



# Code de l'environnement

## Article L515-44

**Version en vigueur depuis le 12 mars 2023**

Partie législative (Articles L110-1 à L713-9)

Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances (Articles L501-1 à L597-46)

Titre Ier : Installations classées pour la protection de l'environnement (Articles L511-1 A à L517-2)

Chapitre V : Dispositions particulières à certaines installations (Articles L515-1 à L515-48)

Section 11 : Eoliennes (Articles L515-44 à L515-46)

### Article L515-44

**Version en vigueur depuis le 12 mars 2023**

**Modifié par LOI n°2023-175 du 10 mars 2023 - art. 2**

Sans préjudice des dispositions de l'article L. 513-1, les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent classées au titre de l'article L. 511-2, ayant fait l'objet de l'étude d'impact et de l'enquête publique prévues à l'article L. 553-2, dans sa rédaction en vigueur jusqu'au 12 juillet 2010, et bénéficiant d'un permis de construire, peuvent être mises en service et exploitées dans le respect des prescriptions qui leur étaient applicables antérieurement à la date de leur classement au titre de l'article L. 511-2.

Les installations visées au premier alinéa sont, à cette date, soumises au chapitre unique du titre VIII du livre Ier, au présent livre et à leurs textes d'application.

L'exploitant de ces installations doit se faire connaître du préfet dans l'année suivant la publication du décret portant modification de la nomenclature des installations classées. Les renseignements que l'exploitant doit transmettre au préfet ainsi que les mesures que celui-ci peut imposer afin de sauvegarder les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 sont précisés par décret en Conseil d'Etat.

Les demandes déposées pour des installations avant leur classement au titre de l'article L. 511-2 et pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris sont instruites selon les dispositions qui leur étaient antérieurement applicables. Au terme de ces procédures, les installations concernées sont soumises au chapitre unique du titre VIII du livre Ier, au présent livre et à leurs textes d'application.

Les installations terrestres de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent dont la hauteur des mâts dépasse 50 mètres sont soumises à autorisation au titre de l'article L. 511-2, au plus tard le 12 juillet 2011. La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres. L'autorisation d'exploiter tient compte des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par le schéma régional éolien mentionné au 3° du I de l'article L. 222-1, si ce schéma existe. L'autorisation environnementale tient également compte, le cas échéant, du nombre d'installations terrestres de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent déjà existantes dans le territoire concerné, afin de prévenir les effets de saturation visuelle en vue de protéger les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1.

### 5.1.2. Limites de l'analyse quantitative

L'objectif de cette section est d'identifier les limites de la méthode appliquée dans l'analyse quantitative. Avant d'entrer dans le détail des limites, deux angles morts se dégagent, qui correspondent toutefois à un très faible volume :

- Les biens dont la valeur vénale est élevée (supérieure à 1 M€)
  - A titre de comparaison, les transactions de maisons dont le prix est supérieur à 700 000 € représentent 1% des transactions de maisons en France métropolitaine entre 2015 et 2020
- Les biens très proches des éoliennes (moins 2.5 km)
  - Les transactions de maisons situées à moins de 2,5 km d'une éolienne représentent 2,8 % des transactions de maisons en France métropolitaine entre 2015 et 2020

Les biens entrant dans les catégories ci-dessus ne sont pas couverts par la méthode déployée. Si la présente étude permet de démontrer que l'impact de l'éolien sur le prix de l'immobilier est négligeable, elle montre aussi que cet impact croît quand la distance aux habitations diminue. La quantité de données disponibles ne permet pas de chiffrer avec exactitude l'impact de l'éolien sur l'immobilier lorsque la distance qui sépare l'éolienne du bien est très faible.



