

L'équipe



Bruno LAFONT
Directeur d'exploitation
Ingénieur



Béatrice MAGNEZ
Chargée administrative
et comptable



Olivier KARCHER
Chargé d'exploitation
senior



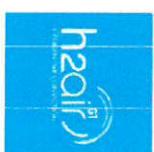
Pierre LESOT
Chargé d'exploitation



Mourad JEBLI
Charge d'exploitation
Électricien



Susana CALDERON
Ingénierie
Chargée d'exploitation

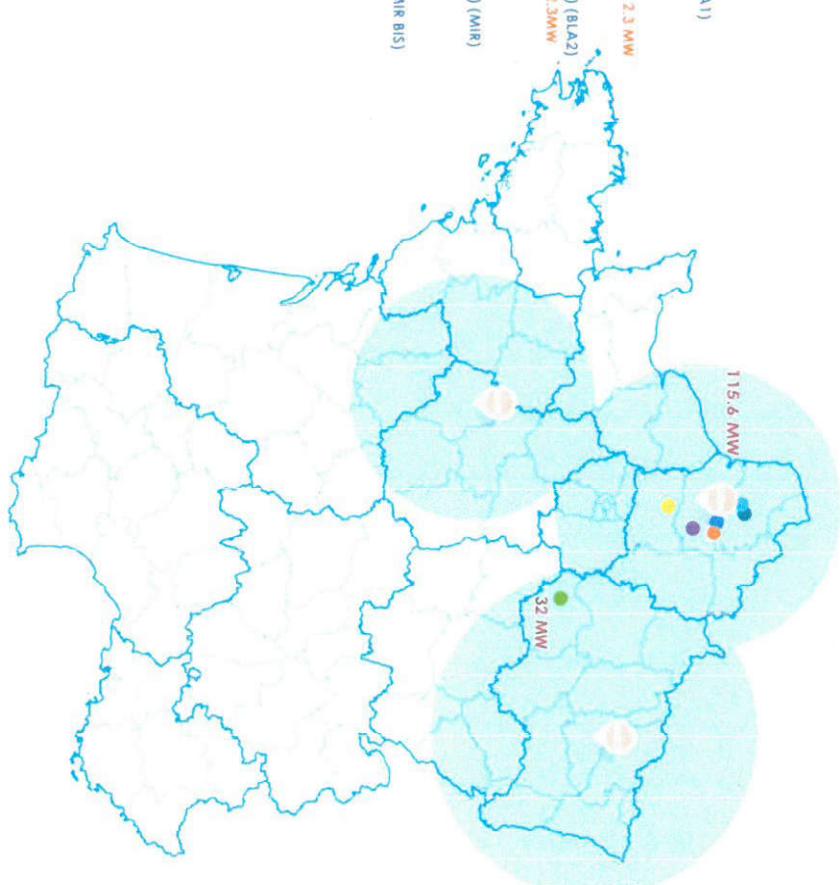


Les Projets

Légende

Autres sites

- Éoliennes de Cléméline (80) (BLA1)
 - 5 WTG (E82 E2 2.3 MW)
- Éoliennes de Julie (80) (BLA2)
 - 5 WTG (E82 E2 2.35 MW x2 E82 E2 2.3 MW x3)
- Les Éoliennes du Coquelicot 1 (80) (BLA2)
 - 9 WTG (E82 E2 2.3 MW x8 E70-E4 2.3MW x1) (2 PdL)
- Les Éoliennes du Coquelicot 2 (80) (MIR)
 - 8 WTG (E82 E2 2.3 MW) (2 PdL)
- Éoliennes de la Camomille (80) (MIR BIS)
 - 2 WTG (E82 E2 2.3 MW)
- SECE Ternois Est (62)
 - 5 WTG (E70-E4 2.3 MW)
- SECE Ternois Sud (62)
 - 6 WTG (E70-E4 2.3 MW)
- SECE Campremy I (60)
 - 5 WTG (E82 E2 2.3 MW)
- SECE Caix (80)
 - 6 WTG (V90-MK7 2 MW)
- Parc Eolien Aube I (10) (SRS)
 - 16 WTG (V90-MK7 2 MW) (3 PdL)



148 MW en exploitation au 1er janvier 2019

Enercon 104 MW / Vestas 44 MW



Les compétences

Expertise H2air

- Environnement
- Construction & ingénierie civile
- Réseau HTA / HTB
- Juridique



Partenariat windpux

- Rotorsoft (supervision des parcs)
- Centre de surveillance 24/7/365
- Portefeuille en gestion > 1 GW
- Ingénierie

Les ressources H2air GT

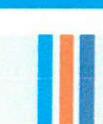
- Profils variés : Techniciens, ingénieurs, administration
- Dans le domaine de l'éolien depuis 2007 (Parc de Fruges, 140 MW)
- Enercon / Vestas / Siemens / Gamesa / Nordex / Senvion
- Certification ISO 9001/45001 en cours pour 2019

Prestations de service pour utilités, fonds d'investissements, banques, ...





Notre mission : Maîtriser les risques opérationnels



Gestion technique

- Centre de surveillance des sites 24/7/365
- Maintenance turbines + réseau électrique
- Management HSE / ICPE
- Optimisation de la disponibilité et production
- Veille juridique
- Reporting
- Inspections de sites documentées

Gestion commerciale

- Facturation
- Gestion des contrats et baux / foncier
- Gestion de la dette, du cash, remb. TVA, accords bancaires...
- Vérification des impôts
- Assurance
- Communication des SPV : actionnaires, administration, préteurs, fournisseurs...
- Coordination comptable

148 MW en opération fin 2018

67 MW en opération fin 2018

Expertise	//	Orientation client	//	Gestion contractuelle dédiée	//	Connaissance de l'environnement	//	Implication
-----------	----	--------------------	----	------------------------------	----	---------------------------------	----	-------------



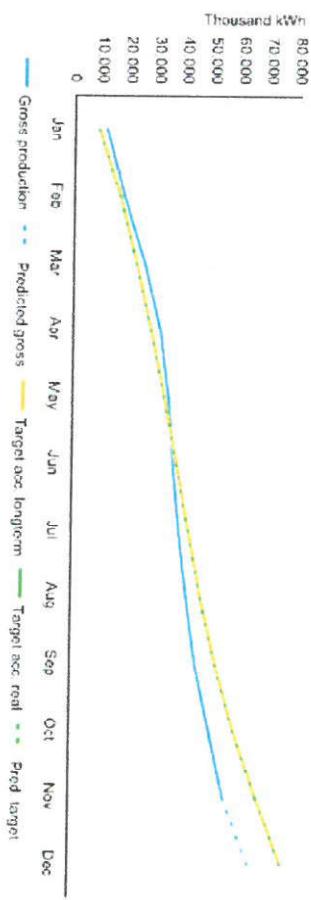
Reporting

Nos rapports techniques

- **Rapports mensuels :** fournir un état des lieux complet en un clin d'œil
- **Rapport annuel :** synthétiser la performance et préparer les 12-24 mois à venir
- **Rapport annuel HSE :** synthétiser la situation pour les clients et l'administration
- **Rapports semestriels :** vue d'ensemble de la situation administrative et financière
- **Budget opérationnel :** en coordination avec la gestion technique
- **Prévisions de l'année suivante :** mise à jour mensuelle, budget validé en novembre

Nos rapports commerciaux

1.2 Accumulated annual overview



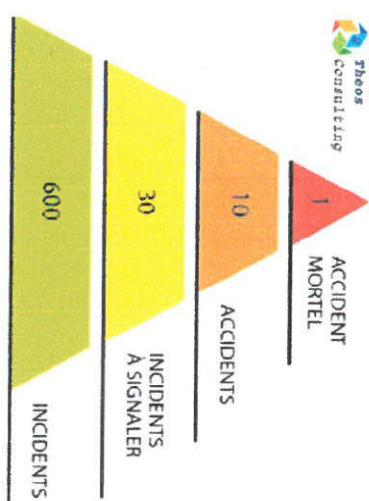
Management HSE : prévention & conformité

Chez H2air GT, chacun reconnaît la priorité de la HSE et ce avant tout autre considération opérationnelle.

Objectif zéro accident !

Prévention

- Analyse des risques
- Retours d'expérience
- Animation HSE
- Procédures
- Formation



Réglementation

- ICPE
- Plans d'évacuation
- Contrôles réglementaires
- Veille juridique

- Politique d'amélioration continue
- Plan d'action
- Coopération avec les fournisseurs
- Reporting





H2air GT identifie toutes les obligations de chaque parc éolien et met en place toutes les mesures de réduction d'impact ainsi que les obligations légales

Acoustique

- Réception post-construction
- Mise en place du bridage si nécessaire
- Calcul des pertes de production

Avifaune et chiroptère

- Analyse de sensibilité du site
- Organisation du suivi, sélection du prestataire
- Suivi de l'activité des chiroptères
- Compensation de l'impact

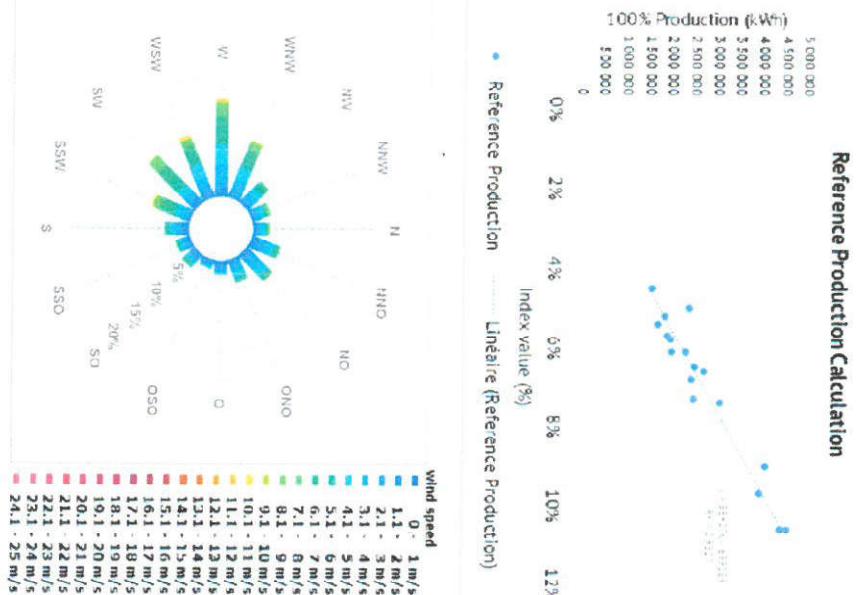
Maintenance / exploitation

- Analyse des besoins de maintenance
- Risque givre
- Traçabilité & reporting
- Procédures d'urgence
- Gestion des déchets



Notre valeur ajoutée

Une vision à long-terme pour maximiser la performance...



Wind speed

0 - 1 m/s

1.1 - 2 m/s

2.1 - 3 m/s

3.1 - 4 m/s

4.1 - 5 m/s

5.1 - 6 m/s

6.1 - 7 m/s

7.1 - 8 m/s

8.1 - 9 m/s

9.1 - 10 m/s

10.1 - 11 m/s

11.1 - 12 m/s

12.1 - 13 m/s

13.1 - 14 m/s

14.1 - 15 m/s

15.1 - 16 m/s

16.1 - 17 m/s

17.1 - 18 m/s

18.1 - 19 m/s

19.1 - 20 m/s

20.1 - 21 m/s

21.1 - 22 m/s

22.1 - 23 m/s

23.1 - 24 m/s

24.1 - 25 m/s

Exemples de rapports

- Réanalyse du gisement après 12-24 mois

- Conseil et support dans la prise de décision

- Optimisation des coûts et des revenus

- Identification des enjeux et gestion des risques

- Compréhension précise de l'environnement





Services logiciels

Logiciels et applications matures pour les parcs éoliens



- **ROTORSOFT** par windpux permet l'acquisition complète et le stockage des données et fourni un outil performant d'analyse
- **WINGMASTER** par windpux : la performance en temps réel dans votre poche
- **SITEMASTER** par windpux : pour documenter les visites d'inspections





Quelques résultats

Audit ICPE 12/2016

Analyse de (sous)performance d'un parc

- Aucune remarque ni non-conformité relevée
- Validation de l'ensemble des mesures de compensation environnementale
- Validation du volet acoustique
- Satisfaction de l'auditeur DREAL
- Bilan technique détaillé
- Réévaluation du gisement selon les modèles de corrélation à long terme
- Proposition de pistes de renégociation du contrat de maintenance
- Propositions techniques pour « booster » le parc de 2%, avec analyse financière

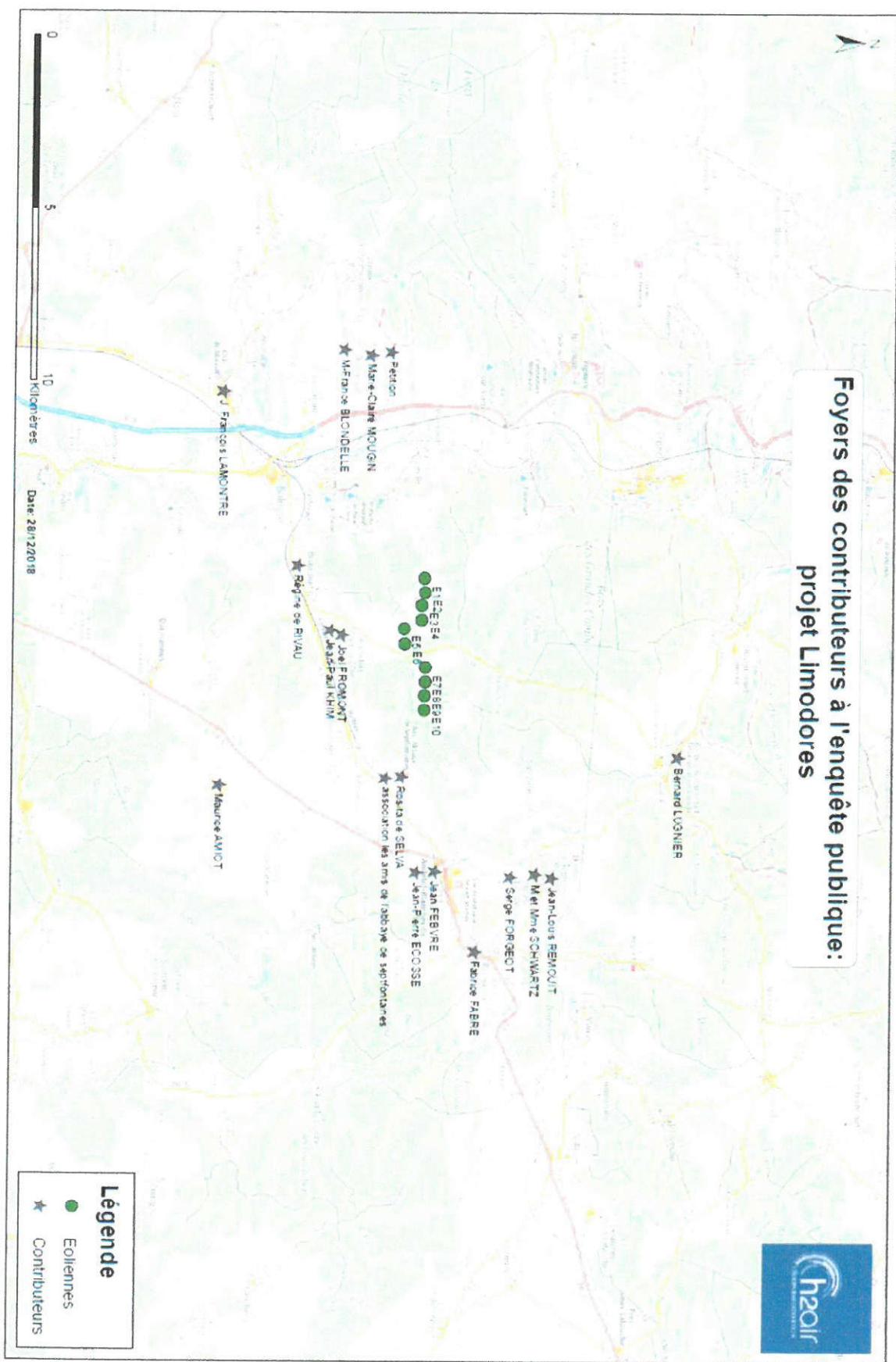
"H2air GT est notre partenaire préféré pour la gestion technique de tous nos parcs en France."
C. Hürlmann, EKZ



Votre contact : info@h2air.fr



16.4 Carte des lieux de vie des contributeurs à l'enquête publique



16.5 Information faite au public



LE PARC ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

10¹ de **2 MW** de puissance totale installée
150 mètres de hauteur
-19 000 tonnes de CO₂ échappées par an

11 000 €/an (tarif régional)

Historique du projet

L'aspect acoustique est en cours de validation avec la pose de sonomètres chez les riverains des villages alentours.

Les études nécessaires à l'élaboration d'un projet éolien comportent un volet paysager ainsi que des études du milieu naturel et du milieu humain.

Grâce au partenariat entre en 2009 avec les communes de Rochefort-sur-la-Côte, Andelot-Blancheville, Bolloigny et Véville, h2air est arrivé au terme des études exploratoires.

Fort de l'obtention d'un certificat de projet, délivré le 17 mars 2015 par arrêté préfectoral, nous avons constaté les ressources foncieres et terminons désormais les expertises constitutives de l'étude d'impact.

Celle-ci en fin de rédaction permettra le dépôt, pour cette fin d'année 2015, de la demande de permis de construire et de l'autorisation d'exploiter.

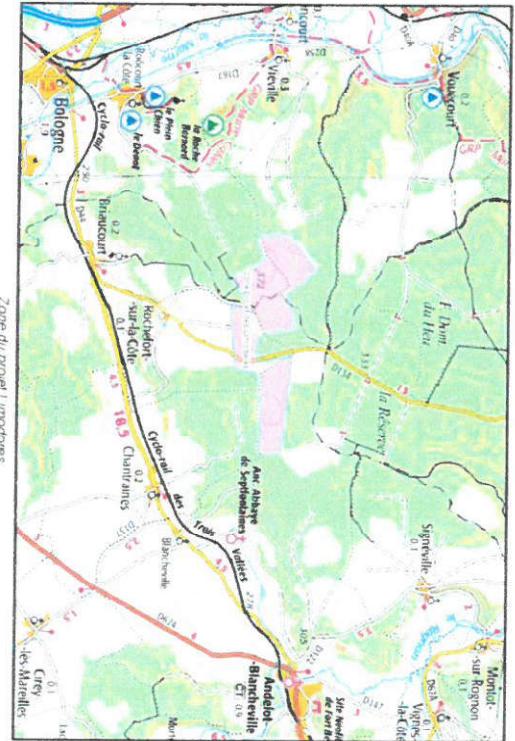
Les études nécessaires à l'élaboration d'un projet éolien comportent un volet paysager ainsi que des études du milieu naturel et du milieu humain.

