bocage Pays Branché**.

## **2.3 – Animation territoriale**

Afin de réaliser ces plantations, **Bocage Pays Branché** entend mener les opérations suivantes :

### ***Pour la plantation :***

- Mise en place de la démarche, contact avec les collectivités et les acteurs locaux concernés par le projet. Préparation de l'étude et de la cartographie.
- Prospection de terrain, pré-localisation des zonages potentiels, diagnostic paysager des zonages retenus, démarchage des propriétaires et exploitants intéressés par cette action.
- Rencontres avec les planteurs intéressés, visite de terrain. Après la visite de terrain et lorsque l'éligibilité technique sera avérée, entretien avec le propriétaire pour lui présenter plus concrètement les modalités techniques des plantations prévues. Obtention d'un pré-engagement de sa part.
- Rédaction du dossier technique, cartographie, préparation des commandes et suivi avec les prestataires techniques.
- Appui à la contractualisation **propriétaire/3D ENERGIES** sur la base du dossier définitif établi en conformité avec la convention **3D ENERGIES/ Bocage Pays Branché**.

### ***Pour le suivi :***

- Suivi des chantiers de plantation et de la mise en place
- Suivi des plantations sur 5 ans avec réalisation d'une synthèse écrite par an.

### Article 3 – Montant de la convention

- Plantation compensatoire projet éolien des HERBES BLANCHES (Plantation de 300 m linéaires):

Somme de 3850 € TTC (association non assujettie )se répartissant comme suit :

Désignation - unité	Prix unitaire	Quantité (heure)	Total
- Mise en place de la démarche, contact avec les collectivités et les acteurs locaux concernés par le projet. Préparation de l'étude et de la cartographie.	55,00 €	8	440,00 €
- Prospection de terrain travaux, pré-localisation des zonages potentiels, diagnostic paysager des zonages retenus, démarchage des planteurs potentiels.	55,00 €	16	880,00 €
- Rencontres avec les planteurs intéressés, visite de terrain. Après la visite de terrain et lorsque l'éligibilité technique sera avérée, entretien avec le propriétaire pour lui présenter plus concrètement les modalités techniques des plantations prévues. Obtention d'un pré-engagement de sa part.	55,00 €	6	330,00 €
- Rédaction du dossier technique, cartographie, préparation des commandes et suivi avec les prestataires techniques.	55,00 €	16	880,00 €
- Suivi des chantiers de plantation et de la mise en place	55,00 €	4	220,00 €
- Suivi des plantations sur 5 ans avec réalisation d'une synthèse écrite par an.	55,00 €	20	1100,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>3850,00 €</b>
<b>TROIS MILLE HUIT CENT CINQUANTE EUROS</b>			

- Plantation compensatoire projet éolien des GALVESTES (Plantation de 600 m linéaires):

Somme de 3850 € TTC (association non assujettie) se répartissant comme suit :

Désignation - unité	Prix unitaire	Quantité (heure)	Total
- Mise en place de la démarche, contact avec les collectivités et les acteurs locaux concernés par le projet. Préparation de l'étude et de la cartographie.	55,00 €	8	440,00 €
- Prospection de terrain travaux, pré-localisation des zonages potentiels, diagnostic paysager des zonages retenus, démarchage des planteurs potentiels.	55,00 €	16	880,00 €
- Rencontres avec les planteurs intéressés, visite de terrain. Après la visite de terrain et lorsque l'éligibilité technique sera avérée, entretien avec le propriétaire pour lui présenter plus concrètement les modalités techniques des plantations prévues. Obtention d'un pré-engagement de sa part.	55,00 €	6	330,00 €
- Rédaction du dossier technique, cartographie, préparation des commandes et suivi avec les prestataires techniques.	55,00 €	16	880,00 €
- Suivi des chantiers de plantation et de la mise en place	55,00 €	4	220,00 €
- Suivi des plantations sur 5 ans avec réalisation d'une synthèse écrite par an.	55,00 €	20	1100,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>3850,00 €</b>
<b>TROIS MILLE HUIT CENT CINQUANTE EUROS</b>			

#### **Article 4 – Modalités de règlement**

Les règlements seront effectués une fois que les missions seront réalisées dans un délai de 30 jours à compter de la réception des factures émises par **Bocage Pays Branché**.

**Article 5 – conditions de lancement de la phase opérationnelle et durée de convention**

Bocage Pays Branché et 3D ENERGIES donnent leur accord pour la mise en œuvre de cette convention sous condition d'obtention des autorisations administratives nécessaires et de la possibilité de lancement express de la phase de défrichement.

La mise en œuvre des plantations pour chaque projet éolien peut être lancée de manière indépendante.

La durée de validité de la présente convention est fixée à 5 ans à partir de la date de signature par les deux parties.

Dans le cas où les autorisations administratives préalables ne seraient pas obtenues dans ce délai, les deux parties conviennent de se rapprocher pour étudier la possibilité de conclure un avenant afin de prolonger la durée d'exécution de la présente convention.

**Article 6 – Résolution des litiges et résiliation**

Les parties s'efforceront de résoudre à l'amiable toutes les difficultés que pourraient soulever les dispositions du présent contrat.


En cas de litiges portant sur l'exécution de celui-ci, les parties soumettront l'affaire au Tribunal de Commerce de Niort.

Fait à Argenton les Vallées le 09/12/2015

**Bocage Pays Branché**

Le Président  
**Christian GIRET**

P/O le directeur

  
Berger Etienne

**Bocage Pays Branché**  
11, place Léopold Bergeon  
79150 Argenton les Vallées  
Tél. 05 49 81 19 04  
contact@bocagepaysbranche.fr  
www.bocagepaysbranche.fr  
Siret 413 177 692 00022 APE 9499Z

**3D ENERGIES**

Le Directeur Général

  
Michel ANDRE

**3D ENERGIES**

DAEML à Directoire et Conseil de Surveillance

14 grande rue Notre Dame - 79000 NIORT

TÉL : 05 49 25 25 00

751 401 142 R.C.S. NIORT