# PFAS & ÉOLIENNES

## LÉS « POLLUANTS ÉTERNELS » AU CŒUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

### 1. Qu'est-ce que les PFAS ?



Source : Agence européenne des produits chimiques (ECHA)

Substances per- et polyfluoroalkylées

Plus de 10 000 molécules différentes

Ultra-résistantes  
→ ne se dégradent pas

### 2. Où trouve-t-on des PFAS dans les éoliennes ?

- ▶ Revêtements de pales  
Fluoropolymères (PTFE, PVDF, ETFE..)
- Résines composites  
Additifs fluorés
- Autres composants  
Cables électriques, joints, lubrifiants industriels

⚠ Tous les modèles n'en contiennent pas, mais leur usage est courant dans l'industrie des matériaux de haute performance

### 3. Les risques environnementaux

#### Fabrication



Emission de PFAS dans l'air.

l'eau et les sols autour des sites de production de fluoropolymères

#### Exploitation



Erosion des pales = libération de microplastiques et potentiellement de particules contenant en PFAS

#### Fin de vie

Les pales ne sont pas recyclables facilement

→ enfouissement, incinération ou broyage ●

### Enjeu de société

L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) a confirmé l'utilisation de fluoropolymères (famille PFAS) dans les composites et revêtements d'éoliennes

### LES RISQUES LIÉS AU GAZ SF6 POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE CORPS HUMAIN

#### Utilisé massivement dans les éoliennes comme isolant électrique

M. le commissaire enquêteur, vous trouverez ci-dessous qq. Informations concernant les éoliennes.

**1 kg de SF6 rejeté dans l'atmosphère a un impact équivalent au rejet de 25 200 kg de CO<sub>2</sub>, De plus, sa durée de vie dans l'atmosphère est de 3200 ans (contre 100 ans pour le CO<sub>2</sub>)**

Le SF6 est le plus puissant gaz à effet de serre, il est concerné par le protocole de Kyoto, qui vise à réduire les émissions de six gaz à effet de serre, dont le dioxyde de carbone et l'hexafluorure de soufre. Le potentiel de réchauffement global (PRG) du SF6 est 25 200 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>. Ainsi, 1 kg de SF6 rejeté dans l'atmosphère a un impact équivalent au rejet de 25 200 kg de CO<sub>2</sub>, De plus, sa durée de vie dans l'atmosphère est de 3200 ans (contre 100 ans pour le CO<sub>2</sub>).

Depuis que les changements climatiques préoccupent l'humanité, le gaz carbonique se retrouve au banc des accusés. Il faut cependant préciser un fait : il existe plusieurs autres gaz à effet de serre qui constituent une menace pour le climat. Voici le plus puissant et inquiétant : le SF6. Explications.

Peu de gens avaient entendu parler du SF6, ce gaz synthétique utilisé pour une multitude d'applications.

Ce gaz possède des propriétés qui permettent, par exemple, d'isoler les conduits pour le transport de l'électricité. Si personne n'a parlé de ce produit jusqu'à présent, c'est qu'il semblait avoir peu d'impact sur l'environnement et le climat. Or, une récente étude a mis au jour la menace que représente le SF6 et les émissions de ce gaz dans l'atmosphère qui sont plus importantes que nous l'avions cru auparavant.

Au Royaume-Uni seulement, les émissions du SF6 en 2017 équivalent à la pollution (CO<sub>2</sub>) de 1,3 millions de véhicules sur les routes. C'est que l'hexafluorure de soufre, lorsqu'il se retrouve dans l'atmosphère à cause d'une fuite, devient beaucoup plus puissant que le CO<sub>2</sub>, molécule pour molécule. En effet, 1 kilogramme de ce gaz équivaut à 23 500 kilogrammes de gaz carbonique. Une étude menée par des chercheurs de l'Université de Bristol indique que les émissions de SF6, en 2017, équivalent à 6,73 mégatonnes de CO<sub>2</sub> ! Cela représente une augmentation de l'ordre de 8,1%.

Si nous croyons que l'électricité est une énergie verte et sans danger pour l'environnement, ces études nous ramènent à l'ordre. Les fuites de SF6 sont plus importantes que prévues en raison des besoins continuellement croissants en électricité. À l'heure actuelle, la présence du SF6 dans l'atmosphère terrestre est peu significative en comparaison avec celle du CO<sub>2</sub>. En revanche, on prévoit une augmentation des émissions de 75% d'ici 2030 ! Le SF6 n'est ni absorbé, ni détruit naturellement, ce qui signifie qu'il demeure présent dans l'atmosphère des centaines d'années.