L'aspect acoustique est en cours de validation avec la pose de sonomètres chez les riverains des villages alentours.

DONNÉES GÉNÉRALES DU TERRITOIRE

Distance aux habitations :

- Rochefort sur la côte : 1 300 m
- Chamtraine : 2 000 m
- Blancheville : 2 300 m
- Véville : 3 300 m
- Rocourt : 3 900 m
- Pas de containte aux infrastructures routières, élec-triques, ferroviaires.



Zone du projet Limodores

157 MW en exploitation et en construction

158 MW puissance totale installée de 75 MW, est le 3^{ème} plus grand parc éolien de France.

600 MW en développement

ACTUALITÉS H2AIR

Le 15 juillet 2015, h2air a réalisé la mise en service de son nouveau parc éolien Somme-Rue-Gauche Nord. Situé en Champagne-Ardenne, ce parc de 30 machines, pour une puissance totale installée de 75 MW, est le 3^{ème} plus grand parc éolien de France. Pour la construction de ce parc, h2air a fait appel à de nombreuses entreprises spécialisées locales. Le chantier du parc a mobilisé 120 emplois durant 12 mois.

INVITATION

POUR PLUS D'INFORMATIONS

H2air vous invite à une réunion publique qui se tiendra le Vendredi 18 Septembre à 20h00 en salle de convivialité de Rochefort-sur-la-Côte.

Venez poser vos questions ou échanger sur le projet, en toute convivialité, autour du pot de l'arritié qui clôturera la soirée.

Contact : Silvère DALUZ, 06 76 42 11 54 - sdaluz@h2air.fr

PROJET ÉOLIEN DES LIMODORES

OCTOBRE 2015

ACTUALITÉS



LE PARC ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

10	de 2 MW	150 mètres
20 MW	de hauteur	
plus de puissance totale installée	-19 000 tonnes de CO₂	
47 000 MWh/an	de production	

l'obtention d'un certificat de projet, délivré le 17 mars 2015 par arrêté préfectoral, nous avons constaté les réserves foncières et terminons les expertises constitutives de l'étude d'impact.

Celle-ci en fin de rédaction permettra le dépôt, pour cette fin d'année 2015, de la demande de permis de construire et de l'autorisation d'exploiter

les études nécessaires à l'élaboration d'un projet cohérent entre le volet paysager ainsi que des études du milieu naturel et du milieu humain.

L'aspect acoustique est en cours de validation avec la pose de sonomètres chez les riverains des villages alentours.

DONNÉES GÉNÉRALES DU TERRITOIRE

- Distance aux habitations :
 - Rochefort sur la côte : 1300 m
 - Chanteloup : 2 000 m
 - Blancheville : 2 300 m
 - Vieville : 3 300 m
 - Rocoult : 3 900 m
 - Pas de contrainte aux infrastructures souterraines, électricitiques, ferroutières.

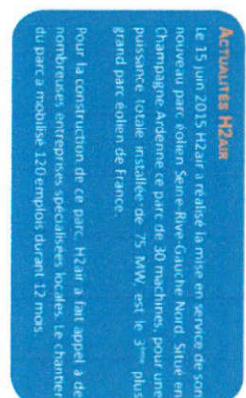
LES DATES CLÉS DU PROJET

ÉTAPES DU PROJET	DATE
Identification des sites potentiels	2009
Étude d'impact et de faisabilité	2009
ConstitUTION du dossier ZDE par la CCBVF	2011
Dépôt du dossier ZDE en préfecture le 19 février 2014	2012
Constitution d'un dossier de certificat de projet	2014
Validation du certificat de projet par la préfecture. Dépot des permis de construire.	2015

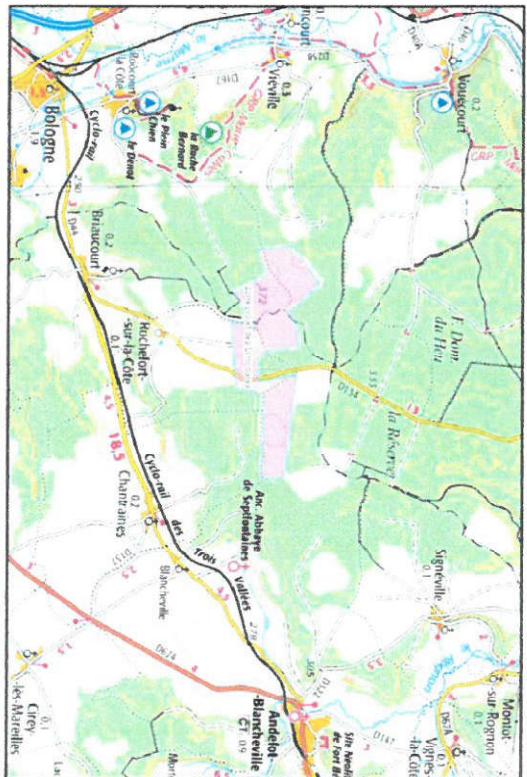


Historique du projet

- 2009 : Prise de contact avec les élus et levée des servitudes, études techniques, étude de faisabilité.
- 2009 : Début de la démarche ZDE par la communauté de communes.
- 2011 : Constitution du dossier ZDE par la CCBVF.
- 2012 : Dépôt du dossier ZDE en préfecture le 19 février.
- 2014 : Constitution d'un dossier de certificat de projet.
- 2015 : Validation du certificat de projet par la préfecture. Dépot des permis de construction.



157 MW	en exploitation et en construction
168 MW	en instruction
600 MW	en développement



ACTUALITÉS

PROJET ÉOLIEN DES LIMODORES

NOVEMBRE 2015



LE PARC ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

10	de 2 MW	150 mètres
20 MW de puissance totale installée		
-19 000 tonnes de CO ₂ de production		

11 000 /an (horchaufrage)

LE PROJET
Grâce au partenariat initié en 2009 avec les communes de Rochefort-sur-la-Côte, Andelot-Blancheville, Bologne et Vouzelle, H2air est arrivé au terme des études exploratoires.

Fort de l'obtention d'un certificat de projet délivré le 17 mars 2015 par arrêté préfectoral, nous avons constitué les réserves foncières, et terminons, désormais, les expertises constitutives de l'étude d'impact.

Celle-ci, en fin de rédaction permettra le dépôt, pour cette fin d'année 2015, de la demande de permis de construire et de l'autorisation d'exploiter.

Les études nécessaires à l'élaboration d'un projet éolien comprendront un volet paysager ainsi que des études du milieu naturel et du milieu humain.

L'aspects acoustique est en cours de validation avec la pose de sonomètres chez les riverains des villages alentours.

DONNÉES GÉNÉRALES DU TERRITOIRE

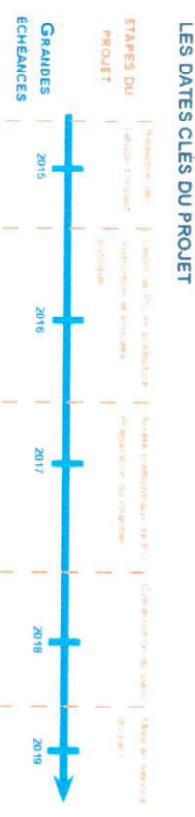
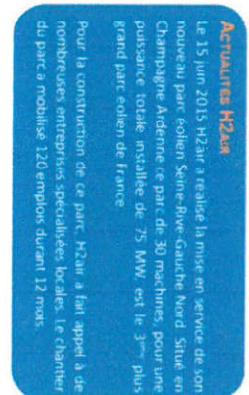
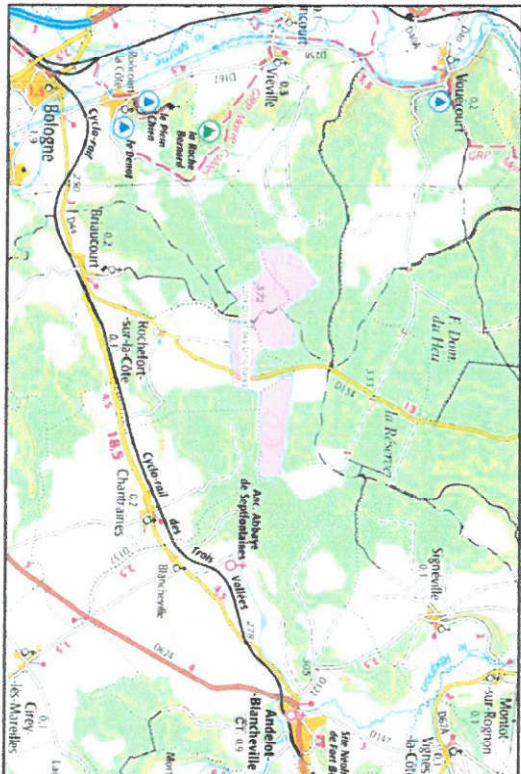
- Distance aux habitations :
 - Rochefort sur la côte: 1 300 m
 - Chartanne: 2 000 m
 - Blancheville: 2 300 m
 - Vieville: 3 300 m
 - Roocourt: 3 900 m
- Pas de contrainte aux infrastructures routières, électroniques, ferroviaires,

Historique du projet

2009	Prise de contact avec les élus et levage des servitudes, études techniques de faisabilité
2009	Début de la démarche de communautés de communes
2011	Constitution du dossier ZDE par la CCBBF
2012	Dépot du dossier ZDE en préfecture le 19 fév.
2014	Constitution d'un dossier de certificat de projet.
2015	Validation du certificat de projet par la préfecture. Dépot des permis de construire



Zone du projet Limodores





ACTUALITÉS

PROJET ÉOLIEN DES LIMODORES

NOVEMBRE 2015

LE PARC ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

10	de 2 MW	150 mètres
20 MW de puissance totale installée	-19 000	tonnes de CO₂
47 000 MWh/an	/an	(électrique)

11 000 /an (chauffage)

Les études nécessaires à l'élaboration d'un projet éolien comprennent un volet paysager ainsi que des études du milieu naturel et du milieu humain.

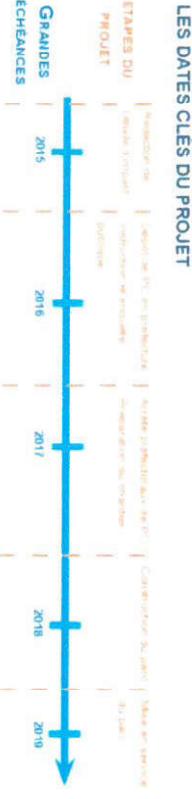
L'aspect acoustique est en cours de validation avec la pose de sonomètres chez les riverains des villages alentour.

DONNÉES GÉNÉRALES DU TERRITOIRE



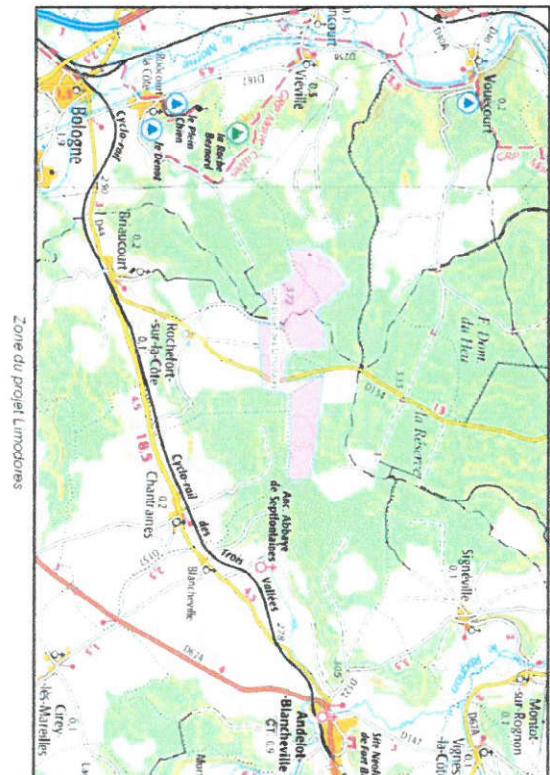
Historique du projet

- 2009 : Prise de contact avec les élus et levier des servitudes, études techniques de faisabilité.
- 2009 : Début de la démarche ZEE par la commune de Rochefort sur la côte 1300 m.
- 2011 : Constitution du dossier ZEE par la CCBVF.
- 2012 : Dépôt du dossier ZEE en préfecture le 19/06.
- 2014 : Constitution d'un dossier de certificat de projet.
- 2015 : Validation du certificat de projet par la préfecture. Dépot des permis de construire.



ACTUALITÉS H2AIR

Le 15 juin 2015 H2air a réalisé la mise en service de son nouveau parc éolien Seine-Eure-Gauche Nord. Situé en Champagne-Ardennes ce parc de 75 MW est le 3^e plus grand parc éolien de France.



A PROPOS D'H2AIR

Stade à Amiens, siège social du groupe H2air développe, construit et exploite des parcs éoliens terrestres en France métropolitaine. Acteur stable et indépendant des grands groupes, fort de son expérience et d'un savoir-faire reconnu, H2air mène fermement chaque projet depuis sa naissance et ce jusqu'à son aboutissement. Nos agences proches de vos régions nous permettent de mieux intégrer les enjeux et les atouts propres à votre territoire pour créer un projet ambitieux et harmonieux.

H2air - Technopôle de Bréteuil - 7 Allée de la Forêt de la Rance - 54300 Vaudrange
Tél : +33 (0)3 83 26 60 27 - Fax : +33 (0)3 27 72 61 84
www.h2air.fr

LES DATES CLÉS DU PROJET

157 MW
en exploitation et en construction

168 MW
en instruction

600 MW
en développement

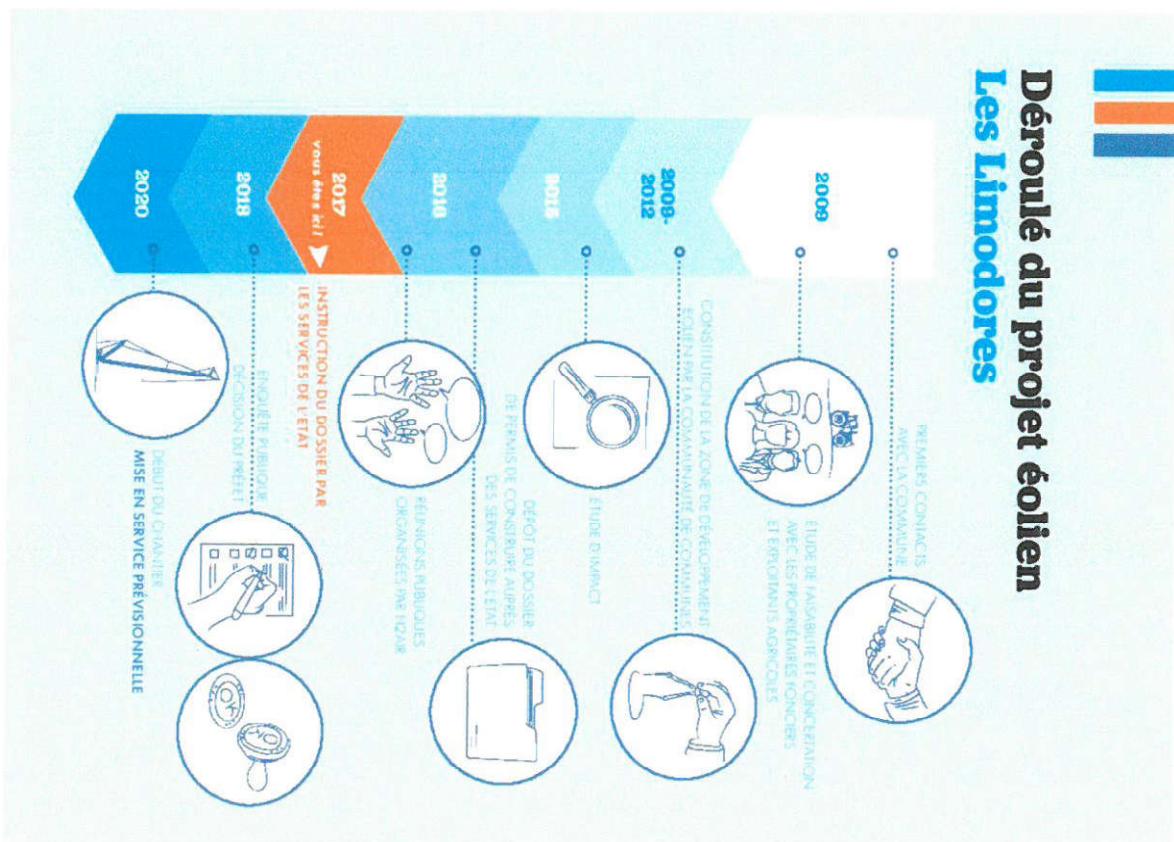


ça se passe
près de
chez vous !



/ celle en la matière la partie : 544 000 VANESZ JURIE, LES MARCHES | info@h2air.fr | www.h2air.fr

Déroulé du projet éolien Les Limodores



LE PROJET EN CHIFFRES

10 éoliennes de 2 mégawatts

- Dimensions : Mât 95 mètres
- Pôle : 54 mètres

Habitation la + proche à 1,3km

47 000 MWh/an de production

- soit une consommation
- + DE 11 000 FOYERS / AN

VOUS AVEZ DES QUESTIONS ?

NOUS VOUS DONNONS

RENDEZ-VOUS SUR LE STAND H2AIR

À la Fête du Cochon de Viéville le dimanche 05 novembre au centre culturel et sportif

L'ÉOLIEN PAR CONVICTION

h2air

Nous sommes fiers d'avoir pu mettre en place un partenariat avec le Groupe Energie du Nord pour développer l'énergie éolienne dans la région. Nous croyons fermement que l'énergie éolienne est une source d'énergie renouvelable et durable qui peut contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la sécurité énergétique de la France.

Nous voulons également souligner le rôle crucial que les éoliennes jouent dans la transition énergétique française. Nous croyons que la transition énergétique doit être réalisée de manière respectueuse de l'environnement, respectant l'autonomie énergétique et une meilleure gestion des émissions de gaz à effet de serre.

Nous sommes également convaincus que l'éolien est une énergie abondante et accessible à tous les citoyens. Nous croyons que l'énergie éolienne peut contribuer à la réduction des inégalités socio-économiques et à la promotion d'un développement durable et équitable.

Nous espérons que cette collaboration nous aidera à atteindre nos objectifs et à contribuer à la réalisation d'un avenir meilleur pour tous les français.

**Votre contact : Silvère DA LUZ
06 76 412 11 54 - sddaluz@h2air.fr**

**7 volets de la Fête de la Rente
SAS 100 % VERTICALE H2AIR**

www.h2air.fr

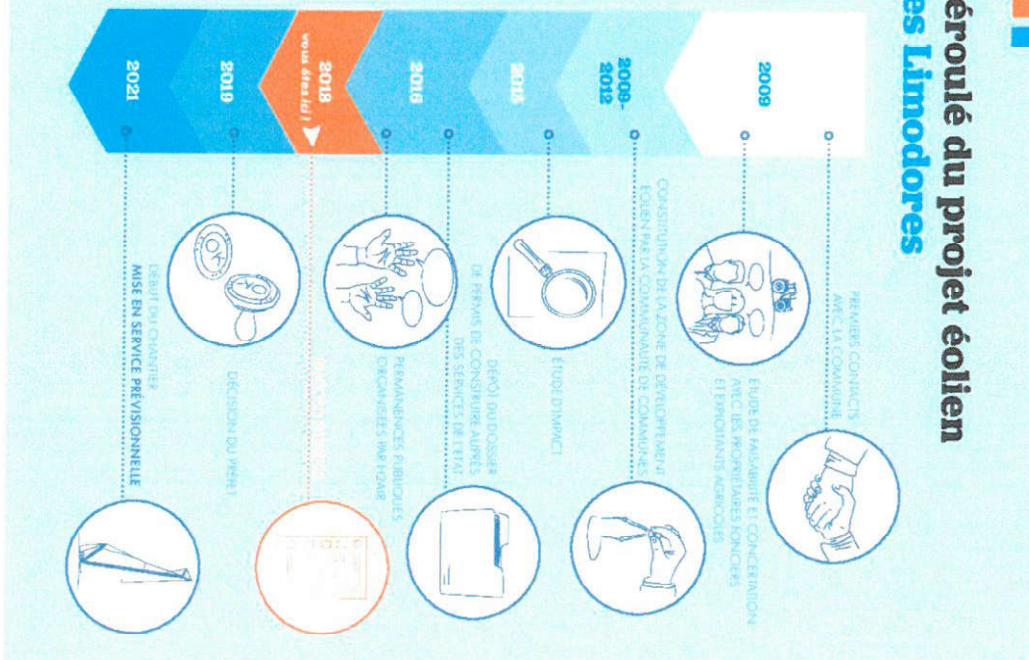
Déroulé du projet éolien **Les Limidores**



ça se passe
près de
chez vous !

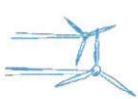


7 place de la gare 69 600 Villefranche | 04 78 00 00 00 | 04 78 00 00 00 | www.h2air.fr



Enquête publique du 7 novembre au 8 décembre

LE PROJET



10 éoliennes
de 2 Mégawatts



Lorsqu'un projet éolien est lancé, une enquête publique est organisée afin de permettre aux habitants d'exprimer leur opinion. Les citoyens peuvent ainsi prendre connaissance du dossier et formuler des observations au commissaire-enquêteur, qui rédige ensuite un rapport à divulguer les conclusions de ce rapport évidemment le préle dans l'instruction du projet éolien. L'enquête publique concernant le projet éolien des Limodores se déroule du 7 novembre au 8 décembre 2018.



Permanences publiques du commissaire-enquêteur

Mairie de BOLOGNE

Mercredi 7 novembre
Samedi 8 décembre

15h-18h
9h-12h

50 000 MWh/an

Samedi 10 novembre
Mercredi 5 décembre

9h-12h
15h-18h

Mairie d'ANDELÉLOT-BLANCHEVILLE

Mercredi 14 novembre
Samedi 24 novembre

15h-18h
9h-12h

Mairie de VÉVILLE

Mercredi 21 novembre
Samedi 1er décembre

15h-18h
9h-12h

Mairie de ROCHEFORT-SUR-LA-CÔTE

* à 10h : déposez vos questions
* à 10h30 : échange sur les projets
* à 11h : présentation de l'enquête
* à 11h30 : échange sur les projets

* DE 12 600 Foyers / AN

Venez donner votre avis !

**NOUS VOUS
DONNONS
RENDEZ-VOUS SUR
LE STAND H2AIR**

**À la Fête du Cochon
à Viéville**

**le dimanche
4 novembre 2018**

**l'éolien
par
conviction**

h2air

Convenir à tous, l'énergie éolienne joue un rôle croissant dans la transition énergétique française. Nous proposons de développer cette énergie durable, économique et respectueuse de l'environnement, respectant l'indépendance énergétique et une meilleure qualité de l'environnement.

H2air est un filiale d'H2air France. C'est permettre de prendre en charge toutes les étapes d'un projet éolien : développement ou la gestion opérationnelle, en passant par la construction. Nous proposons une optimisation en termes de coûts et de délais, ainsi qu'une implantation cohérente et concrète.

Votre contact : Silvère DA LUZ
06 76 42 11 54 - silvère.daluze@h2air.fr

Tél. : 06 76 42 11 54 | Email : silvère.daluze@h2air.fr
www.h2air.fr

16.6 Délibérations des Communes

ANDORÉ BLANCHEVILLE



Le 1^{er} décembre 2009

Le 1^{er} décembre 2009

Département de la HAUTE-MARNE

Commune d'ANDORÉ-BLANCHEVILLE

FONCTION DE REGISTRE DES DELIBÉRATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

Seance du 1^{er} décembre 2009

N° 99 (A) 2009

16/12/09
03/12/09 13:31
Rec'd le 16/12/09 13:54

z.4-10/B/N/13

16/12/09
03/12/09 13:31
Rec'd le 16/12/09 13:54

z.4-10/B/N/13

Nomme de conseiller	Le 1 ^{er} décembre 2009
En exercice	15
Prévus	10
En cours	13
Suffrages exprimés	13

L'an deux mille neuf, le 1^{er} décembre 2009 à Marcey
Le Conseil Municipal régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre
prescrit par la loi dans le lieu habilité de ses séances sous la présidence de
Monsieur Jean-Philippe GLOFFROU, Maire

Édition prévue :
J. PH. GLOFFROU, M. BERNAUD, R. COUTURE, C. D'ANGLAIS, P. MONTREVILLE, JP.
L'COSET, D. THIORD, G. RIEUT, S. JACQUOT, I. WICHINOWZ

Abonnés : *André COURIER, Sébastien MIGROT,
C. COULIEU, ainsi qu'une vingtaine d'INDIVIDUS, CH. GRIVARD ayant
donné leur adhésion à l'ENQUISTE et M. LEROUX ayant donné son avis à la
BLRN AND*

Secrétaires : JP ECONNE et G. BRUMET

Maire

J'atteste avoir déclaré à votre adversaire sans ce faire copie de la délibération pour laquelle le Conseil

Mairie, qu'il n'a pas été informé de l'application des règles de la Société H2 Wind.

J'ai pris la décision de vous adresser sans ce faire copie de la délibération pour laquelle le Conseil

Mairie, qu'il n'a pas été informé de l'application des règles de la Société H2 Wind.

LOI EN VILLE

Le conseil vote à l'unanimité l'adoption des voix suivantes à la Société H2 Wind.

Il autorise le Maire à signer toutes les pièces concernant ce dossier.

Jean-Paul GLOFFROU
Maire d'Andoré Blancheville

Le Maire certifie que la présente délibération a été déposée
à la Préfecture de l'HAUTE-MARNE du comité de dialogue
lorsque cette dernière date d'au moins deux mois.

Le Maire certifie que la présente délibération a été déposée
à la Préfecture de l'HAUTE-MARNE du comité de dialogue
lorsque cette dernière date d'au moins deux mois.



Fédération Française

électroménager Haute-Marne

Commune de ANDELOT-BLANCHEVILLE

EXTRAIT D'UNE DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL

Seance du 15/11/2012

RÉCUPÉRATION

Le présent document a été établi par la commune dans le

cadre de la procédure d'enquête publique et de la mise en œuvre

du ZLE.

Il est destiné à informer les citoyens sur les modalités de

l'application du ZLE et de la mise en œuvre de la ZLE dans la commune.

ARTICLE 02

La présente délibération se réfère à la mise en commun des à

l'issue de la séance de conseil municipal du 15 novembre 2012

ARTICLE 03

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 04

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 05

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 06

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 07

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 08

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 09

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 10

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 11

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 12

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 13

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 14

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 15

La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la

ARTICLE 16

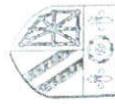
La présente délibération se réfère à la mise en œuvre du ZLE dans la



Reçu à la Préfecture
de la Haute-Marne
à 10h00
le 23 NOV 2012

Le 23 novembre 2012, le maire de la commune d'Andelot-Blancheville, M. Jean-Pierre BONNET, a été informé par la Direction Départementale de l'Aménagement et du Développement Durable de la Haute-Marne, que la commune d'Andelot-Blancheville a été classée dans la liste des communes concernées par la mise en œuvre du ZLE.

Mairie
D'
ANDELOT-BLANCHEVILLE



Téléphone : 03 25 01 39 31
Télecp : 03 25 01 77 54

Objet : projet éolien Andelot

Le 27 novembre 2012
REQUETE

DEPARTEMENT DE LA HAUTE MARNE
COMMUNE DE BOLOGNE

Encl au préfet des Yvelines. (11/12/2012) V. 4.6.1.1



SEANCE DU 13 FEVRIER 2013

Agence E3* H2air
870 Rue Jeanne Pagan
Bp 30125
54715 LUDRES Cedex

Notre émissaire
et lequel des Membres du
Conseil Municipal : 15
Nombre de Conseil
en exercice : 17
Présent à Séance : 15
Ayant signé :
Demandeur : 16

Date de convocation :
6 février 2013

OBJET :

FINANCES COMMUNALES
CREATION D'UNE ZDE
SUR LE TERRITOIRE DE
LA COMMUNAUTE DE
COMMUNES DU BASSIN
DE BOLOGNE VIGNY
FRONCLES

Débrouleur n° 07.02.13

Monsieur le Maire présente les résultats du cabinet MATUTINA, mandaté par la communauté de communes du bassin de Bologne Vigny Froncles, concernant la réalisation d'un dossier de demande de création d'une ZDE, sur le territoire communautaire.

Après avoir pris connaissance des informations transmises par M. le Maire, le Conseil Municipal expose ce qui suit :

Il en résulte des politiques énergétiques nationale et européenne
est le développement des moyens de production d'énergie non
émetteurs de gaz à effet de serre ;

La commune de Bologne et ses communes associées Redécouvrant la Côte et Marais, se sont engagées volontairement dans cette démarche pour répondre localement au changement climatique, au renouvellement des moyens de production d'énergie et notamment aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques de notre époque, et finie à améliorer la qualité de vie des administrés.

Par ailleurs, depuis la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant la stratégie énergétique nationale, une collectivité souhaite soutenir le développement de l'énergie éolienne, que doit proposer au Préfet ce décret pour la création d'une ZDE, qui permettra à un opérateur éolien de bénéficier d'un tarif intéressant de rachat, par EDF, de l'énergie produite par les éoliennes implantées.

La commune de Bologne faisant partie de la Communauté de communes du Bassin de Bologne Vigny Froncles (CCBVF), a décidé de transférer sa compétence en matière de ZDE à l'intercommunalité. Par délibération n°20-2014/01, du Conseil



communautaire en date du 04 Avril 2012, il a été décidé de renouveler le Bureau délégué MAUTUNA afin de consolider la Communauté de communes dans le but de réaliser toutes les fonctionnalités nécessaires à la constitution du dossier de demande de ZDE.

Extrait, apposé sur :

À l'échelle la zone de développement éolien représente 15MW pour une puissance de 5MW à 25MW.

Il est demandé au Conseil Municipal de se prononcer sur ces intérêts de création d'un ZDE sur le territoire de la commune, et de lui faire sa confirmation et les puissances minimales et maximales.

- la communauté de communes est compétente en matière de détermination d'une ZDE sur son territoire,

- la communauté de communes a demandé la création d'une ZDE impliquant le territoire communal de BOLOGNE et ses communes associées,

la commune de BOLOGNE a conservé sa compétence en matière de permettre et de susciter maximale et minimale de la ZDE sur le territoire de sa commune,

et considérant que :

- la CCHBRE a mandaté le Bureau délégué MAUTUNA afin de réaliser un « dossier » de demande de création de ZDE sur les territoires de la Communauté de communes,

- le Bureau délégué MAUTUNA a présenté ses résultats définitifs, il a été décidé de procéder à ces débats d'actions intercommunales et communales pour la validation de l'étude.

- la Communauté de communes a avisé la commune de BOLOGNE qu'il peut et doit enfin être possible d'exercer sa compétence en matière de sur mesure et de susciter maximale et minimale de la ZDE sur le territoire communal pour la demande de création de ZDE.

- le Bureau délégué MAUTUNA concorde sur les résultats définitifs obtenu par les secteurs au potentiel éolien connu :

Secteur « Plateau Nord » comprenant les communes de Fréjus, la Génevrey, Mirel et Vayres, dont surface de 5,47 km² dont la puissance de puissance est de 5MW - 25MW.

Secteur « Cévennes centrales » comprenant les communes de Rocamadour, Bouziès et la commune de associée de Rocamadour, la Côte, Vézère et Vayrac, dont surface de 710 km², dont la puissance de puissance est de 5MW - 40MW.

Secteur « Plaine Sud » concernant les communes de Roézigne et la Zornaz, dont surface de 2,43 km² dont la puissance de puissance est de 5MW - 15MW.

<small>Autres détails</small> <small>C22-2012-0925-13-221-07223-00</small> <small>b624 + 0</small> <small>1 - 9/07/2013</small>
--

DECIDE à l'unanimité :

D'approuver la création d'une Zone de Développement Éolien (ZDE) sur le territoire de la Communauté de communes du bassin de Béziers Vigouroux Frontignan, sur la base du périmètre géographique annexé à la présente délibération.

Article 1

D'approuver la création d'une Zone de Développement Éolien (ZDE) sur le territoire de la Communauté de communes du bassin de Béziers Vigouroux Frontignan, sur la base du périmètre géographique annexé à la présente délibération.

Article 2

De valider les puissances minimales et maximales de la ZDE pour une valeur respective de 5MW - 40MW sur le Secteur « Cévennes

Article 3

De valider les puissances minimales et maximales de la ZDE pour une valeur respective de 5 MW - 15MW sur le secteur « Plaine Sud ».

Article 4

D'autoriser la Communauté de communes à déposer le dossier de création d'une ZDE en préfecture pour instruction par les services de l'Etat.

La délibération ci-jointe a été affichée à la porte de la mairie le 15 février 2013.

Extrait certifié conforme

A Béziers, le 15 février 2013
Le Maire



Département de la Haute-Marne



Le 15 juin 2015

REÇU le 18 JUIN 2015

République Française

Département Haute-Marne

Commune de ANDELOT-BLANCHEVILLE

H2A/R

Mairie d' Andelot-Blancheville

12700

Téléphone: 03 25 91 13 37
Télecopie: 03 25 93 77 54

80000 AMIENS

29 Rue des Trois Cailloux

EXTRAIT D'UNE DELIBÉRATION DU CONSEIL MUNICIPAL

Séance du 12/06/2015

Nombre de membres		Présidence	Opérations	Présent au vote
15	12			13
		Votes		
		A la majorité		
		Pour : Cours + Abstention : Admises : Autres : Le 15/06/2015		
		Excus(e) agent, donne procuration : Mme SOURISSEAU Marie France à Mme JOFFROY Marie-France, M. LEURET Michel & M. LANDANGER Guy Excus(e) Mme PAULIN Eléanor Etat : Particularité : Signature : M. MASSELLOT Mathieu		

Objet : Projet éolien
Monsieur,

J'ai l'honneur de vous adresser sous ce fil un exemplaire de la délibération prise par le Conseil Municipal lors de sa séance du 12 juin concernant le projet éolien.

Dans l'attente, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées,

Marie-France JOFFROY,

Maire,

Signature : M. MASSELLOT Mathieu

2015_067 - PROJET EOLIEN

Monsieur DAUZÉ (H2A) ayant présenté les grandes opérations ainsi que les enjeux d'un projet sur la commune d'Andelot-Blancheville
Le Maire fait un rappel sur l'implantation des éoliennes

le Conseil Municipal délibère et passe au vote

Accepter et soutenir le projet d'implantation d'éoliennes par la société H2A.
Autoriser le Maire à signer toutes les pièces relatives à cette affaire.

CONTRE : 04 Benoît LUISIN, Guy LANDANGER, Valérie ROSSIGNOL, Mathieu MASSELLOT

ABSTENTION : 01 Lucie HAENRISSAT

POUR :

09 Marie-France JOFFROY, Jean-Pierre E COSSE, Jean-Claude MOULZON, Yves CHAUMARIE, Jack ALPIS

Fait et délibéré les jours mois et an suivants

Au registre annexe des signatures

Pour copier demande

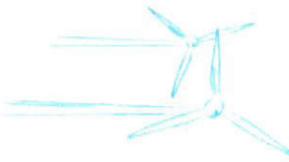
Et mardi, le 15/06/2015

Le Maire

Marie-France JOFFROY

16.7 Avis citoyens

AVIS CITOYEN



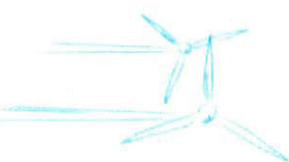
Je soussigné et Madame/Monsieur
nom prénom _____
domicile _____
Ets nommaisou du projet coller des mât de poteau en bâtière à Gourville sur les
communes de Rochefort sur la Côte Antenne Bâtière en Bâtière en Bâtière en Bâtière
C'est à savoir à recevoir d'accordé à faire des envois en permanence et des transferts
qui concernent des personnes sur notre territoire, le moins que l'on peut faire pour nous au
projet éolien des Limodores.

Commentaire _____

Sigonce

Signature

AVIS CITOYEN



Je soussigné et Madame/Monsieur
nom prénom _____
domicile _____
Ets nommaisou du projet coller des mât de poteau en bâtière à Gourville sur les
communes de Rochefort sur la Côte Antenne Bâtière en Bâtière en Bâtière en Bâtière
C'est à savoir à recevoir d'accordé à faire des envois en permanence et des transferts
qui concernent des personnes sur notre territoire, le moins que l'on peut faire pour nous au
projet éolien des Limodores.

Commentaire _____

Sigonce

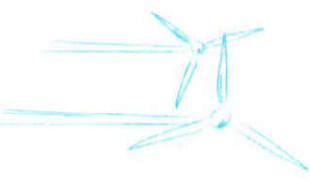
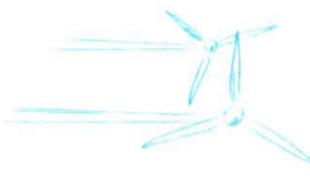
Signature



AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



Je soussigné(e) Madame / Monsieur _____
Gérardin _____ déclare avoir
plus connaissance du projet éolien des Limodores proposé par la société H2air située sur les
communes de Rethel-en-la-Côte Andœuf Blanchefille Bologny et Véville
Conscient(e) du fait nécessaire d'accroître la part des énergies renouvelables et des brevets
qui appartiennent les collectivités sur notre territoire je manifeste par la présente mon soutien au
projet éolien des Limodores.