**M. le commissaire enquêteur, pour toutes ces raisons je suis opposé à ce projet d'implantation d'éoliennes.**

**Gilbert Blanc Maire de Mâron en Berry**

## Annexe 5 – Registre numérique

Bonjour M. le commissaire enquêteur, vous trouverez ci-dessous qq. informations concernant les éoliennes.

Maintenant, on pourrait penser : après tous les scandales qui ont déjà eu lieu, nous avons appris quelque chose. Mais non, la prochaine chose se présente, et c'est à travers les pales des éoliennes. On parle déjà du scandale de l'amiante du 21<sup>e</sup> siècle. Comment cela fonctionne-t-il ? Le problème technique le plus courant des lames semble être l'usure. C'est logique. Quelque chose que vous utilisez s'use tout simplement. Les ailes deviennent rugueuses, à cause de l'érosion, de la pluie et du vent, de la neige et de la grêle, ... En conséquence, la résistance à l'air augmente et l'efficacité diminue d'un quart. Mais ce n'est pas tout.

Chaque lame perd environ 60 kg de poids par an. 60 kg de particules, qui sont projetées dans l'air comme ça. Donc par turbine - et il y en a déjà beaucoup - 180 kg par an ! Et en quoi consiste cette poussière ? Fabriqué en fibres de verre et de carbone et en résines époxy.

Ces derniers sont fabriqués en polymérisant deux composants ensemble (= assemblage de petites molécules en une longue chaîne ou polymère), dont le bisphénol A (BPA).

Et voici le problème : le bisphénol A est un composé organique synthétique hautement toxique qui, s'il est ingéré sous forme de particules, possède de très fortes propriétés de perturbation endocrinienne. Cette substance a des effets sur la reproduction, le métabolisme, le système immunitaire et le développement des enfants. Dès 2012, l'OMS a mis en garde contre ses possibles propriétés cancérogènes. Voici ce qu'ils écrivent à ce sujet :

Récemment, des preuves ont été trouvées que « le BPA peut avoir un effet nocif sur le système immunitaire des enfants à naître et des jeunes enfants, même en cas de faible exposition. Par conséquent, les enfants sont plus susceptibles de développer des intolérances alimentaires et peuvent devenir plus sensibles aux maladies infectieuses. Oups.

En plus de graves dommages génétiques - sur plusieurs générations - nous risquons également de causer des dommages irréparables à l'ensemble de l'environnement, tant sur terre qu'en mer. Par la contamination des eaux souterraines et des cours d'eau et l'empoisonnement de la vie marine, où les organismes plus jeunes se sont avérés beaucoup plus affectés que les membres plus âgés de leur espèce. L'histoire devient donc déjà alarmante. D'ailleurs, avez-vous entendu parler de cela ?

Je dirai juste quelque chose : dans les médias, notre radiodiffuseur public objectivement informatif, Pano ...

Les très petits fragments ne proviennent pas de la lame intacte, mais, comme je l'ai écrit, de l'érosion. Dix grammes de bisphénol A pur, non polymérisé, par an, par éolienne. Si un gramme de bisphénol A se retrouve dans l'eau d'un barrage, 10 millions de litres d'eau deviennent inutilisables. Selon les chiffres que j'ai trouvés, la production mondiale annuelle de bisphénol A est d'environ 2 milliards de kilogrammes. Bien sûr, compte tenu de l'engouement actuel pour les éoliennes, cela augmente visiblement. Ostende, le Fort Napoléon, vous vous souvenez ?

Il s'agit là d'informations publiques, connues à la fois de l'industrie éolienne et des décideurs politiques. L'article, publié dans l'*Australian Spectator*, parle à juste titre d'« empoisonner les gens pour sauver la planète ». Empoisonner les gens pour sauver la planète.