Commentaire:

Le gérardin _____ déclare avoir

plus connaissance du projet éolien des Limodores proposé par la société H2air située sur les

communes de Rethel-en-la-Côte Andœuf Blanchefille Bologny et Véville

Je vous/signé(e) Madame / Monsieur _____ _____ déclare avoir
plus connaissance du projet éolien des Limodores proposé par la société H2air située sur les
communes de Rethel-en-la-Côte Andœuf Blanchefille Bologny et Véville
Conscient(e) du fait nécessaire d'accroître la part des énergies renouvelables et des brevets
qui appartiennent les collectivités sur notre territoire je manifeste par la présente mon soutien au
projet éolien des Limodores.

Commentaire:

Le gérardin _____ déclare avoir

plus connaissance du projet éolien des Limodores

proposé par la société H2air

située sur les

communes de Rethel-en-la-Côte Andœuf

Blanchefille Bologny et Véville

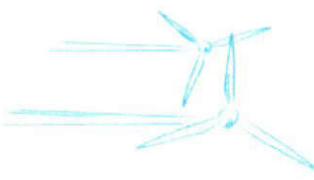


Signature

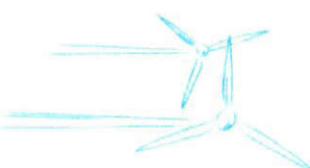
Signature



AVIS CITOYEN

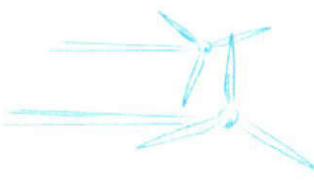


A
B
C

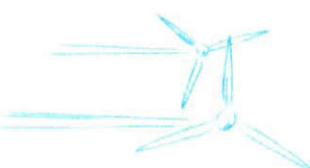


A
B
C

AVIS CITOYEN



A
B
C



A
B
C

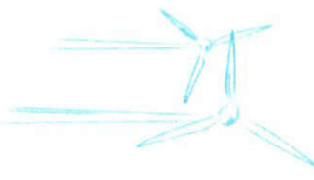


Signature

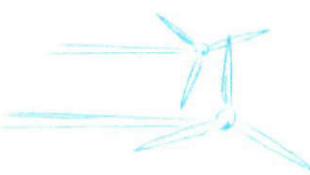


Signature

AVIS CITOYEN

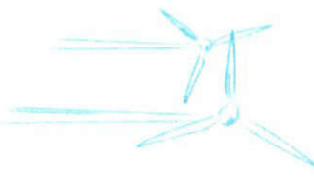


A
B
C

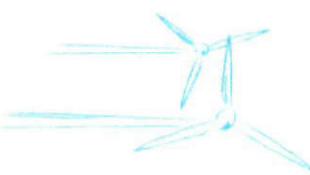


A
B
C

AVIS CITOYEN



A
B
C



A
B
C

Je

souscris(e) Madame / Monsieur

demande(nt) à

deux(e) éoli-

e

communes

de Rochefort-sur-la-Côte, Anse et Blanchemer, Baigneux et Veulle

Conviens(e) par la présente d'accorder le droit des énergies renouvelables et des biogaz au demandeur les éoliennes sur notre territoire (je m'engage par ailleurs mon soutien au

projet éolien des Limodores

Je

souscris(e) Madame / Monsieur

demande(nt) à

deux(e) éoli-

e

communes

de Rochefort-sur-la-Côte, Anse et Blanchemer, Baigneux et Veulle

Conviens(e) par la présente d'accorder la droit des énergies renouvelables et des biogaz

au demandeur les éoliennes sur notre territoire (je m'engage par ailleurs mon soutien au

projet éolien des Limodores

Commentaire

Signature:



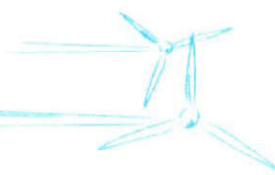
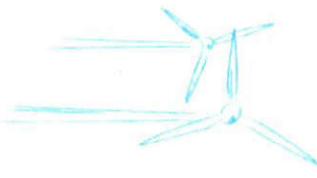
Signature:



AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



Je vous/mais je Madame/Monsieur _____, _____

demeurent à _____ dans le département _____

de notre école _____

de ma commune _____, _____

de notre école _____

de ma commune _____, _____

de ma ville _____, _____

je vous/mais je Madame/Monsieur _____, _____

demeurent à _____ dans le département _____

de notre école _____

de ma commune _____, _____

de ma ville _____, _____

de ma ville _____, _____

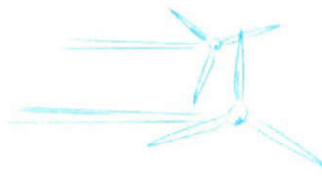
Commentaire _____

Signature _____

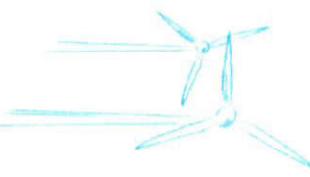
Signature _____



AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



Je vous signe(e) Madame/Monsieur _____
demeurant à _____, _____

déclare avoir

plus connaissance du projet éolien des Limodores porté par la société h2air située sur les

communes de Rochefort-sur-la-Côte, Andonvillers, Bouligny et Véville.

Convaincu(e) par la nécessité d'attirer à nos villages renouvelables et durables,

qui apporteraient des益处 sur notre territoire, je manifeste par la présente mon soutien au

projet éolien des Limodores.

Commentaire:

Je vous signe(e) Madame/Monsieur _____
demeurant à _____, _____

déclare avoir

plus connaissance du projet éolien des Limodores porté par la société h2air situé sur les

communes de Rochefort-sur-la-Côte, Andonvillers, Bouligny et Véville.

Convaincu(e) par la nécessité d'accueillir à notre territoire le renouvelable et les biens

qui améliorent les conditions sur notre territoire, je manifeste par la présente mon soutien au

projet éolien des Limodores.

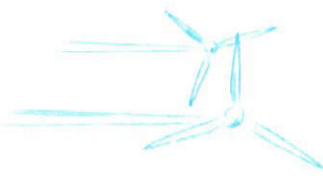
Signature:



Signature:



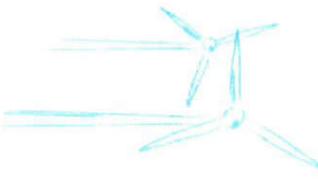
AVIS CITOYEN



À Monsieur le Maire

A

Le 15 octobre 2014
à la suite d'un avis citoyen



AVIS CITOYEN



Je soussigné(e) Madame/Monsieur

je soussigné(e) Madame/Monsieur

A

Le 15 octobre 2014
à la suite d'un avis citoyen

demande à la commune de Rochedore sur les

demande à la commune de Rochedore sur les

prospection du projet éolien des Limodores porté par la société H2air située sur les

prospection du projet éolien des Limodores porté par la société H2air située sur les

communes de Rochedore sur les Côte-d'Angellais Baigne et Ville

communes de Rochedore sur les Côte-d'Angellais Baigne et Ville

Constitué par la nécessité d'obtenir un peu plus d'énergie renouvelable et des biens

Constitué par la nécessité d'obtenir un peu plus d'énergie renouvelable et des biens

qui appartiennent au cœur de notre territoire qui présente mal à propos au sud de

qui appartiennent au cœur de notre territoire qui présente mal à propos au sud de

notre territoire des Limodores

notre territoire des Limodores

Commentaire : *... dans lequel je déclare avoir*

Commentaire : *... dans lequel je déclare avoir*

Signature

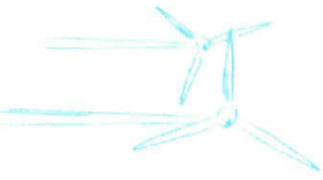
Signature



AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



À l'attention du Maire de la commune de Hélye-Église-Médiéval



À l'attention du Maire de la commune de Hélye-Église-Médiéval

Le sous-préfet Monsieur/Monsieur _____ délégué à l'aménagement du territoire et à l'environnement _____, dans le cadre de l'enquête publique sur les éoliennes des Limodores pointe L'Escale-H2air, se sont permis de faire savoir que la commune de Rochefort-sur-la-Côte, Angles-sur-l'Anglin, Blugny et Verville, communale par la nécessité d'autoriser la pose des énergies renouvelables et renouvelables qui appartiennent aux éleveurs sur leurs terres, le manifeste par la présente leur souhait de projeter en des études :

Communication sur l'environnement et les émissions atmosphériques

Communication

Communication sur l'environnement et les émissions atmosphériques

Communication sur l'environnement et les émissions atmosphériques

Communication

Communication sur l'environnement et les émissions atmosphériques

Signature



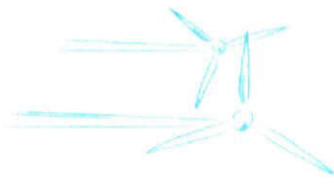
Signature



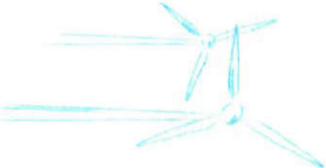
AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



A
L
U
M
I
C
A
C
T
I
V
I
T
E



A
L
U
M
I
C
A
C
T
I
V
I
T
E

Madame/Monsieur [REDACTED]
Je vous remercie pour votre message et je vous remercie pour votre participation à la réunion publique organisée le 22 octobre 2014 par les communes de Richebourg-l'Évêque, Andelle-Blangy et Bolagny en Ville.

Concernant [REDACTED] je veux faire quelques points sur notre technique proposée par la Société h2air dans le cadre du projet éolien des Limodores.

Concernant [REDACTED] je vous rappelle que nous avons fait une étude de faisabilité pour la construction d'un parc éolien de 12 éoliennes de 2 MW chacune dans la commune de Richebourg-l'Évêque. Nous avons étudié plusieurs sites possibles mais nous avons choisi le site de la ferme de la Grotte à Richebourg-l'Évêque. Ce site est idéal pour la construction d'éoliennes de 2 MW car il offre une bonne exposition au vent et une faible densité de population. Le site est également accessible par route et possède une bonne infrastructure électrique.

Concernant [REDACTED] nous avons étudié plusieurs sites possibles mais nous avons choisi le site de la ferme de la Grotte à Richebourg-l'Évêque. Ce site est idéal pour la construction d'éoliennes de 2 MW car il offre une bonne exposition au vent et une faible densité de population. Le site est également accessible par route et possède une bonne infrastructure électrique.

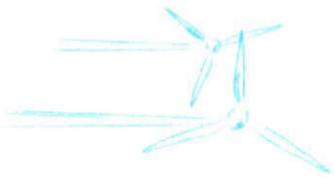
Signature

 h2air

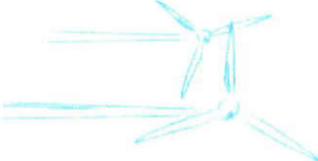
Signature

 h2air

AVIS CITOYEN

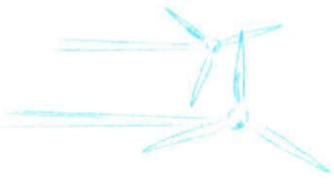


Avis citoyen
Le 10 octobre 2012

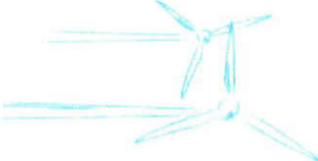


Avis citoyen
Le 10 octobre 2012

AVIS CITOYEN



Avis citoyen
Le 10 octobre 2012



Avis citoyen
Le 10 octobre 2012



Signature

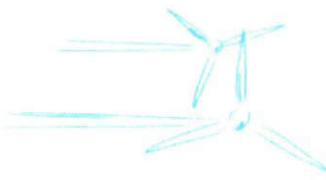


Signature

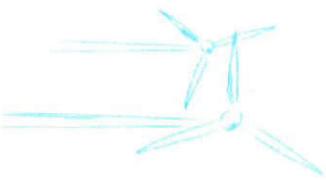
AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



A
éoliens
des
Limodores



A
éoliens
des
Limodores

Je vous signale Madame/Monsieur _____
que en tant que _____ je suis favorable au développement
d'un parc éolien dans la commune de _____, dans lequel devraient
être installées plusieurs éoliennes pour la société H2air située aux
communes de Rognet sur la Côte Andrézieux-Bouthéon et Vaulx-le
Cerf, toutefois par la nécessité d'une importante absence des énergies renouvelables et des biens
publics présentés sur notre territoire, je manifeste par la présente mon opposition au
projet tel en des termes

Commentaire : _____
Je vous signale Madame/Monsieur _____
que en tant que _____ je suis favorable au développement
d'un parc éolien dans la commune de _____, dans lequel devraient
être installées plusieurs éoliennes pour la société H2air située aux
communes de Rognet sur la Côte Andrézieux-Bouthéon et Vaulx-le
Cerf, toutefois par la nécessité d'une importante absence des énergies renouvelables et des biens
publics présentés sur notre territoire, je manifeste par la présente mon opposition au
projet tel en des termes

Signature : _____

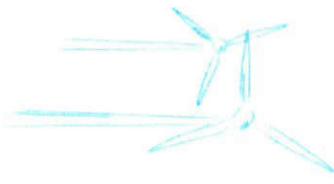
Signature : _____



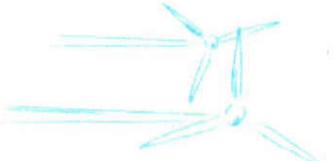
AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



A
LE 14 AOUT 2013



A
LE 14 AOUT 2013

Le souscripteur, Monsieur / Madame / Monsieur _____, demandant à _____

plus spécifiquement du projet éolien des Limodores géré par la société H2air située sur les communes de Rochebonne-sur-Sèvre, Andolsé, Blainville, Blangy et Vivalie.

Concernant tout ce qui concerne la santé des personnes sensibles et des enfants, ainsi que les éoliennes elles-mêmes sur notre territoire, je me permets par la présente de vous faire part de mes observations et de mes préoccupations.

Commentaire :

Il est important de rappeler que les éoliennes sont un moyen d'énergie renouvelable mais qu'il existe d'autres moyens d'énergie renouvelable qui sont moins polluants et moins bruyants. Les éoliennes sont également très bruyantes et peuvent perturber le sommeil des personnes qui vivent à proximité.

Le souscripteur, Monsieur / Madame / Monsieur _____, demande à _____

plus spécifiquement du projet éolien des Limodores géré par la société H2air située sur les communes de Rochebonne-sur-Sèvre, Andolsé, Blainville, Blangy et Vivalie.

Concernant tout ce qui concerne la santé des personnes sensibles et des enfants, ainsi que les éoliennes elles-mêmes sur notre territoire, je me permets par la présente de vous faire part de mes observations et de mes préoccupations.

Commentaire :

Il est important de rappeler que les éoliennes sont un moyen d'énergie renouvelable mais qu'il existe d'autres moyens d'énergie renouvelable qui sont moins polluants et moins bruyants. Les éoliennes sont également très bruyantes et peuvent perturber le sommeil des personnes qui vivent à proximité.

h2air

Signature

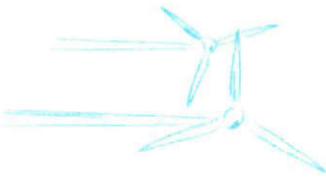
h2air

Signature

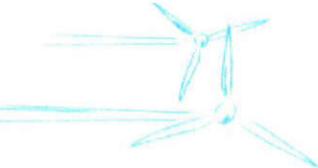
AVIS CITOYEN



AVIS CITOYEN



A. Madame/Monsieur
Le Prénom
Ville



A. Madame/Monsieur
Le Prénom
Ville

Je soussigné(e), Madame/Monsieur L. VILLE,
demeurant à Limodores, déclare avoir
pris connaissance du projet éolien des Limodores porté par la société « 2air » située sur les
communes de Rochefort-sur-la-Côte, Andelot-Blamont, Bologne et Véselle.
Ce projet est nécessaire dans le but de développer des énergies renouvelables et des biocarburants
qui garantissent les éoliennes une forte performance et manifeste par ce présent avis son
avis et volet des Limodores.

Contrairement à ce qui a été communiqué dans les médias, je ne suis pas contre l'implantation d'éoliennes dans mon territoire. Je suis tout au contraire favorable à l'implantation d'éoliennes dans mon territoire mais avec des critères stricts de sécurité et de respect de l'environnement. Je veux que mes enfants puissent respirer de l'air pur et que mes petits-enfants puissent respirer de l'air pur.

Comme je l'ai dit, je suis favorable à l'implantation d'éoliennes dans mon territoire mais avec des critères stricts de sécurité et de respect de l'environnement. Je veux que mes enfants puissent respirer de l'air pur et que mes petits-enfants puissent respirer de l'air pur.

Signature

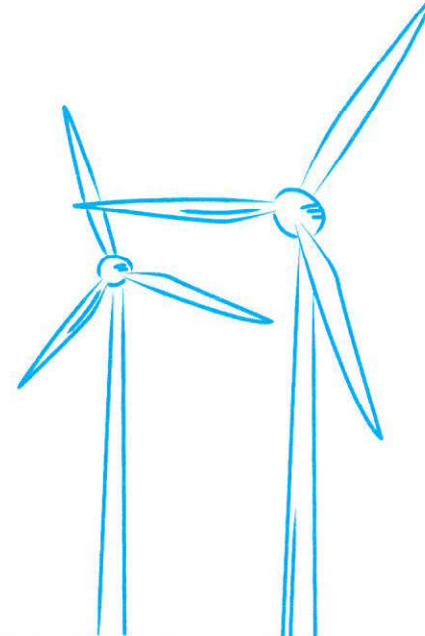


Signature



Parc Eolien des Limodores

Pièce n° 15 - Complément



Dossier de réponse à l'Enquête Publique – Éoliennes des Limodores

Concernant la demande d'autorisation unique pour la construction d'un parc de 10 éoliennes et 2 postes de livraison sur le territoire des communes de Bologne, Andelot-Blancheville, Rochefort-sur-la-Côte et Viéville (Hte-Marne)

Complément sur la partie Acoustique

31 Décembre 2018

H2air
29, rue des Trois Cailloux
80000 Amiens
www.h2air.fr



Préambule

La Société *ÉOLIENNES DES LIMODORES*, société par actions simplifiée détenue par la société H₂air (siège social : 29 rue des Trois Caillous – 80 000 Amiens), a déposé le 21 Octobre 2016 en préfecture de Haute-Marne, une demande d'autorisation unique pour un parc éolien sur les communes d'Andelot-Blancheville, Rochefort-la-Côte, Bologne et Viéville. Ce dernier est composé de 10 éoliennes de type Vestas V110 de 2.0 MW chacune, et 2 postes de livraison.

Conformément à l'article R 123-18 du Code de l'Environnement et à l'Arrêté Préfectoral n°2435 daté du 25 Septembre 2018, l'enquête publique s'est déroulée du mercredi 07 Novembre au Samedi 8 Décembre inclus.

Les permanences du commissaire-enquêteur ont eu lieu selon le calendrier suivant :

- *Bologne*
 - Le Mercredi 7 Novembre 2018 de 15h à 18h
 - Le Samedi 08 Décembre 2018 de 09h à 12h
- *En mairie d'Andelot – Blancheville*
 - Le Samedi 10 Novembre 2018 de 09h à 12h
 - Le Mercredi 5 Décembre 2018 de 15h à 18h
- *En mairie de Viéville*
 - Le Mercredi 14 Novembre 2018 de 15h à 18h
 - Le Samedi 24 Novembre 2018 de 09h à 12h
- *En mairie de Rochefort-la-Côte*
 - Le Mercredi 21 Novembre 2018 de 15h à 18h
 - Le Samedi 1^{er} Décembre 2018 de 09h à 12h

Ce dossier a pour but d'apporter les réponses aux questions qui nous ont été transmises par le commissaire-enquêteur **Monsieur Bernard RORET** le 17 Décembre 2018

L'auteur de ce document est **Monsieur Silvère DALUZ**, responsable du projet au sein de la société H₂air et en charge du projet éolien des Limodores.

Dossier transmis le 31/12/18 par Silvère DALUZ

Table des matières

7	Santé, sécurité, acoustique.....	9
7.1	Impact acoustique.....	9
7.1.1	Impacts Cumulés.....	10
7.1.2	Représentativité, validité et neutralité de l'étude acoustique	10
7.1.3	Infrasons.....	12
16	Annexes	14
16.8	Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens....	14
16.9	Étude bibliographique Venatech sur les infrasons.....	23

Références des réponses aux Pièces Jointes du Procès-Verbal

Permanence Mairie de Bologne (Siège de l'Enquête publique)

Numéro référencé	Coordonnée du déclarant (nom, prénom et domicile)	Thème abordé
Re-B page 3	M. Jean-Louis REMOUT 52700 VIGNE-LA-COTE	1 - Procédure d'enquête
Re-B Page 3	M. Jean FEBVRE 52700 ANDELOT-BLANCHEVILLE	13 - Climat social
Re-B Page 4	M. J.-François LAMONTRE 52310 MARAULT	11 - Neutralité
Re-B PJ 1	M. Jacques RICOUR 45100 ORLEANS	3.1 - Impacts sur l'eau 3.2 - Avifaune, Rapaces et Chiroptères 5.4 – Contexte éolien, encerclement, effets cumulés, saturation 7.1 – Impact Acoustique 9.3 – Impact historique et culturel
Re-B PJ 2	Mme Maurice AMIOT 52700 MAREILLES	3.2 - Avifaune, Rapaces et Chiroptères 5.1.3 – Points particuliers 7.1 – Impact acoustique 9.3 – Patrimoine historique et Culturel 9.2 – Secteur Agricole 10.1 – Retombées économiques locales
Re-B PJ 3	La Demeure Historique 75005 PARIS	9.3 - Impacts sur le patrimoine
Re-B PJ 4	Association Les amis de l'Abbaye de Septfontaines 52700 ANDELOT-BLANCHEVILLE	9.3 - Impacts sur le patrimoine
Re-B PJ 5	M et Mme SCHWARTZ 52700 VIGNE-LA-COTE	5.1.2 Vignes-la-Côte, Cirey-lès-Mareilles 5.4 – Contexte éolien, Encerclement, Effets cumulés, Saturation
Re-B PJ 6	M. Bernard LUGNIER 52700 ROCHES-BLANCHEVILLE	5.1.3 – Points Particuliers 5.4 – Contexte éolien, Encerclement, Effets cumulés, Saturation 9.3 – Patrimoine Historique et Culturel 10.1 – retombées économiques locales
Re-B PJ 7	M. Jean FEBVRE 52700 ANDELOT-BLANCHEVILLE	5.1.1 – Réalisation du dossier paysager 9.1 – Dépréciation du bâti 9.3 – Patrimoine Historique et Culturel 10.1 – Retombées économiques locales 13 – Climat social
Re-B PJ 8	Mme Régine de RIVAU 52700 BRIAUCOURT	3.1 – Impact sur l'eau 5.4 – Contexte éolien, Encerclement, Effets Cumulés, Saturation 9.3 – Patrimoine Historique 13 – Climat social
Re-B PJ 9	M. Serge FORGEOT 52700 VIGNE-LA-COTE	5.1.2 – Vignes-la-Côte, Cirey-lès-Mareilles 5.2 – Développement éolien 10.1 – Retombées économiques locales
Re-B PJ 10	Pétition 52320 VOUECOURT	13 – Climat social
Re-B PJ 11	Mme M-France BLONDELLE 52310 OUDINCOURT	4 - Questions d'ordre général sur le projet
Re-B PJ 12	Mme Marie-Claire MOUGIN 52310 OUDINCOURT	4 - Questions d'ordre général sur le projet
Re-B PJ 13	Mme Rosita de SELVA 52700 ANDELOT-BLANCHEVILLE	3.1 – Impact sur l'eau 5.1.2 – Vignes-la-Côte, Cirey-lès-Mareilles 5.1.3 – Points particuliers 5.4 – Contexte éolien, Encerclement, Effets Cumulés, Saturation 5.5 – Mesures Compensatoires 9.3 – Patrimoine Historique et Culturel
Re-B PJ 14	Mr Jean-Louis REMOUT 52700 VIGNES-LA-COTE	3.1 – Impact sur l'eau 5.1.3 – Points particuliers

		7.2 – Accidentologie
Re-B PJ 15	Mr Jean-Louis REMOUIT 52700 VIGNES-LA-COTE	2 - Dossier d'enquête 5.4 – Contexte éolien, Encerclement, Effets cumulés, Saturation 7.1 – Acoustique 6 – Mesure du Vent
Re-B PJ 16	Mr Jean-Louis REMOUIT 52700 VIGNES-LA-COTE	11 - Neutralité
Re-B PJ 17	Mr Jean-Louis REMOUIT 52700 VIGNES-LA-COTE	4 – Questions d'ordre général sur le projet 12 – Démantèlement
Re-B PJ 18	Mr Jean-Louis REMOUIT 52700 VIGNES-LA-COTE	9.3 – Patrimoine historique et culturel
Re-B PJ 19	Mr Jean-Louis REMOUIT 52700 VIGNES-LA-COTE	5.1.2 - Vignes-la-Côte, Cirey-lès-Mareilles 5.1.3 – Points particuliers 5.4 – Contexte éolien, Encerclement, Effets cumulés, Saturation 10.1 – Retombées économiques locales
Re-B PJ 20	Mr Jean-Louis REMOUIT 52700 VIGNES-LA-COTE	4 – Questions d'ordre général sur le projet
Re-B PJ 21	M. Jean-Paul KHM 52700 52700 ROCHEFORT-SUR-LA-COTE	8 - Servitudes
Re-B PJ 22	M. Michel DESPLANCHES 69100 VILLEURBANNE	3.2 – Avifaune, Rapaces et Chiroptères 7.1 – Acoustique 5.1.3 – Points particuliers 12 – Démantèlement 4 – Questions d'ordre général sur le Projet 5.3 – Distance aux habitations
Re-B PJ 23	M. Eric VINCENT Courriel sans Pièce Jointe adressé en Préfecture	4 – Questionnement d'ordre général sur le projet

Permanence Mairie d'Andelot-Blancheville

Numéro référencé	Coordonnée du déclarant (nom, prénom et domicile)	Thème abordé
Re-A Page 3	M. Fabrice FABRE 52700 RIMAUCOURT	9.2 – Secteur Agricole 12 – Démantèlement 6 – Mesures de vent
Re-A Page 3	Mr Jean-Pierre ECOSSE 52700 ANDELLOT-BLANCHEVILLE	10 - Enjeux économiques rentabilité
Re-A PJ 1	Association Van d'Osier 52500 PRESSIGNY	5.1.1 – Réalisation du dossier paysager
Re-A PJ 2	M. Jean-Louis FRANCOIS Mme Elisabeth FRANCOIS 52500 PRESSIGNY	5.1.1 – Réalisation du dossier Paysager. 5.1.3 – Points particuliers 5.4 – Contexte éolien, Encerclement, Effets Cumulés, Saturation 7.2 – Accidentologie 2 - Dossier d'enquête 5 - Impacts paysagers 7 - Sécurité, santé et acoustique 9 - Impacts sur le patrimoine
Re-A PJ 3	Mr Jean-Louis REMOUIT 52700 VIGNES-LA-COTE	7.1 – Impact Acoustique

Permanence Mairie de Rochefort-sur-la-Côte

Numéro référencé	Coordonnée du déclarant (nom, prénom et domicile)	Thème abordé
Re-R page 3	M. Joël FROMONT 52700 ROCHEFORT-SUR-LA-COTE	10.1 – Retombées économiques locales
Re-R Page 3	Mme. Hélène HALTZ 52700 52700 ROCHEFORT-SUR-LA-COTE	10.1 – Retombées économiques locales

Permanence Mairie de Viéville

Numéro référencé	Coordonnée du déclarant (nom, prénom et domicile)	Thème abordé
Aucune visite du public aux deux permanences du Commissaire-enquêteur. Aucun Courrier, courriel ou déposition reçu		

7 Santé, sécurité, acoustique

7.1 Impact acoustique

Lexique et définitions :

Nous avons pu constater des confusions diverses entre les concepts de bruits dans les commentaires, ainsi que des inexactitudes sur les modes de calcul des niveaux sonores et des émergences. L'acoustique est en effet un domaine technique complexe, les confusions sont compréhensibles.

Avant de répondre aux questions, voici des éclaircissements, définitions et précisions :

Les modes de calculs :

Attention, il est important de bien distinguer les deux modes de calculs utilisés en acoustique

- **Somme logarithmique** : Addition de 2 bruits de nature ondulatoire entre eux : $10 \oplus 10 = 13$
Cela sert à calculer des sommes de niveaux de bruits. On calcule ainsi la somme des bruits mesurés et des bruit additionnels.
- **Somme linéaire** : Comptage classique : $10 + 10 = 20$
Cela sert à comparer des sommes de bruits entre elles, on compare ainsi les deux sommes de bruits pour savoir combien de DB séparent ces ambiances sonores.

Les définitions du bruit :

- **Le bruit particulier** est le bruit particulier spécifique des éoliennes.
- **Le bruit résiduel** est l'ensemble des sources de bruits autres que le bruit des éoliennes.
Le bruit résiduel est considéré comme étant le bruit mesuré dans l'état initial en l'absence des éoliennes.
- **Le bruit ambiant** est l'ensemble du bruit existant dans une situation donnée et pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées (**Bruit résiduel** \oplus **Bruit Particulier**)

Application :

Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel = (**Bruit résiduel** \oplus **Bruit Particulier**) – Bruit Résiduel

Par exemple :

$$\text{Emergence} = 38 \text{ dBA} - 35 \text{ dBA} = (35 \text{ dBA} \oplus 35 \text{ dBA}) - 35 \text{ dBA} = 3 \text{ dBA}$$

Dans ce cas théorique le bruit résiduel est équivalent au bruit ambiant mais la somme des deux crée une émergence de 3 dBA, qui reste non significative réglementairement. En effet, la réglementation limite une émergence de 3 dBA la nuit et 5 dBA le jour, en accord avec l'arrêté du 26 Août 2016 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE.

Réponses au commissaire enquêteur :**7.1.1 Impacts Cumulés**

En réponse à Monsieur Jean-Louis REMOUT

Re-B PJ 15

Un bruit issu d'une source ponctuelle de bruit perd 6 dB par doublement de distance.

En effet, à une distance supérieure à 3 km, l'impact d'un parc éolien devient inférieur à 20 dB dans quasiment la totalité des cas. Vignes-le-Côte, Mareilles et Cirey-lès-Mareilles ne seront pas impactés par le projet des Limodores.

Aussi, tout bruit particulier cumulé avec une éolienne, plus proche et émettant un niveau sonore de proximité, n'apporte aucune contribution supplémentaire supérieure à 0,1 dB suivant les bandes de fréquences considérées.

Cette valeur est également amplement inférieure à l'incertitude de mesure, de simulation et est imperceptible à l'oreille humaine dont le seuil de perception est d'environ 3 dB suivant les bandes de fréquences également.

Les effets cumulés acoustique avec les éoliennes de Dahlia, distantes de 6 km, ne sont donc pas pertinents.

7.1.2 Représentativité, validité et neutralité de l'étude acoustique

En réponse à Messieurs Jean-Louis REMOUT, Michel DESPLANCHES

Re-B PJ 15

Les méthodes appliquées par le bureau d'étude en acoustique sont celle exigées par la législation en vigueur en France selon l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE. De plus, le bureau d'étude VENATHEC fait partie de la commission AFNOR chargé de mettre en place l'évolution de la norme de mesure acoustique environnementale : NFS 31-114.

L'étude acoustique prend systématiquement en compte les cas les plus défavorables, quel que soit le secteur de vent.

La principale source de bruit, surtout de nuit, reste l'effet du vent sur la végétation.

Il y a suffisamment d'échantillons sur les principales vitesses pour avoir des données fiables, conformément aux prescriptions du projet de norme.

Le lieu de vie le plus proche du parc est celui du point N°3 (atelier BELIN), situé à 680m. Ce lieu peut ainsi être le plus contraignant pour le parc. Suivant la rose des vents présentée et mesurée page 19 de l'étude acoustique, Cet atelier se situe en vent portant dans la direction la plus contraignante – celle où la propagation propose les résultats les plus élevés.

La norme NFS 31-114 ne précise ni le nombre de direction, ni le nombre de classes homogènes à obtenir, ni les vitesses à obtenir. Chaque cas de parc éolien propose ses spécificités et doit faire l'objet d'une étude pour laquelle les cas le plus défavorable et plus conservateur sont étudiés. Dans ces conditions, la représentativité des mesures est assurée.

Pour ce qui est de la localisation des sonomètres, et de leur abri, il n'y a pas d'endroit parfait. Il est choisi la meilleure localisation en fonction de l'environnement et de la protection du microphone vis-à-vis des effets du vent sur les enregistrements.

L'étude précise que les microphones ont été placés à l'abri du vent et d'autres perturbations possibles pages 11 :

- Du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible
- Des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.
- De la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons

Dans ce cas spécifique le bureau d'étude garantit que les micros sont placés proche des lieux de vie, à plus de 2m de tout obstacle, et en champ libre (en direction des éoliennes et sans pollution sonore significative).

Il est reproché à l'étude d'être effectuée en dBA. Le dB n'est qu'une unité de mesure. La mesure « brute » d'un sonomètre est en dB « lin », i.e. « linéaire ».

La pondération A vient appliquer un filtre normatif représentant le filtre d'une oreille humaine en pleine force de l'âge.

<https://www.cirrusresearch.fr/blog/2013/05/que-representent-les-pondérations-fréquentielles-a-c-et-z/>

La mesure en dBA est la seule qui est reconnue dans le cadre du groupe de travail de l'AFNOR chargé de mettre en place l'évolution de la norme de mesure acoustique environnementale : NFS 31-114.

En l'absence d'une autre norme, elle est la seule qui permettent de répondre aux exigences de respect des émergences définies dans l'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux ICPE.

Re-B PJ 22

Le choix de la période de mesure est également remis en cause. Il faut bien dissocier le bruit particulier du bruit résiduel (voir le lexique d'introduction).

L'émergence mesure la distance entre le bruit résiduel et le bruit ambiant. Plus le résiduel est faible, plus cette distance – ndlr l'émergence - est contraignante.

Les cas les plus défavorables pour les bruits sont donc :

- Bruit résiduel faible
- Bruit particulier (des éoliennes) élevé

Par ailleurs, la diffusion du son est maximisée lorsque l'on observe : du froid, de l'humidité, l'absence de jour, des vents forts, pas de couvert végétal.

Ainsi les mesures ont été réalisées en hiver, sans feuilles, et dans des conditions où le bruit des sources sont prépondérants (car les gradients de températures sont forts et sont les plus défavorables).

La fin de l'automne est donc une période maximisante pour la diffusion du son.

C'est pourquoi nous faisons plutôt nos mesures lors de cette période, afin d'évaluer le pire cas.

Re-A PJ 3

Le bureau d'étude Venatech est lui-même remis en cause. VENATHEC est un bureau d'études indépendant agissant à la demande de clients sociétaires afin de mesurer, contrôler et maîtriser les risques liés à l'exploitation, la construction et l'étude de toute installation publique ou privée.

La destination et l'objectif des missions réalisées par VENATHEC sont la protection et le confort acoustiques des usagers et des riverains de l'ensemble ces installations.

En 2016, VENATHEC est devenu le seul bureau d'études acoustiques signataire de la charte nationale d'engagement avec le commissaire au développement durable, Laurence MONNOYER-SMITH.

PREAMBULE

Cette charte définit les engagements pris par les bureaux d'études intervenant dans le dossier des éoliennes environnementales. Le terme « Bureau d'études » doit se comprendre au sens de la présente charte comme toute entité qui soit son effet juridique, notamment enfinement ou pas nécessairement une association.

Le terme « Évaluation environnementale » comprend notamment à l'heure actuelle des incidences des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics ou privés permanents ou temporaires, et des biens et programmes susceptibles d'affecter des instances publiques sur l'environnement. Elles sont par exemple dans le champ de l'évaluation environnementale : les études d'impact (articles 6 à l'article 22) du code de l'environnement, l'évaluation des incidences d'un projet ou programme entre le réf. 1 et l'art. 4 du code de l'environnement, les évaluations environnementales préalables (article L.121-10 du code de l'environnement), lorsque le document d'incidence évalue les effets du ou de l'ensemble de ces projets (article 2274-4 du code de l'environnement et l'arrêté des Rendances Nantes 2002 intitulé « article L.4-4-4 du code de l'environnement ». Le terme générique de « risque » est utilisé dans ce document pour décrire et recouvrir 20% des projets dans le programme. Le terme « risque d'ouvrage » désigne la partie A une personne physique ou morale, publique ou privée, investissant ou non dans le ou dans le financement de la réalisation de l'évaluation environnementale de ce projet. Pour le bureau d'études, il est le ou les donneur(s) d'ordre(s) et/ou expert(s) du ou des documents d'évaluation environnementale. Une évaluation environnementale que celle-ci évalue ou non dans le cadre d'un autre document également.

Le risque d'ouvrage est un des auteurs de l'évaluation d'évaluation des incidences des projets nécessitant à une période d'un risque d'ouvrage.

Ces évaluations sont nécessairement exécutées par une autorité environnementale déposant un avis rendu public. Elles permettent d'apporter des résultats et d'informer le public, par exemple lors d'une enquête publique ou de leur mise à disposition.

Les objectifs de chacun de ces acteurs doivent coïncider pour établir une confiance réciproque et assurer la qualité des dossiers et des coups de fil dans une perspective d'efficacité, sécurité ou compétence les incidences de ce dossier.

Cette charte a pour ambition de définir des engagements plus précis pour les bureaux d'études afin de contribuer à cette compétence, et affirmer des intérêts d'ouvrage et des responsabilités des différents acteurs impliqués dans l'évaluation environnementale.