Source : <https://spectator.com.au/2022/10/australian-notes-322/>

Toujours sur le site de l'Institut national néerlandais pour la santé publique et l'environnement, j'ai trouvé cette information (2014) :

« Le bisphénol A peut avoir des effets, par exemple, sur la reproduction et le développement, le

métabolisme et le système immunitaire. Ces effets pourraient déjà se produire si vous ingérez de très petites quantités de BPA.

Mais j'ai trouvé étonnant qu'ici aussi la vérité ait été violée par une censure ciblée. Dans leurs infos sur l'utilisation, je trouve :

« Le BPA est utilisé dans divers types de plastiques, principalement le polycarbonate (PC), les produits en plastique et les produits époxy. Ces plastiques sont utilisés, par exemple, dans les matériaux de construction, l'électronique, les bouteilles en plastique PC, les matériaux d'emballage, les implants, les connecteurs pour les dispositifs de perfusion et les jouets. De plus, le BPA est utilisé comme base pour les peintures époxy et les adhésifs, dans l'encre et, par exemple, dans les reçus.

MAIS NULLE PART RIEN SUR LES MOULINS À VENT !!

Voici également un article approfondi avec des liens intéressants :

<https://stopthesethings.com/2022/09/03/toxic-blade-time-bomb-new-study-exposes-scale-of-wind-industrys-poisonous-plastics-legacy/>

Dans l'affaire 3M de Zwijndrecht, l'argument de la « nuisance excessive du voisinage » a été décisif. Pour pouvoir en parler, en plus du « voisinage », il faut qu'il y ait aussi « une nuisance excessive imputable au voisin ». En d'autres termes, la nuisance doit être disproportionnée, et non pas ce que l'on attend d'un voisin normal. Cela semble également être le cas si vous avez une éolienne en marche dans votre quartier. Il s'agit notamment des dommages physiques, de la dépréciation des biens immobiliers et de la pollution de l'air, du sol et de l'eau (le bisphénol A souffle assez loin). Après avoir lu ce qui suit, il me semble fort, si vous osez vous lever encore plus pour les moulins à vent.

Une proportion importante des personnes vivant à proximité d'éoliennes dans le monde rapportent des plaintes identiques : problèmes de sommeil chroniques, maux de tête, effets sur l'oreille interne, vertiges, acouphènes, vertiges, troubles de la vision, problèmes respiratoires, tachycardie (rythme cardiaque rapide), irritabilité, problèmes de concentration et de mémoire, désorientation et anxiété accompagnée d'une sensation de pulsations ou de vibrations internes à la fois endormies et éveillées. D'ailleurs, on parle déjà du « syndrome de l'éolienne ».

C'est comme une notice de médicaments. Mais cela ne vous rend même pas meilleur.

Parmi les causes possibles, citons le bruit – en partie audible – des turbines, les vibrations qui peuvent être ressenties, l'ombre projetée sur les maisons, les lumières (clignotantes) des éoliennes et l'impact visuel.

En ce qui concerne les enfants, il existe une mise en garde sur les effets des troubles du sommeil sur le développement de leur cerveau. Perte de la fonction de mémoire, stagnation des capacités cognitives, augmentation des problèmes de comportement et diminution du bien-être. Enfin, les troubles du sommeil chez les enfants sont associés à l'obésité et à la dérégulation métabolique. Les nuisances sonores causées par les éoliennes sont perçues comme à peu près autant que les nuisances sonores causées par le trafic aérien et 3 fois plus gênantes que le trafic routier et ferroviaire à niveau sonore similaire. Des nausées, des vomissements et des crampes intestinales sont également signalés. Vous pouvez en savoir plus à ce sujet dans cet article, mais après la liste ci-dessus, je pense que vous n'avez pas à le faire, et vous en avez assez.

<https://www.medischcontact.nl/nieuws/laatste-nieuws/artikel/windmolens-maken-wel-degelijk-ziek>

Et si vous pensiez, je vis dans un beau paysage, ce qui se traduit probablement par la valeur durable de ma maison, avec ou sans tour à côté.

Encore une fois, c'est faux : la valeur de votre maison peut chuter aussi vite que les opérateurs en tirent des bénéfices. C'est comme ça que ça marche.