CHARTE D'ENGAGEMENT DES BUREAUX D'ÉTUDES

Préambule : Les bureaux d'études engagés dans le dossier des éoliennes

Garantie d'indépendance

- Assurer un devoir de conseil en toute confidentialité
- Travailler en toute transparence
- Proposer des moyens adaptés
- Identifier les compétences adoptées
- Mobiliser des compétences adaptées
- Disposer d'une capacité en organisation en gestion de projet et d'un suivi de la qualité
- Être responsable

Partie B : Les 2 exemplaires originaux :

Pour le Commissariat général au développement durable

Pour


Laurence MONOYER-SMITH,
commissaire général au développement durable


VENATECH
SAS au capital de 710 000 €
Centre d'Affaires "Les Nations"
23 boulevard de l'Europe - BP 10101
54500 VANDOEUVRE CEDEX
RCS NANCY B 421 893 26 - APE 7112B

Figure 1 : Charte d'engagement des bureaux d'études signée par Venatech

Cette démarche pro-active garantit une totale intégrité des résultats obtenus vis-à-vis des bénéficiaires des études (riverains, investisseurs, banques, etc...).

7.1.3 Infrasons

En réponse à Messieurs Jean-Louis REMOUIST et Jacques RICOUR

Re-B PJ 1 ; Re-A PJ 3

Un infrason est un son dont la fréquence est inférieure à environ 20 Hz. Par comparaison, la voix humaine correspond à une fréquence d'environ 500 à 4 000 Hz. Les infrasons et les sons de basses fréquences constituent un sujet qui soulève parfois des inquiétudes au sein de la population avoisinant les parcs éoliens.

Le cas des infrasons a été observé parmi les modèles plus anciens d'éoliennes. Celles-ci produisaient des sons de basses fréquences surtout à partir des composantes mécaniques. Grâce aux innovations technologiques et au retour d'expérience des constructeurs (l'isolation de la nacelle des aérogénérateurs), l'amélioration des composantes mécaniques et l'installation face au vent ont réduit les bruits mécaniques de moitié. La production mécanique de sons de basses fréquences par les éoliennes modernes est ainsi devenue négligeable.

En 2008, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du travail (AFSSET) a également présenté les études suivantes concernant les infrasons (**Annexe 8**) :

« Les infrasons se situent à une fréquence inférieure à 20 Hz. Les sons de fréquence supérieure à 20 000 Hz sont appelés ultrasons. Ils sont perçus par certains animaux comme les chiens ou les dauphins, les chauves-souris entendent les ultrasons jusqu'à 160 kHz.

A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. »

Au vu des caractéristiques des éoliennes actuelles, l'émission d'infrasons ne peut avoir d'impact sur les riverains. L'étude de l'ANSES de mars 2017 explique que les gènes liés aux éoliennes apparaissent à partir de 50 Hertz soit en dehors des plages de fréquences des infrasons. Une étude bibliographique réalisée par Venatech est également disponible en **Annexe 9**.

H2air accorde une grande importance à la santé humaine. Dans ce cadre, elle a pour vocation de développer des parcs éoliens, source d'énergie bas carbone qui permet d'améliorer la qualité de l'air et donc la santé des populations.

16 Annexes

16.8 Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens

Evaluation
des effets sanitaires
des basses fréquences
sonores et infrasons
dus aux parcs éoliens

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

L'Anses met en œuvre deux expertises sur les effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons. L'une concerne les impacts sanitaires sur la santé humaine et l'autre concerne les impacts sur l'environnement. Le travail de l'expertise collective est destiné à donner une vision globale des connaissances existantes et à proposer des recommandations pour améliorer la sécurité publique.

Le directeur général

Maison Anses, le 14 février 2017

AVIS
**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail**

**relatif à l'expertise « Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et
infrasons dus aux parcs éoliens »**

L'Anses met en œuvre deux expertises sur les effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons. L'une concerne les impacts sanitaires sur la santé humaine et l'autre concerne les impacts sur l'environnement. Le travail de l'expertise collective est destiné à donner une vision globale des connaissances existantes et à proposer des recommandations pour améliorer la sécurité publique.

Sous forme d'un document à télécharger

L'Anses a été saisie le 4 juillet 2013 par la Direction générale de la prévention des risques (DGR) et la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de l'expertise suivante : « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ».

1. Contexte et objectif de la saisine

Le développement des éoliennes comme source d'énergie électrique renouvelable a conduit à s'intéresser sur leur potentiel à provoquer des sons basse intensité (20 Hz à 200 Hz) et des infrasons (inférieurs à 20 Hz) et sur leurs éventuelles conséquences pour la santé.

En mars 2006, l'Académie nationale de médecine a consacré, dans un rapport concernant le rééquipement du fonctionnement des éoliennes à caractère « sûr » pour la santé de l'être humain, que l'impact sanitaire des parcs éoliens était comparable au calcul en termes d'infrasons des transports de marchandises. Ce rapport recommandait une classification des parcs éoliens en « zone industrielle » et une distance minimale d'implantation de 1 500 mètres des habitations.

Suite alors pour la DGR et la DGS pour étudier les impacts sanitaires du bruit engendré par les éoliennes, l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (Anses) va conduire, dans son rapport intitulé « Impacts sanitaires du multifonctionnement des éoliennes », publié en mars 2006, que les émissions sonores n'avait pas de conséquences sanitaires directes tant au niveau de l'appel auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. Ce rapport conclut également que « malgré systématique d'une distance minimale topographique de 1 500 mètres, il faut prendre en compte l'environnement (notamment

Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail - www.anses.fr - 14, rue Jeanne d'Arc - 94707 Issy-les-Moulineaux Cedex - Tél. : 01 49 77 29 20 - mail@anses.fr

anSES
Agence nationale de sécurité sanitaire
d'environnement et du travail

Certainnité, évaluer, protéger

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 « Éoliennes »

Le directeur général

Maison Anses, le 14 février 2017

AVIS
**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail**

**relatif à l'expertise « Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et
infrasons dus aux parcs éoliens »**

L'Anses met en œuvre deux expertises sur les effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons. L'une concerne les impacts sanitaires sur la santé humaine et l'autre concerne les impacts sur l'environnement. Le travail de l'expertise collective est destiné à donner une vision globale des connaissances existantes et à proposer des recommandations pour améliorer la sécurité publique.

Sous forme d'un document à télécharger

L'Anses a été saisie le 4 juillet 2013 par la Direction générale de la prévention des risques (DGR) et la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de l'expertise suivante : « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ».

1. Contexte et objectif de la saisine

Le développement des éoliennes comme source d'énergie électrique renouvelable a conduit à s'intéresser sur leur potentiel à provoquer des sons basse intensité (20 Hz à 200 Hz) et des infrasons (inférieurs à 20 Hz) et sur leurs éventuelles conséquences pour la santé.

En mars 2006, l'Académie nationale de médecine a consacré, dans un rapport concernant le rééquipement du fonctionnement des éoliennes à caractère « sûr » pour la santé de l'être humain, que l'impact sanitaire des parcs éoliens était comparable au calcul en termes d'infrasons des transports de marchandises. Ce rapport recommandait une classification des parcs éoliens en « zone industrielle » et une distance minimale d'implantation de 1 500 mètres des habitations.

Suite alors pour la DGR et la DGS pour étudier les impacts sanitaires du bruit engendré par les éoliennes, l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (Anses) va conduire, dans son rapport intitulé « Impacts sanitaires du multifonctionnement des éoliennes », publié en mars 2006, que les émissions sonores n'avait pas de conséquences sanitaires directes tant au niveau de l'appel auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. Ce rapport conclut également que « malgré systématique d'une distance minimale topographique de 1 500 mètres, il faut prendre en compte l'environnement (notamment

Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail - www.anses.fr - 14, rue Jeanne d'Arc - 94707 Issy-les-Moulineaux Cedex - Tél. : 01 49 77 29 20 - mail@anses.fr

14

Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »

La réglementation française relative aux éoliennes a depuis été modifiée, avec l'introduction d'une distance minimale d'implantation des éoliennes de 500 mètres au-delà de toute habitation, puis le classement des parcs éoliens dans le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE, arrêté du 26 août 2011). Ces textes considèrent les bandes d'octave de 125 à 4 000 Hz. Les très basses fréquences et les infrasons, plus difficiles à mesurer, ne sont actuellement pas pris en compte.

Comme l'a mis en évidence une revue des réglementations françaises et étrangères produite en 2014 par le Centre d'information et de documentation sur le bruit (CIDB) à la demande de l'Anses, il n'existe pas actuellement de réglementation harmonisée au sein de l'Union européenne spécifique au bruit des éoliennes ni aux infrasons et basses fréquences de toutes autres sources sonores. Seuls quelques référentiels nationaux incluent des dispositions spécifiques aux parcs éoliens. La plupart des plaintes recensées liées à des bruits basses fréquences correspondent à des situations d'exposition à l'intérieur des bâtiments. Certains pays ont ainsi développé des recommandations relatives à l'exposition aux bruits basses fréquences et aux infrasons à l'intérieur des habitations, le plus souvent au voisinage des installations industrielles.

En France, des plaintes de riverains concernant le bruit des éoliennes ont été signalées à la DGPRP par les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). C'est dans ce contexte que l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie le 4 juillet 2013 par la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et la Direction Générale de la santé (DGS) afin d'évaluer les effets sur la santé des basses fréquences et des infrasons dus aux parcs éoliens. La demande exprimée portait en particulier sur les points suivants :

- conduire une revue des connaissances disponibles en matière d'effets sanitaires d'audits et extra-audits dus aux parcs éoliens, en particulier dans le domaine des basses fréquences et des infrasons ;
- étudier les réglementations mises en œuvre dans les pays, notamment européens, confrontées aux mêmes problématiques ;
- mesurer l'impact sonore de parcs éoliens, notamment de ceux où une géne est rapportée par les riverains, en prenant en compte les contributions des basses fréquences et des infrasons ;
- proposer des pistes d'amélioration de la prise en compte des éventuels effets sur la santé dans la réglementation, ainsi que des préconisations permettant de mieux appréhender ces effets sanitaires dans les études d'impact des projets éoliens.

2. MÉTHODE D'EXPERTISE

Organisation de l'expertise

L'Anses a confié l'instruction de cette saisine au groupe de travail « Effets sur la santé des basses fréquences et infrasons dus aux parcs éoliens » rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) « Évaluation des risques liés aux agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements ».¹ Ce groupe de travail, constitué à la suite d'un appel public à candidatures, a réuni des experts, sélectionnés pour leurs compétences et leur indépendance, dans des domaines scientifiques et

¹ Par exemple le Document à angle droit qui évalue la prise en compte des basses fréquences dans la réglementation sur l'impact sonore des parcs éoliens. Mais sa valeur discutée pèse pour le calcul des niveaux d'exposition aux basses fréquences sonores à l'intérieur des habitations sont controversées.

Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »

techniques complémentaires. Il s'est réuni 27 fois en réunions plénières (à l'Anses), entre avril 2013 et octobre 2016.

Plusieurs auditions de parties prenantes et personnalités scientifiques se sont tenues pendant ces réunions, afin de permettre au groupe de travail de disposer de toutes les informations utiles et nécessaires pour la conduite de l'expertise.

Enfin, deux travaux complémentaires ont été sollicités, dans le cadre de conventions de recherche et développement financées par l'Anses :

- la réalisation, par le CIDB, d'une revue de la réglementation en vigueur relative aux bruits de basses fréquences, s'appliquant aux éoliennes en France et à l'international ;
- l'analyse du contexte socio-économique entourant l'implantation des parcs éoliens par le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (CIRD).

Les travaux d'expertise ont été soumis régulièrement au CES, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques. Le rapport et la synthèse d'expertise collective produisent également compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise ».

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts ayant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

Description de la méthode d'expertise

■ Campagnes de mesures d'exposition au bruit des éoliennes

Afin de compléter les données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences dus aux parcs éoliens, l'Anses a fait réaliser des campagnes de mesures de bruits (incluant basses fréquences et infrasons), à proximité de plusieurs parcs éoliens. Ces mesures acoustiques ont été réalisées par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema),

La sélection des sites (parcs éoliens) ayant fait l'objet des campagnes de mesures a été effectuée au regard d'un compromis entre le nombre de sites à inclure dans l'étude et le niveau d'analyse souhaité pour chacun de ces sites.

Le protocole des campagnes de mesures a été construit de manière à disposer pour chaque parc éolienn étudié :

- de l'accès à quatre points de mesure simultanés ;
- de l'ensemble des classes de vent possibles (catégorie de vitesses et de directions du vent) ;
- de l'accès à quatre points de mesure simultanées ;

² Unité mixte de recherche n°5568 du Centre national de la recherche scientifique (CNRS).
³ La Cerema est un établissement public, créé en 2014 pour regrouper un落下 scientifique et technique renforcé dans l'édition, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de l'aménagement et du développement, la recherche et l'innovation, la mobilité et l'aménagement (Cerema), l'ex-Centre d'études techniques sur les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (Cetu), l'ex-Centre d'études techniques sur les réseaux, le CETMEF, et l'ex-Service d'études sur les transports, les routes et l'urban aménagement (Sera).

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 « Éoliennes »

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 « Éoliennes »

- à la distance minimale d'éloignement réglementaire (500 m) ;
- en façade et à l'intérieur d'une habitation (de préférence la plus proche possible d'une éolienne) ;
- et à proximité de la source, afin de caractériser l'émission sonore des éoliennes.

Au terme d'une réflexion confortant plusieurs critères d'intérêt listés par les experts du groupe de travail et les caractéristiques communes des parcs éoliens en France, trois sites ont été sélectionnés, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- site 1 : parc constitué des plus grandes (diamètre des pales), et puissantes éoliennes en fonction en France aux dates de cette période d'analyse. Ces aérogénérateurs sont théoriquement ceux émettant le plus d'infrasons et basses fréquences, du fait de leurs grandes dimensions, et constituent une préfiguration des futures éoliennes de plus de 3 MW (période de mesure : du 12/10/2015 au 19/10/2015 ; 1 : 1000 échantillons de 10 min exploitables) ;
- site 2 : parc de configuration "classique" faisant l'objet de plaintes (période de mesure : du 30/06/2015 au 06/07/2015 ; 887 échantillons de 10 min exploitables) ;
- site 3 : parc de configuration "classique" ne faisant pas l'objet de plaintes (période de mesure : du 23/03/2015 au 27/03/2015 ; 541 échantillons de 10 min exploitables).

Revue des connaissances relative aux effets sanitaires des infrasons et bruits basses fréquences émis par les parcs éoliens

Une recherche bibliographique⁴ systématique par mots clés a été réalisée sur la période allant jusqu'au 1^{er} décembre 2015, le corpus documentaire ayant été régulièrement mis à jour pendant l'expertise.

En complément de cette recherche, d'autres documents ont été recensés via les références bibliographiques de rapports et documents clés préalablement identifiés.

Enfin, le corpus bibliographique a été complété via des auditions⁵ au cours desquelles les différents parties-prévenantes invitées ont porté à la connaissance du groupe de travail les références bibliographiques qu'elles considéraient pertinentes sur ce sujet.

Ces différents documents ont été triés, analysés, puis ont fait l'objet d'une synthèse.

Compte-tenu des controverses associées à la description de "pathologies environnementales" telles que la "vibration disease" (VAD) et le syndrome éolien ("wind turbine syndrome"), les analyses d'articles s'y rapportant ont été regroupées dans une synthèse spécifique.

Par ailleurs, les analyses d'articles ont été regroupées par type d'études :

- les données expérimentales ;
- les données épidémiologiques.

Évaluation des risques pour la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores émis par les parcs éoliens

L'élaboration des conclusions de l'expertise repose ainsi sur le croisement entre les données d'exposition aux infrasons et basses fréquences mesurées près des parcs éoliens et les niveaux de preuve apportés par la revue des connaissances sur les effets sanitaires potentiels liés à une exposition aux infrasons et basses fréquences sonores.

⁴ Moteurs de recherche utilisés : PubMed, Science Direct et Google Scholar.

⁵ Néanmoins le Syndicat des énergies renouvelables (SER), Enercide de France – Énergie Nouvelles, France Énergie Éolienne (FEE), Vent de Colère, la Fédération Environnement Durable (FED) et plusieurs riverains d'éoliennes.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

Résultats et conclusions de l'expertise collective

La CES, "Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements" a adopté les travaux d'expertise collective ainsi que ses conclusions et recommandations, objets de la présente synthèse, lors de sa séance du 5 décembre 2016 et a fait parti de celle adoption à la direction générale de l'Anses.

■ Exposition des riveraines aux infrasons et basses fréquences émises par les éoliennes

- La mesure de l'exposition aux infrasons et basses fréquences des riverains des parcs éoliens comporte de multiples complexités :
 - de nature météorologique : l'étalonnage des instruments de mesure se révèle complexe et insatisfaisant pour les très basses fréquences, le bruit de fond instrumental étant plus élevé aux basses fréquences ;
 - de nature organisationnelle : l'absence de norme technique publiée à l'heure actuelle limite la pertinence des comparaisons entre les mesures effectuées par différentes équipées, et ne garantit pas la qualité des pratiques. Par exemple, le choix de l'appareillage utilisé et des bandes de fréquences étudiées conditionne fortement les résultats. Un projet de norme concernant la mesure des infrasons pour toutes les sources sonores est cependant actuellement en cours de publication par l'Afnor ;
 - en lien avec les spécificités de la source sonore et de son environnement : le signal sonore fluctue avec le temps suivant différents facteurs dont certains sont bien identifiés (vitesse de vent, topographie, etc.) et d'autres restent indéterminés ou peu contrôlables (turbulence du vent au niveau des pales ou dans le milieu de propagation, gradients de température locaux, etc.) ;

À l'intérieur des habitations s'ajoutent les difficultés à mesurer des signaux de faible puissance et des problèmes de réverbération des ondes sonores.

Ces difficultés météorologiques ont été prises en compte dans la réalisation de la campagne de mesures à proximité de trois parcs éoliens. Ces travaux, complétés par les données issues de la littérature, ont permis de détailler les consolats suivants :

- les éoliennes sont des sources de bruit dont le part des infrasons et basses fréquences sonores prédominent dans le spectre d'émission sonore. D'après la littérature scientifique, le niveau sonore de ces composantes spectrales augmente avec la taille du rotor de l'éolienne ;
- les résultats de mesure de l'émission sonore des éoliennes confirment les tendances décrites dans la littérature scientifique :
 - le profil général du spectre d'émission du bruit éolien (décroissance quasi linéaire du niveau sonore avec le logarithme de la fréquence) est retrouvé sur tous les sites, avec peu de différences notables. Quelques rares fréquentielles, probablement attribuées au bruit mécanique dans la nacelle, ont été mises en évidence dans la partie infrasons et basses fréquences du spectre ;
 - plus la vitesse du vent augmente, plus l'émission sonore dans les infrasons et basses fréquences augmente, jusqu'à un maximum théorique ;

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 "Éoliennes"

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 "Éoliennes"

- les résultats des mesures de niveaux sonores à 500 m et 900 m (en façade des habitations) des parcs éoliens confirment les tendances observées dans la littérature scientifique pour 2 sites sur les 3 explorés⁶ :
 - une forte dispersion des mesures en fonction du temps pour un parc éolien et un régime de vent donné. D'autres facteurs différemment contrôlables (turbulence ponctuelle du vent, contamination par d'autres sources sonores, etc.) peuvent avoir une influence non négligeable sur le bruit mesuré ;
 - aucun débassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences n'a été constaté (< 50 Hz) ;
 - les signaux infrasons et basses fréquences mesurés à l'intérieur des habitations, dans des conditions où les éoliennes fonctionnaient avec les vitesses de vent les plus élevées (supérieures à 6 m/s), rencontrées au cours des mesures, sont inférieurs au seuil d'audibilité (ISO 2268).
- Le CES rappelle que les mesures des niveaux de bruit exprimés en dB(A), qui sont celles préconisées par les normes techniques, ne sont pas adaptées aux infrasons et basses fréquences sonores. Cependant, le profil particulier du spectre sonore d'origine implique une proportionnalité entre le contenu spectral en dB(A) et le contenu spectral de la partie infrasons et basses fréquences sonores. Ainsi, des informations pertinentes concernant l'exposition aux infrasons et basses fréquences peuvent être obtenues à partir de données d'exposition mesurées en dB(A). Cette constatation rejoint celles dressées par des études récentes.
- Ainsi, compte tenu des spécificités d'omission des éoliennes actuelles, la limitation d'un niveau sonore en dB(A) entraîne également une limitation du niveau sonore des infrasons et basses fréquences.

Effets des infrasons et basses fréquences sonores sur la santé : exploitation des connaissances scientifiques disponibles

Un déséquilibre entre sources primaires et secondaires

Un examen des données disponibles concernant les effets sanitaires des infrasons permet de constater un fort déséquilibre entre les sources bibliographiques primaires (documents relatifs à des expériences ou études scientifiques originales) et secondaires (revues de la littérature scientifique ou articles d'opinion). En effet, les sources secondaires sont nombreuses alors que le nombre de sources primaires qu'elles sont censées synthétiser est limité. Cette particularité, ajoutée à la divergence très marquée des conclusions de ces revues, montre clairement l'existence d'une forte controverse publique sur cette thématique.

Revue des préoccupations sanitaires exprimées par des riverains de parcs éoliens

Les symptômes décrits par certains riverains de parcs éoliens, qu'ils associent à leur exposition aux émissions sonores des éoliennes, sont extrêmement divers. Ils ont été regroupés dans la littérature en deux catégories :

- ceux associés à la vibracoustic disease (VAD) ;
- ceux constituant le « syndrome éolien » (wind turbine syndrome - WTS).

⁶ La contribution sonore des éoliennes par rapport aux autres bruits enregistrés du niveau du riverain du site n° 2 n'a pas pu être établie de façon claire, ce qui a conduit à décider de porter ce site des analyses.

⁷ ISO 22682003 : Acoustique - Lignes sonoriques normales.

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 "Éoliennes"

La VAD a été définie par une unique équipe de recherche⁸ et désigne un mécanisme biologique particulier qui elle relate à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores (croissance dans les matières extracellulaires de type collagène et élastine, en l'absence de tout processus inflammatoire). Ce mécanisme pourrait, selon ces auteurs, conduire à terme à l'apparition d'une large diversité d'effets sanitaires (fibroses, atteintes du système immunitaire, effets respiratoires, effets génotoxiques, modifications morphologiques d'organes, etc.).

Le groupe de travail a attribué un très faible niveau de preuve à cette hypothèse de mécanisme d'effets sanitaires, en raison de ses faibles bases scientifiques et des biais importants dans les études publiées par cette équipe dans des revues souvent non soumises à comité de lecture, et dont les résultats n'ont pas été reproduits par d'autres équipes de recherche. Aussi, le groupe de travail n'a pas retenu la VAD dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires potentiels liés aux émissions sonores des éoliennes.

Le syndrome éolien (WTS) a été décrit dans la littérature (Pierpoint 2009) comme un ensemble de symptômes rapportés par des riverains de parcs éoliens et dont ils attribuent eux-mêmes la cause aux éoliennes. Ces symptômes (troubles du sommeil, maux de tête, accouphènes, troubles de l'équilibre, etc.) ne sont pas spécifiques d'une pathologie, ils sont notamment retrouvés dans les syndromes d'intolérance environnementale idiopathique, ils correspondent cependant à un ensemble de manifestations pouvant être consécutives à un stress, à la partie de sommeil, qui peuvent devenir handicapantes pour le sujet qui les ressent.

Bilan des données expérimentales

✓ **Dos pistes de mécanismes d'effets via le système cochléo-vestibulaire, qui restent à confirmer**

Les connaissances relatives à la physiologie du système cochléo-vestibulaire récemment acquises ont révélé plusieurs pistes de mécanismes d'effets physiologiques qui pourraient être activés en réponse à une exposition à des infrasons et basses fréquences sonores. Ce système sensoriel dispose en effet d'une sensibilité particulière à ces fréquences, supérieure à celle d'autres parties du corps humain.

Les données actuelles permettent d'évoquer l'hypothèse que des sons de fréquences trop basses ou de niveaux trop faibles pour être clairement audibles pourraient avoir des effets médiés par des récepteurs du système cochléo-vestibulaire. Parmi les mécanismes possibles, on peut citer :

- l'induction de réponses non auditives par les cellules vestibulaires lorsqu'un son de fréquence très basse parvient à la base de la cochlée ;
- une stimulation « non classique » des cellules sensorielles auditives les plus apicales activant des voies cochléaires non auditives ;
- l'induction de déséquilibres toniques et volumétriques dans les liquides de l'oreille interne, par la mise en vibration globale et prolongée de la membrane basilaire par un son de fréquence très basse ;
- l'induction de modulations de la réponse des cellules sensorielles auditives à des sons ordinaires par des sons très basse fréquence, inaudibles par eux-mêmes mais affectant l'audition des sons audibles concomitants. Certaines particularités, notamment anatomiques, pourraient prédisposer leurs porteurs à des modulations de plus grande intensité ;
- dans l'hypothèse que le dépassement de certains niveaux sonores serait susceptible de générer une stimulation nerveuse au niveau de l'appareil cochléo-vestibulaire (Sat et

⁸ Équipe de recherche d'Avis-Pereira et Castelio-Branco.

Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »

Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »

Hulliar 2010), les niveaux sonores ponctuellement rencontrés dans le cadre des mesures réalisées ont montré que ces niveaux pouvaient être dépassés à l'extérieur des habitations, pour des fréquences inférieures à 20 Hz.

Les phénomènes cités ci-dessus ont été observés expérimentalement à l'aide de sons purs intenses (par exemple une centaine de dB SPL à 200 Hz chez le petit animal de laboratoire, ce qui n'équivaut pas forcément à un son de très basse fréquence chez l'Homme) ; leur existence pour des expositions sonores se rapprochant de celles dues aux éoliennes (sons complexes, de moindre intensité sonore mais de durée prolongée) reste à démontrer.

Le groupe de travail souligne que ces effets physiologiques, souvent évocués par les associations de riverains de parcs éoliens, ont une signature objective : par exemple, si l'y a déséquilibre volumique des liquides de l'oreille interne, cela se traduit par des résultats anormaux à des tests CRL, avec une sensibilité et une spécificité élevées. Or, cette signature n'a pour l'instant jamais été recherchée chez les plaignants.

Ces effets physiologiques se traduisent par ailleurs par des manifestations (vertiges, acouphènes, nausées, etc.) que les personnes savent décrire mais qui sont rarement mentionnées, les divers témoignages recueillis au cours de cette expertise décrivent cependant plus fréquemment d'autres types d'effets, tels que des troubles du sommeil et de l'humeur (dépression, stress, anxiété, etc.).

✓ Des effets mal cernés pour les expositions à des infrasons et basses fréquences sonores de très fortes intensités

Les expositions à des infrasons et basses fréquences sonores de très fortes intensités (de 20 à 40 dB plus élevées que celles des éoliennes, donc mettant en jeu des énergies 100 à 10 000 fois supérieures) sont retrouvées dans le milieu professionnel, Cependant, leurs effets font l'objet de controverses (effets peu spécifiques, dommages mal étayés, etc., arachnes, etc.). La problématique scientifique n'est donc pas élucidée, et les recommandations en matière de limitation des expositions professionnelles publiées ne sont aucunement transposables à la présente saisine.

✓ Des connaissances peu stabilisées quant aux effets des expositions prolongées aux infrasons et basses fréquences de plus faibles niveaux sonores

Il existe très peu de publications énumérées à comité de lecture évoquant la problématique des effets potentiels des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. Cependant, quelques études ont été réalisées pour d'autres sources de bruit, telles que des bruits de ventilation, de pompage à chaleur ou de compresseurs, des bruits de trafic routier, etc., pour des intensités de mêmes niveaux que celles émises par les parcs éoliens. Dans ces études, la gène auto déclarée (questionnaire) constitue le seul effet sanitaire observé. Aucune association n'a été retrouvée avec un marqueur physiologique pouvant identifier un effet sur la santé. Ces études ont néanmoins permis d'établir qu'il faut un niveau sonore beaucoup plus élevé, par rapport à ce qui est connu pour les fréquences plus hautes, pour percevoir un infrason et/ou entendre un son basse fréquence. L'extrapolation des résultats ci-dessus au cas des éoliennes doit être effectuée avec prudence.

✓ Un effet placebo constaté

Parallèlement à ces résultats controversés concernant les effets des expositions prolongées aux infrasons et basses fréquences sonores de faibles niveaux, plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets déclenchés associés à ces expositions.

Cet effet, que l'on peut qualifier de "placebo¹⁰", contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. Il doit être d'autant plus important dans un contexte épique où de multiples arguments d'opposition non exclusivement sanitaires (économiques, culturels, territoriaux, politiques, etc.) circulent en particulier par Internet et qui peuvent contribuer à la création d'une situation anxiogène.

Néanmoins, l'existence d'un tel effet placebo n'exclut pas de facto l'existence d'effets sanitaires qui lui sont potentiellement exacerbés.

Bilan des données épidémiologiques

✓ Des études peu nombreuses et peu concluantes

Des travaux épidémiologiques devraient permettre de confronter les pistes de mécanismes d'effets physiologiques aux états de santé observés dans les populations riveraines. Malheureusement, ces études sont peu nombreuses et elles se sont exclusivement intéressées aux effets du bruit audible des éoliennes sur la santé des riverains. Il n'en existe aucune qui se soit focalisée sur les effets sur la santé des infrasons ou de leur basse fréquence émis dans l'environnement et plus particulièrement produits par les éoliennes.

Toutes sont des études transversales, et ne permettent donc pas d'affirmer que la cause, c'est-à-dire l'exposition au bruit des éoliennes, a bien précédé l'effet. Les résultats observés dans la majorité de ces études restent marqués par des biais de sélection ou de confondant. Une seule des études analysées peut être considérée comme étant de bonne qualité scientifique. C'est aussi la seule à avoir inclus non seulement des mesures subjectives mais aussi des mesures objectives associées aux effets potentiels auxquels elle s'intéresse. Cette étude ne montre pas d'association entre le niveau de bruit audible dû aux éoliennes et les états de santé auto-déclarés par les répondants (qualité de sommeil, vertiges, acouphènes, migraines et maux de tête fréquents, maladies chroniques comme les cardiopathies, l'hypertension et le diabète), le niveau de stress et la qualité de vie perçue. Les mesures objectives des états de santé (concentration de cortisol dans les cheveux, pression artérielle, fréquence cardiaque au repos et qualité de sommeil mesurée) sont cohérentes avec les déclarations des participants. De même, ces mesures ne sont pas associées avec le niveau de bruit audible dû aux éoliennes. En revanche, cette étude montre une association entre ce même niveau de bruit audible et le gène due à certaines caractéristiques des éoliennes (effet stroboscopique, lumières clignotantes, vibrations, effet visuel).

Le faible nombre d'études réalisées sur cette question et leurs défauts méthodologiques sont autant d'éléments incitant à considérer qu'il n'est actuellement pas possible de conclure quant à l'impact du bruit des éoliennes sur la santé.

¹⁰ L'effet placebo peut être défini comme l'ensemble des symptômes ressentis par un sujet soumis à une intervention «虚ue comme négative» qui peut être un médicament, une thérapie non médicamenteuse ou une exposition à des facteurs environnementaux. Cet effet est également l'opposé de l'effet placebo, défini initialement en médecine comme «Substance améliorant les symptômes présentés par un malade alors que son efficacité pharmacologiquement prévisible devrait être nulle ou négligeable». L'effet du vecteur varie dans les deux cas selon l'attente du sujet.

Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »

Conclusions

Certains riverains déclarent affirment essentiel des effets sanitaires qu'ils attribuent aux infrasons émis. Parmi ces riverains, des situations de réels mal-être sont rencontrées, et des effets sur la santé partiellement constatés médicalement, mais pour lesquels la causalité avec l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ne peut pas être établie de manière évidente.

L'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes ne constitue qu'une hypothèse d'explication de ces effets, parmi les nombreuses raportées (bruit audible, visuels, stroboscopiques, champ électromagnétique, etc.). Cette situation n'est pas spécifique aux éoliennes. Elle peut être rapprochée de celles rencontrées dans d'autres domaines, comme celui des ondes électromagnétiques.

Il est très difficile d'isoler, à l'heure actuelle, les effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores de ceux du bruit audible ou d'autres causes potentielles qui pourraient être dues aux éoliennes.

La campagne de mesure réalisée par l'Anses :

- confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la partie des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d'émission sonore ;
- ne montre aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).

Par ailleurs, d'après l'analyse de la littérature :

- les infrasons pourraient être ressentis par des mécanismes cochléo-vestibulaires différents de l'audition à plus hautes fréquences ;
- des effets physiologiques ont été mis en évidence chez l'animal (système cochléo-vestibulaire) pour des niveaux d'infrasons et basses fréquences sonores élevés ;
- ces effets restent à démontrer chez l'être humain pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux d'exposition) ;
- le lien entre des effets physiologiques potentiels et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté ;
- les symptômes attendus en cas de perturbation du système cochléo-vestibulaire ne sont généralement pas ceux rapportés par les plaignants, ils sembleront plutôt liés au stress et sont retrouvés dans le syndrome étiolien (WTS) ;
- un effet nocif est constaté mais bien entendu n'exclut pas l'existence d'autres effets ;
- en raison de ses faibles basses fréquences, la « vibroacoustic disease » (VAD) ne permet pas d'expliquer les symptômes rapportés ;

aucune étude épidémiologique ne s'est intéressée à ce jour aux effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores produits spécifiquement par les éoliennes. À l'heure actuelle, le seul effet observé par les études épidémiologiques est la gêne due au bruit audible des éoliennes.

Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »

Recommendations de l'expertise collective

Anélioration du processus d'information des riverains lors de l'implantation des parcs éoliens

En règle générale, l'état de santé de la population dépend en partie de son degré d'information et de participation dans la mise en place d'un projet d'aménagement dans son environnement proche.

Lors de l'implantation d'un parc éolien à proximité d'habitations, le CES recommande :

- de veiller à transmettre des éléments d'information pertinents relatifs aux projets de parcs éoliens, au plus tôt (avant enquête publique) aux riverains concernés. La rédaction d'un guide explicatif les informations à transmettre à minima en amont de l'enquête publique serait souhaitable ;
- d'améliorer la visibilité des enquêtes publiques ;
- d'offrir le possibilité d'information et de consultation à l'ensemble des riverains potentiellement impactés par le projet (en considération des impacts visuels, sonores, etc.) sans le limiter, comme actuellement aux seules communautés portuaires des projets ;
- de pallier l'accès aux très nombreuses informations contradictoires, anxiogènes ou non, disponibles sur internet, en mettant à disposition du grand public un état des connaissances régulièrement actualisé (site internet dédié par exemple) et en indiquant son existence aux riverains potentiellement concernés, en amont de la discussion d'un projet de parc éolien.

Concernant le nécessaire dialogue entre parties prenantes autour de projets de parcs éoliens, le CES recommande :

- de favoriser les concertations en amont des projets de parcs éoliens. En effet, les porteurs de projet demandent d'abord à l'administration le permis de construire en déposant une étude d'impact sur un projet fin prêt, et l'enquête publique arrive en fin de processus, minimisant ainsi le poids de cette enquête dans le processus de décision ;
- de mieux définir les interlocuteurs au niveau local et de mieux les impliquer dans le dialogue.

Renforcement des connaissances relatives aux expositions des riverains

Afin de faire progresser les connaissances sur les expositions aux infrasons et basses fréquences sonores, en compte-tenu de la complexité de leur mesure, le CES encourage :

- le recours à des méthodes normalisées de mesure des infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes. Les types d'appareils utilisés, le protocole ou la méthodologie à suivre pour réaliser des mesures reproducibles et comparables devront être spécifiés. Le CES souligne que, compte-tenu de la forte corrélation entre le niveau sonore exprimé en dB(A) et le niveau des infrasons et basses fréquences sonores pour les éléments, il pourrait également être intéressant d'utiliser des méthodes d'estimation des infrasons et basses fréquences sonores à partir de mesures en dB(A) ;
- la conception d'un modèle de prévision des expositions aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes.

Afin d'améliorer la comparabilité entre elles des données d'exposition aux bruits produits par les éoliennes, le CES recommande :

**Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »**

- de développer une méthode expérimentale de caractérisation de la modulation d'amplitude ;
- de déterminer, comme c'est le cas pour le bruit des transports¹¹, une méthode de calcul unique de prévision du bruit éolien. Elle devra tenir compte des différents paramètres d'influence à utiliser pour la réalisation de l'étude d'impact sonore dans le cadre de la demande d'autorisation ICPE.

Réglementation

Contrôle systématique des émissions sonores des parcs éoliens

Le CES recommande que la puissance sonore des éoliennes soit systématiquement contrôlée *in situ*, avant leur mise en service afin de s'assurer que les caractéristiques sonores des éoliennes installées sont conformes à celles spécifiées dans l'étude d'impact.

À l'exemple des pratiques dans le domaine aéroporitaire, le CES suggère également dès la mise en service du parc, la mise en place d'un contrôle systématique et continu des niveaux sonores (audibles et dans la gamme des infrasons et basses fréquences) dus au parc, en un ou plusieurs points représentatifs, à la charge de l'exploitant. Une méthode de contrôle simplifiée devra être proposée afin :

- de suivre l'évolution des niveaux sonores par rapport aux valeurs limites réglementaires et, le cas échéant, d'identifier les éventuelles perturbations pour lesquelles les valeurs limites réglementaires seraient dépassées et de déterminer leur fréquence de dépassement ;
- d' disposer de mesures de bruit à confronter aux journaux de gêne tenus par les riverains et de rechercher les possibles correspondances entre bruit et gêne déclarée.

En cas de dépassements répétés et significatifs des valeurs limites réglementaires, le CES recommande de définir des critères précis conduisant à des actions restant à déterminer (amendes, arrêt forcé, mise en conformité, etc.).