Alors que les décideurs politiques continuent d'étendre leur réseau de lobbying et d'agir comme si de rien n'était, l'enthousiasme des exploitants de parcs éoliens tombe bien en dessous de zéro. Ce n'est pas la seule chose qui baisse, les actions boursières sont également régulièrement durement touchées. Les fabricants d'éoliennes danois et allemands sont confrontés à de graves problèmes financiers.

Les investissements sont incroyablement élevés, le rendement escompté n'est atteint nulle part et ils ne peuvent survivre que grâce à des subventions et des allègements fiscaux.

Une étude de l'Université d'Édimbourg montre que les turbines ne durent pas les 25 à 30 ans promis, mais qu'elles doivent être remplacées au bout d'une quinzaine d'années, car après cela, il y a plus d'argent qui entre qu'il n'en sort. En raison de l'usure, le facteur de charge - la partie du temps pendant laquelle une éolienne fournit de l'énergie - diminue très rapidement. Au cours de la première année, les éoliennes britanniques fournissaient de l'électricité 24 % du temps, mais après dix ans, ce n'était plus que 15 %. Les fermes offshore danoises ont même chuté de 39 à 15 %.

Car c'est là l'amère réalité : les éoliennes ne fonctionnent pas avec du vent, mais avec des subventions.

Ces coûts qui augmentent follement sont répercutés sur des gens qui ne l'ont pas du tout demandé et qui n'en tirent aucun bénéfice. Nous avons été trompés et les générations à venir en paieront le prix le plus souvent.

Pour les opérateurs, la fin du monde du remplacement des matériaux se rapproche et, en raison de l'énorme rareté des métaux terrestres, la concurrence pour les acheter est féroce. Les prix montent en flèche. La Chine lui rit au nez. Si le puits s'assèche, les investisseurs cherchent la sortie.

Ils préféreraient quitter le navire en perdition dès que possible. La famille Colruyt, qui possédait environ la moitié de toutes les éoliennes de la mer du Nord, a vendu (une partie ?) de ses parcs éoliens à un groupe japonais en mars 2023 pour 1,55 milliard d'euros. En raison du risque financier. Le prix demandé était, d'après ce que j'ai lu, de 2 milliards. L'écriture est sur le mur ? Une fois que les dominos commencent à tomber, les choses peuvent bouger rapidement. J'ai lu récemment que la construction du premier parc éolien dans la zone Princesse Elisabeth avait été reportée. Ensuite, je ne comprends rien du tout à l'accord d'Ostende. En tant que gouvernement, vous ne pouvez pas continuer à vous cacher derrière des modèles de calcul incorrects sur la performance des éoliennes. Retenez bien mes propos : la participation des particuliers n'est pas loin. Ceux-ci peuvent à leur tour remplir le puits ( \* voir post-scriptum ). Mais à un moment donné, il faut que cela se réalise, et pour la première fois dans l'histoire, un organisme gouvernemental, l'Irlande, l'admet.

Avec l'énergie éolienne et solaire, l'instabilité de l'infrastructure énergétique augmente également fortement. Il fallait s'y attendre. Vous n'aviez même pas besoin d'aller à l'école pour cela.

Mais la bulle verte éclate aussi dans la rue. Le dossier Ventilus a ouvert les yeux. Et puis ils ne savent même rien du bisphénol toxique et du gaz à effet de serre SF6.

Où en sommes-nous arrivés entre-temps, que même ma mère, presque centenaire, pour passer l'hiver, a dû enfiler un pull supplémentaire pour le garder vivable. Elle avait l'habitude de s'asseoir à côté du poêle, alimenté au bois, que mon père fournissait lui-même. Tout ce qui a été construit en termes de confort a été remplacé par l'électronique. Nous nous sommes nettement améliorés. Non, je ne veux pas revenir au « bon vieux temps », parce qu'ils n'étaient pas si bons

non plus, mais c'était mieux qu'aujourd'hui. Même dans la salle de classe, à l'époque avec des tuyaux de poêle et du charbon. Maintenant, les enfants portent un pull épais. C'est ce que nous appelons la « journée du pull épais ». Tout est sur-isolé, de sorte que maintenant même les fenêtres doivent être ouvertes, pour prendre l'air ou pour pouvoir ventiler un peu, pour une raison quelconque.

Où nous sommes-nous retrouvés ? Quelqu'un peut-il arrêter cette folie ?

Il est temps de traduire les politiciens responsables, les faiseurs de vent - le commissaire européen Frans Timmermans et Tinne Van der Straeten en tête - ainsi que les bureaucrates verts et les ONG, devant une justice équitable ( ! ), parce qu'ils ont permis et veillé à ce que la législation (environnementale) existante soit ignorée ou modifiée de manière frivole. Peuvent-ils encore se regarder dans le miroir ou ont-ils échangé leur image de soi contre beaucoup de vent et peu de pluie ? Il est temps que les opérateurs soient obligés de remettre le terrain dans son état d'origine et de décontaminer entre-temps le sol qui a été contaminé par le bisphénol A. Il y a du travail à faire.

N'est-il pas temps d'arrêter de donner carte blanche à la politique pour tout ? La carte blanche s'épuise peu à peu dans ce dossier, et dans tous ces autres dossiers fous. Les violations du devoir de protection de l'environnement font normalement l'objet de poursuites, et c'est probablement trop ambitieux de la part des juges militants. Mais peut-être est-ce une bonne idée, après la décision « David contre Goliath » du juge de paix contre le géant chimique 3M (16 mai 2023), de tirer aussi la carte de la « nuisance du voisinage », et alors ça pourrait marcher. Le bisphénol A entraînera également des dommages disproportionnés à la santé de tous. J'espère que tout le monde s'en rend compte maintenant.

À la fin de cet article, je me rends compte : « quelle histoire déprimante ». La question fascinante, bien sûr, est : et maintenant ? Un système qui ne rapporte rien à la nature ou au climat, est préjudiciable à l'environnement et au cadre de vie, écoeurant, voire mortel, avec des implications géopolitiques, non rentable et seulement inabordable...

Entre-temps, cette folle histoire s'est tellement déplacée, éoliennes, panneaux solaires, voitures électriques, on n'est plus surpris.

Et pourtant, j'ai vu une lueur d'espoir en février 23, lorsque Greta Thunberg a - toujours - défendu la population locale de Laponie. Elle s'est rangée du côté du peuple sami qui, par une sorte de « colonialisme », comme elle l'appelait, risquait d'être opprimé, par la construction de 151 éoliennes dans deux parcs éoliens norvégiens. Greta déclare : « Une transition climatique qui viole les droits de l'homme n'est pas digne de ce nom. »

Y aura-t-il, éventuellement, des vents contraires ?

Donc M. le commissaire enquêteur, pour toutes ces raisons je suis opposé à ce projet d'implantation d'éoliennes.

Gilbert Blanc Maire de Mâron en Berry



## Annexe 6 – Registre numérique

M. le commissaire enquêteur, **je suis contre l'implantation d'un parc éolien sur la commune de Villemur-sur-Tarn**, voici quelques informations concernant les infrasons que certains considèrent encore comme sans effet sur la santé humaine comme animale.

### De quelle façon les exploitants éoliens et leurs bureaux d'études écartent la question des infrasons

Pour protéger les activités de l'industrie éolienne, l'état et les gouvernements successifs se sont attachés ;

A nier les effets des infrasons des aérogénérateurs au point de ne pas donner suite à des demandes d'études épidémiologiques sérieuses et non partisans, comme celles de l'académie de Médecine chaque année ou de l'ANSESS dans sa co-saisine du Ministère de l'écologie et de la santé du 30 mars 2017.

A retarder la sortie de la norme AFNOR 31114 dans sa version 2014 sur les mesures d'infrasons.

La réalité des effets multiples des éoliennes sur la santé humaine, le bétail et la faune sauvage par au moins les émissions d'infrasons est largement démontrée dans la communauté scientifique certainement équivalent à celui du sang contaminé ou de l'amiante.