Le CES préconise également la réalisation d'une campagne de mesure de l'impact sonore éolien à l'aide d'une méthode d'expertise telle que définie par la norme Pr. S 31-114¹² en cours de rédaction. Le groupe de travail insiste sur l'importance de réaliser des mesures en limite de propriété.

Le CES souligne que ce type de pratiques a contribué à une atténuation des tensions existantes autour des plateformes aéroportuaires, car elle permet d'objectiver les expositions et de mieux répondre aux demandes des riverains.

La nomination d'un interlocuteur privilégié, chargé du suivi de ce contrôle systématique des expositions et de la réponse aux sollicitations des riverains devrait être envisagée.

Valeurs limites

Actuellement, la réglementation requiert notamment une valeur limite d'exposition au bruit en limite de propriété (70 dB(A en journée, 60 dB(A la nuit)) à priori peu adaptée aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes, puisque exprimée en dB(A).

Cependant, à la distance minimale d'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations (500 m actuellement) et considérant le profil particulier des spectres des éoliennes actuellement en fonctionnement, qui permet d'établir une relation entre niveaux en dB(A et dBG pour ces sources

¹¹ NF S 31-133 : Acoustique – Bruit dans l'environnement – Calculs de niveaux sonores.

¹² Pr. S 31-114 : Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne.

**Avis de l'Anses
Saisine n°2013-SA-0115 « Éoliennes »**

sonores, le CES considère que les valeurs limites exprimées en dB(A peuvent déjà garantir des expositions des riverains (en façade des habitations) aux infrasons et basses fréquences sonores inférieures au seuil d'audibilité communément admis (85 dB(G)).

La respecte de ces valeurs limites doit donc permettre de prévenir les riverains de toute nuisance potentielle liée à l'audibilité des comportements basses et très basses fréquences du bruit éolien. En revanche, ces valeurs limites ne permettent pas de protéger les riverains d'éventuels effets associés à des infrasons et basses fréquences sonores non auditables, dont l'existence reste cependant encore à démontrer.

Pour réduire les expositions sonores des riverains des parcs éoliens les plus anciens et compliquer les performances acoustiques des turbines les plus récentes, le CES recommande de faciliter le remplacement d'anciennes éoliennes par de nouvelles en simplifiant le processus administratif associé.

Amélioration des connaissances concernant les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores

Etudes expérimentales

Considérant les pistes de mécanismes cochleovestibulaires à l'origine d'effets constatés chez l'animal en laboratoire et l'avancée récente des techniques de mesures physiologiques non invasives qui peuvent être effectuées en quelques dizaines de minutes, le CES recommande la réalisation d'études complémentaires chez l'être humain, à domicile, en utilisant ces techniques. Les tests déjà validés pour la détection d'une homéostasie anormale des cellules sensorielles cochléaires chez des malades atteints de vertiges de Ménière pourraient donc être utilisés (clioémissions provoquées, otodynamiques, électrocochlographie, vidéotonigrasoscopie). Ces tests peuvent tous être pratiqués sur le terrain et nécessitent sans doute il est donc concevable de les réaliser chez des sujets, plaignants (individus décrivant des symptômes d'intérêt) ou non, exposés ou non à des sons très basses fréquences en provenance du champ d'éoliennes à proximité duquel ils résident.

La mise en place d'une étude où l'on retrouverait la signature objective d'un effet physiologique chez ces plaignants mais pas chez des non-plaignants, et ce, uniquement lorsque le parc éolien serait en fonctionnement, pourrait fournir des éléments de réponse importants. Ces observations permettraient non seulement la concrétisation d'une piste explicative, mais aussi la possibilité d'identifier des personnes à risque, et celle de déterminer le seuil physique au-dessus duquel un risque spécifique émerge.

Etudes épidémiologiques

L'observation des états de santé des riverains d'éoliennes, grâce notamment à des études épidémiologiques, apparaît comme une piste évidente et complémentaire aux avancées des connaissances attendues sur les mécanismes physiologiques. Réclamée par les associations des riverains, la réalisation de telles études épidémiologiques rencontrerait néanmoins certaines difficultés d'ordre méthodologique, notamment un problème de puissance statistique en raison du nombre manifestement limité d'individus exposés au bruit audible et inaudible des éoliennes, mais également la survenue d'innombrables biais souvent non contrôlés. Compte-tenu de l'investissement conséquent pour réaliser de telles études, mais également de la possible pertinence des données qu'elles pourraient générer, le CES appelle la réalisation préalable d'une étude de faisabilité d'une telle étude épidémiologique.

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 « Éoliennes »

Etudes psychoacoustiques

Considérant l'importance de l'effet des sons audibles sur la santé occasionnée par les éoliennes, et compte tenu de lacunes actuelles dans ce domaine, le CES préconise :

- de réaliser des études complémentaires portant sur la sonie de sons complexes basses fréquences (pas uniquement des sons purs) ;
- de développer pour cela un protocole d'étude permettant de quantifier la variabilité interindividuelle de la perception par la réalisation de tests d'audibilité, etc.
- d'améliorer la caractérisation de la gêne liée aux variations temporelles de bruits audibles non stationnaires et aux modulations d'amplitude mais également aux autres facteurs (visuels, vibrations, etc.).

Etudes en neurosciences

Enfin, compte-tenu des impacts du stress sur la santé et de l'effet nocéno mis en évidence, le CES suggère de favoriser la recherche en neurosciences et notamment les études utilisant l'imagerie médicale afin d'identifier les mécanismes impliqués.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail reprend les conclusions et recommandations formulées ci-dessus par le CES « Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements ».

L'Anses rappelle que les éoliennes émettent des infrasons (bruit inférieur à 20 Hz) et des basses fréquences sonores. Il existe également d'autres sources d'émission d'infrasons qui sont d'origine naturelle (vent notamment) ou anthropique (poids-lourds, pompe à chaleur, etc.). Les campagnes de mesure réalisées au cours de l'expertise ont permis de caractériser ces émissions pour trois parcs éoliens.

De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très fortes niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prevue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible fréquence supérieure à 50 Hz.

L'expertise met en évidence le fait que les mécanismes d'effets sur la santé regroupés sous le terme « vibroacoustic disease », rapportés dans certaines publications, ne reposent sur aucune base scientifique sérieuse.

Un faible nombre d'études scientifiques se sont intéressées aux effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. L'examen de ces données expérimentales et épidémiologiques ne mettent pas en évidence d'arguments scientifiques suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet nocébo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens.

Cependant, des connaissances acquises récemment sur la physiologie du système cochléo-vestibulaire ont révélé chez l'animal l'existence d'effets physiologiques induits par l'exposition à des infrasons de fortes niveaux. Ces effets, bien que plausibles chez l'être humain, restent à démontrer pour des expositions à des niveaux comparables à ceux observés chez les riverains de

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 « Éoliennes »

Parcs éoliens. Par ailleurs, le lien entre ces effets physiologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est aujourd'hui pas documenté.

Dans ce contexte, l'Anses recommande :

- En matière d'études et de recherches :
 - de vérifier l'existence ou non d'un possible mécanisme de modulation de la perception du son audible par des infrasons de niveaux comparables à ceux mesurés chez les riverains ;
 - d'étudier les effets de la modulation d'amplitude du signal acoustique sur la gêne ressentie liée au bruit ;
 - d'étudier l'hypothèse de mécanismes d'effets cochléo-vestibulaires pouvant être à l'origine d'effets physiopathologiques ;
 - de réaliser une étude parmi les riverains de parcs éoliens qui permettrait d'identifier une signature objective d'un effet physiologique.

En matière d'information des riverains et de surveillance des niveaux de bruit :

- de renforcer l'information des riverains dans la mise en place des projets d'installation de parcs éoliens et la participation aux enquêtes publiques conduite en milieu rural ;
- de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes pendant et après leur mise en service ;
- de mettre en place, notamment dans le cas de situations de controverses, des systèmes de mesure en continu du bruit autour des parcs éoliens (en s'appuyant par exemple sur l'expérience acquise dans le milieu aéroportuaire).

Enfin, l'agence rappelle que la réglementation actuelle prévoit que la distance d'une éolienne à la première habitation est évaluée au cas par cas, en tenant compte des spécificités des parcs. Cette distance est au minimum de 500 m¹³, elle peut être étendue, à l'issue de la réalisation d'une étude d'impact, afin de respecter les valeurs limites¹⁴ d'exposition au bruit.

Les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.

¹³ En ce qui concerne les distances minimales d'implantation, celles déjà imposées par la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 (article 40) sont conservées : 500 mètres de toute construction à usage résidentiel ou zone destinée à l'habitation, 300 mètres d'une installation nucléaire de base ou d'une LPE.

¹⁴ Les émissions sonores d'une installation classée écologie à autorisation ne doivent pas engendrer, dans les zones à énergie réglementée, une émergence supérieure aux valeurs admisibles.

Avis de l'Anses
Saisine n° 2013-SA-0115 « Éoliennes »

Mots-clés

Parcs éoliens, éoliennes, basses fréquences sonores, infrasons, évaluation des risques.
Wind farm, wind turbines, low frequency noise, infrasound, risk assessment.

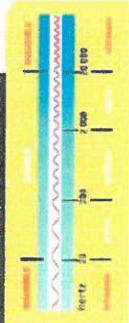
16.9 Étude bibliographique Venatech sur les infrasons

Definitions

Infrasons

Les ondes sonores dont la fréquence est inférieure à celle que l'oreille humaine peut percevoir. Ces dernières sont dites infrasons. Les infrasons peuvent être perçus par les animaux.

FREQUENCES PERCEES PAR L'OREILLE HUMAINE



Percéptions vibratoires

La perception vibratoire est définie comme la capacité de l'oreille humaine à déceler les variations périodiques dans le temps des oscillations sonores. Les perceptions vibratoires sont utilisées pour déterminer la présence d'oscillations et leur intensité.

Perception G

La perception G désigne des périodes d'oscillations continues et régulières qui sont perçues comme une vibration continue. Ces périodes sont généralement comprises entre 1 et 10 secondes.

Perception A

Perception C

La perception C désigne des périodes d'oscillations continues et régulières qui sont perçues comme une vibration continue. Ces périodes sont généralement comprises entre 1 et 10 secondes.

Seuil de perception vibratoire

Perception vibratoire

Le seuil de perception vibratoire est défini comme la plus petite amplitude d'oscillation continue qui peut être détectée par l'oreille humaine. Il dépend de plusieurs facteurs tels que la fréquence, la durée et la intensité de l'oscillation.

Perception G

Perception A

Perception C

Perception G

Perception A

Perception C

Perception G

Perception A

Perception C

Perception G

Perception A

Perception C

Perception G

Perception A

Perception C

Perception G

Perception A

Perception C

Perception G

Perception A

Perception C

Perception G

Effets physiologiques des infrasons

En ce qui a trait à la santé, à des niveaux suffisamment élevés, l'infrason peut être dangereux et engendre certains problèmes de santé, de la vue et du contrôle moteur. Cependant, il est rejet de conclure que l'infrason, à n'importe quel niveau, entraîne des risques pour la santé. L'infrason est préoccupant dans le cas des vols habituels dans l'espace, et des études préparées pour la NASA suggèrent l'absence d'effets significatifs découlant de l'infrason, avant que le niveau ne dépasse 85dB(3). La plupart des études concluent qu'il n'y a aucune évidence claire que l'infrason sous le seuil de l'audition produise un effet physiologique ou psychologique. Utiliser les critères de la perception aboutit essentiellement à des critères conservateurs pour les effets sur la santé.

En revanche, en faisant l'hypothèse de la pire éventualité selon laquelle quelque chose sera important si l'homme, un critère de niveau sonore infrasonique de l'ordre de 65dB, ou niveau d'une habitation, est approprié pour assurer qu'il n'y aura aucun impact défavorable sur la santé physiologique d'un être humain.

Législations en vigueur

Le rapport "Infrasound" P2261 de l'administration américaine indique qu'après recherche auprès de nombreux organismes gouvernementaux internationaux, il n'apparaît aucune imposition de limite d'exposition légale aux infrasons.

Seuls certains rapports d'experts précisent une exception limitée entre 80 et 115 dB(3) pendant 8h maximum. Le fait de considérer une valeur maximale de 85dB(3) pendant une durée d'exposition de 8h peut donc être considéré comme conservateur, limitant voire sans effet sur l'être humain. En France, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire du Travail (AFSET) a élaboré un rapport sur l'impact sanitaire du bruit générée par les éoliennes en 2008. Ce rapport présente des niveaux d'infrasons décapables de 100dB(3) dégressifs jusqu'à 60dB(3) à 20Hz dans l'habitat.

Éoliennes et infrasons

L'ensemble des études menées sur des habitations dites "générées" à proximité d'éoliennes semblent donner des résultats concordants (ici avec 15 éoliennes V80 et vent de plus de 10 m/s à 10 mètres) :

- 80dB(3) à 100 mètres de la machine
- 70dB(3) à 300 mètres de la machine
- 60dB(3) à plus de 3 km de la machine

Une étude a également été menée sur 59 éoliennes de 660kW, donnant les résultats suivants sur un vent modéré :

- 72dB(3) à 50 mètres des éoliennes
- 69dB(3) à 1km des éoliennes

Une étude réalisée par un organisme Australien en 2013 : "Infrasound levels near windfarms and in other environments" porte sur différents tests permettant de juger de l'impact des infrasons issus de parcs éoliens. Les résultats ont consisté en :

- Comparaison des niveaux d'infrasons en zones rurales et zones urbaines direct et sans parets éoliens proches : **L'étude conclue qu'il n'apparaît aucune différence notable entre les niveaux mesurés à proximité d'un parc éolien et ceux éloignés de toute éolienne ;**

- Comparaison de l'impact des infrasons sous un vent portant par rapport aux autres directions de vent : **L'étude conclue qu'il n'apparaît aucune différence notable entre les niveaux mesurés en vent portant lorsque le vent est considéré favorisant la propagation des infrasons et dans les autres directions de vent ;**
- Comparaison des niveaux d'infrasons lorsque le parc éolien est en fonctionnement par rapport aux niveaux lorsque les éoliennes sont en arrêt forcés : **L'étude conclue qu'il n'apparaît aucune différence notable entre les niveaux mesurés, que les éoliennes soient à l'arrêt ou en fonctionnement ;**

A titre comparatif, voici les niveaux d'infrasons auxquels nous sommes exposés en diverses occasions :

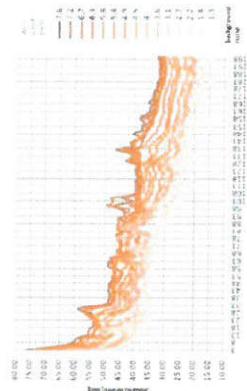


Comparaison d'exposition aux infrasons

Spectre infrasonique d'une éolienne

La faculté de génie électrique de l'université d'Opole en Pologne a réalisé une mesure très basse fréquence d'une éolienne de 2MW à un parc de 15 éoliennes en 2012.

Voici le résultat de la mesure à 131 mètres d'une éolienne sur le graphique suivant :



Nombre d'infrasons d'une éolienne

Le niveau d'infrasons est donc, parc en fonctionnement de :

- 78dB(3) maximum à 3Hz
- Environ 55dB(3) maximum à 20Hz.

Conclusion

L'ensemble ces études auxquelles scientifiques menées sur les infractions et accessibles à toutes et tous amènent à des conclusions reproducibles et aux résultats similaires.

Les niveaux acoustiques d'infractions générées par les éoliennes et éloignées jusqu'aux habitations environnantes ne proposent aucun risque potentiel et physiologique pour les riverains exposés.

Les niveaux d'infraisons générées par les éoliennes sont, au même titre que ceux générés par les équipements dans les habitations elles-mêmes et les activités humaines et sociétales, trop peu importants pour être considérés comme gênants ou pouvant nuire au confort acoustique et à la santé de riverains de parcs éoliens.

Seule une sensibilité personnelle indépendante peut conduire à des seuils de perception particuliers mais ne peut en aucun cas être l'objet d'une démarche de rationalisation globale.

Bibliographie

- ▲ Acoustique & Technique N°67 Spécial "Infrasons"
- ▲ AFSE : Impacts Sismiques du bruit générés par les éoliennes - Mars 2008
- ▲ ISO 7 196 - Acoustique — Ponderation fréquentielle pour la mesure de l'infraction
- ▲ Les éoliennes et l'infraction - Canada, HGC Engineering pour CanWEA - 29 novembre 2006
- ▲ EPA, Resonate Acoustics: Infraound levels near windfarms - January 2013
- ▲ Keller, James. "Silent sound of the wind too strong for family." - Toronto Star - 13 November 2006
- ▲ Leventhall, Geoff. "Infraound from Wind Turbines - Fact, Fiction or Deception."
- ▲ CanadianAcoustics (June 2006).
- ▲ Wind Turbine Generator Systems - Part 11: Acoustic noise measurement techniques IEC 61400-11, 2002.
- ▲ Berglund, Bengt and Hogdall, Peter. "Sources and effects of low-frequency noise".
- ▲ Acoustical Society of America (May 1996).
- ▲ Watanabe, T., and Meller, H. (1990b). Low frequency hearing thresholds in pressure field and free field Jnl Low Field Noise Vibn
- ▲ Rogers, Anthony L. Wind Turbine Noise, Infraound and Noise Perception - University of Massachusetts, 16 January 2006.
- ▲ Leventhall, G., Report for Department for Environment, Food and Rural Affairs, A Review of Published Research on Low Frequency Noise and its Effects - London, 2003.
- ▲ Millennium Information no. 91/1997 from the Danish Environmental Protection Agency Challenging on/off/on/off stay-infraund on vibrationer i eksempl. mille - 1997.
- ▲ Kyte, Karl D. The Effects of Noise on Man, Second Edition - Florida: Academic Press Inc., 1985.
- ▲ Howe, Finbar and McCabe, Nick. Environmental Noise Assessment Publicis Point Wind Farm, Nova Scotia, August 2006.
- ▲ Odele, M., et al (2005). Noise of Wind Power Turbine V80 in Farm Operation, First International Meeting on Wind Turbine Noise Perspectives for Control, October 17 - 8 - Berlin.
- ▲ Hepburn, Howard Q. "Acoustic and Geophysical Measurement of Infraound from Wind Farm Turbines." Canadian Acoustics (June 2006).
- ▲ Bass, Jeremy, et al. "Low Frequency Noise in Wind Turbines." The British Wind Energy Association, May 2004.
- ▲ The Noise Emissions Associated with Wind Farming in Australia. Australian Wind Energy Association, May 2004.
- ▲ Ballou, George. Low Frequency Noise and Infraound from Wind Turbine Generators - New Zealand, bei Acoustic Consulting, 30 June 2004.
- ▲ Zwicker, E., and Fastl, H. Psychoacoustics: Facts and Models - Germany: Springer-Verlag - Berlin Heidelberg, 1990.