Les infrasons des éoliennes industrielles ne sont pas la meilleure arme, mais c'est une arme. Les dangers des infrasons sont connus depuis les années 1980, lorsque l'armée américaine a massivement investi dans les infrasons (en dessous de 20 Hz) en tant qu'arme. Ils semblaient très prometteurs, selon le colonel John B. Alexander qui a participé à leur militarisation.

L'armée a abandonné les infrasons car leurs effets sur les personnes étaient trop aléatoires : certains étaient gravement affaiblis, d'autres moins. Effet des infrasons sur l'oreille, le cœur, le cerveau et d'autres organes.

M. le commissaire, A ce jour, il n'y a pas de réglementation nationale ou européenne sur les limites d'exposition aux infrasons.

### **Portée des INFRASONS éoliens :**

L'association finlandaise pour la santé environnementale, SYTe (*source* Finnish Environmental Health Association), a entamé une série de mesures des infrasons éoliens à sept endroits différents en Finlande. D'après les résultats de 2019, les INFRASONS des éoliennes ont été

**détectés sur une distance de 40 à 60 km.**

Outre le bruit qu'elles génèrent par leur fonctionnement, les éoliennes sont à l'origine d'infrasons, des sons de basse fréquence, inférieurs à 20 Hz, **et inaudibles par l'oreille humaine** mais qui se propagent sur de longues distances (plus de 10 km). Ils sont accusés de provoquer divers troubles « vibro-acoustiques » (VAD, en anglais, *Vibro Acoustic Disease*). Une étude de 2004 relie ces troubles à l'exposition aux infrasons et basses fréquences qui, selon ses auteurs, pourrait conduire à l'apparition d'une large diversité d'effets sanitaires (fibroses, atteintes du système immunitaire, effets respiratoires, modification morphologique d'organes, etc). D'autres études ont décrit un « syndrome éolien » ressenti par les riverains, se traduisant par des troubles du sommeil, des maux de tête, des acouphènes, des troubles de l'équilibre ou des saignements de nez.

### Risques liés aux infrasons : ce qu'en dit la science

M. le commissaire, en 2017, l'Anses a émis un rapport qui évalue le risque, lui-même contesté par d'autres études moins complaisantes. Elle a surtout constaté une énorme

disproportion entre le grand nombre d'articles à ce sujet en comparaison du faible nombre d'études scientifiques, elles-mêmes, contradictoires d'où l'intérêt d'être très prudent dans la prise de vos décisions. Si l'agence reconnaît effectivement de possibles effets physiologiques des infrasons, « rien de permet de les relier à un effet sanitaire », note-t-elle, mais elle ne prouve pas non plus le contraire.

M. le commissaire, une autre source d'information.

(Source **UPMC** - Université Pierre et Marie Curie Jussieu, résonances du corps humain) Les **INFRASONS** provoquent une gêne physiologique à l'origine de troubles physiques et psychiques. Les vibrations des **INFRASONS** peuvent provoquer : dans l'oreille interne : des acouphènes et vertiges, dans les globes oculaires : des troubles de la vue, dans les organes digestifs : des nausées, des diarrhées, dans le cœur : des tachycardies, augmentation de la pression artérielle, durcissement et épaissement du péricarde (sac fibreux dans lequel se trouvent le cœur) - dans le cerveau : des céphalées. **Et comme pour toutes les autres pressions vibro-acoustiques** : irritabilité, stress, asthénie, troubles de la vigilance et de la mémoire.

Mais encore, l'excitation des cellules de nos organes mis en vibrations forcées provoqués par les INFRASONS éoliens aura inévitablement un impact pathologique sur la santé, considérant que ce phénomène lorsqu'il est durable ne correspond pas à un environnement naturel pour l'homme. (Source colloque santé et infrasons éoliennes 16/11/2018 cantal.gouv.fr)

**M. le commissaire vous allez donner un avis pour l'implantation d'une véritable usine sur laquelle il y a de grandes incertitudes impactant la santé humaine.**

**Cela très souvent à 500 m d'un village ou proche d'une l'école maternelle et des habitations, et pour une durée d'au moins 20/25 ans. Aucune étude n'a duré ne serait-ce que 5 ou 10 ans.**

**Je vous demande d'appliquer le principe de précaution pour protéger la santé des habitants de Villemur-sur-Tarn.**

M. le commissaire, voici des arguments juridiques pour asseoir votre décision ;

La Cour d'appel de RENNES (arrêt N° RG n°17-03596 - 12 mars 2024) a reconnu le Trouble anormal de voisinage, en considérant que les nuisances visuelles, sonores, sanitaires et électromagnétiques par : « leur importance comme leurs conséquences négatives sur la santé et sur le cadre de vie, impactent gravement l'habitabilité du bien immobilier au point de constituer un trouble anormal de voisinage ». Pourtant le parc éolien en question ne comptait que 3 éoliennes de 118 m de haut. L'exploitant a été condamné à verser une indemnité aux riverains de 633 400€, et avec les frais 722 478€.

Dans l'Aisne, l'Agence Régionale de Santé (ARS) a pris très au sérieux une étude menée dans 54 villages et portant sur des plaintes de riverains (attestations médicales à l'appui). L'Aisne compte actuellement 474 mâts implantés.

Risque sur la santé humaine pour les habitations proches. **La Cour d'appel de Toulouse** a écrit : « ... les infrasons aériens ou qui se propagent dans le sol ... sont désormais reconnus médicalement comme ayant des impacts sur la santé comme les basses fréquences audibles

et régressent lorsqu'on s'éloigne des éoliennes et le rapport de l'ANSES ou du Dr H I J ne démontrent pas l'innocuité des parcs éoliens sur la santé humaine comme animale...[1]» Les premières éoliennes concernées dans ce procès gagné par les riverains, se situaient à 700 m et 1300 m de l'habitation.

**M. le commissaire vous ne pourrez pas dire que vous ne saviez pas...**

Bien cordialement,  
Mme LeRoy

## Motion de la commune du Born

### Motion de refus des projets de parcs éoliens à Villemur-sur-Tarn

Cette décision fait suite une délibération du 19/03/2021 et à un débat tenu au sein du conseil municipal de la commune de Le Born, tant sur les aspects économiques, environnementaux et liés au cadre de vie, de projets multiples qui, bien qu'implantés à Villemur-sur-Tarn, impactent fortement les territoires et les populations des communes riveraines à ces projets, dont Le Born.

Cette motion sera déposée auprès de la préfecture de notre département et des départements voisins. Elle fera également l'objet d'une large diffusion auprès des habitants et des présidents des collectivités territoriales de notre région.

Le conseil municipal, conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, s'accorde sur le fait que l'implantation de tels projets n'est pas compatible avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Val Aïgo qui ne mentionne pas le cas de l'éolien sur son territoire, ni avec la SRADETT Occitanie 2040 qui est en cours de validation. Celui-ci recommande d'identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (parking) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification.

Les 2 projets des parcs éoliens connus à ce jour ne sont pas conformes avec les objectifs de la Région pour un développement durable respectueux des paysages, des territoires et de ceux qui y vivent.

Ils ne sont pas non plus compatibles avec les *10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien* publiées par le Ministère de la Transition Ecologique en octobre 2021.

S'agissant de l'implantation d'éoliennes, le modèle envisagé est à ce jour trop peu installé. Il ne permet pas d'avoir le recul nécessaire sur l'impact à court, moyen et long terme.

Le conseil municipal attire en particulier l'attention sur le point de distance à la première habitation (500m) qui ne correspond pas aux recommandations de l'OMS et qui ne fait à ce jour pas l'objet d'une harmonisation à l'échelle européenne.

La réglementation française sur ce point semble ne pas avoir évolué en fonction de la taille des équipements.

En Février 2015, le sénat préconisait d'ailleurs un allongement de cette distance à 1000m.

Conscient des enjeux climatiques actuels et à venir, le conseil municipal de Le Born est favorable à l'étude de projets de développement durable sur son territoire qui tiennent compte à la fois des enjeux économiques locaux, de la protection de l'environnement, de la préservation de notre patrimoine naturel, et surtout de l'avis des habitants de la commune et des riverains concernés.

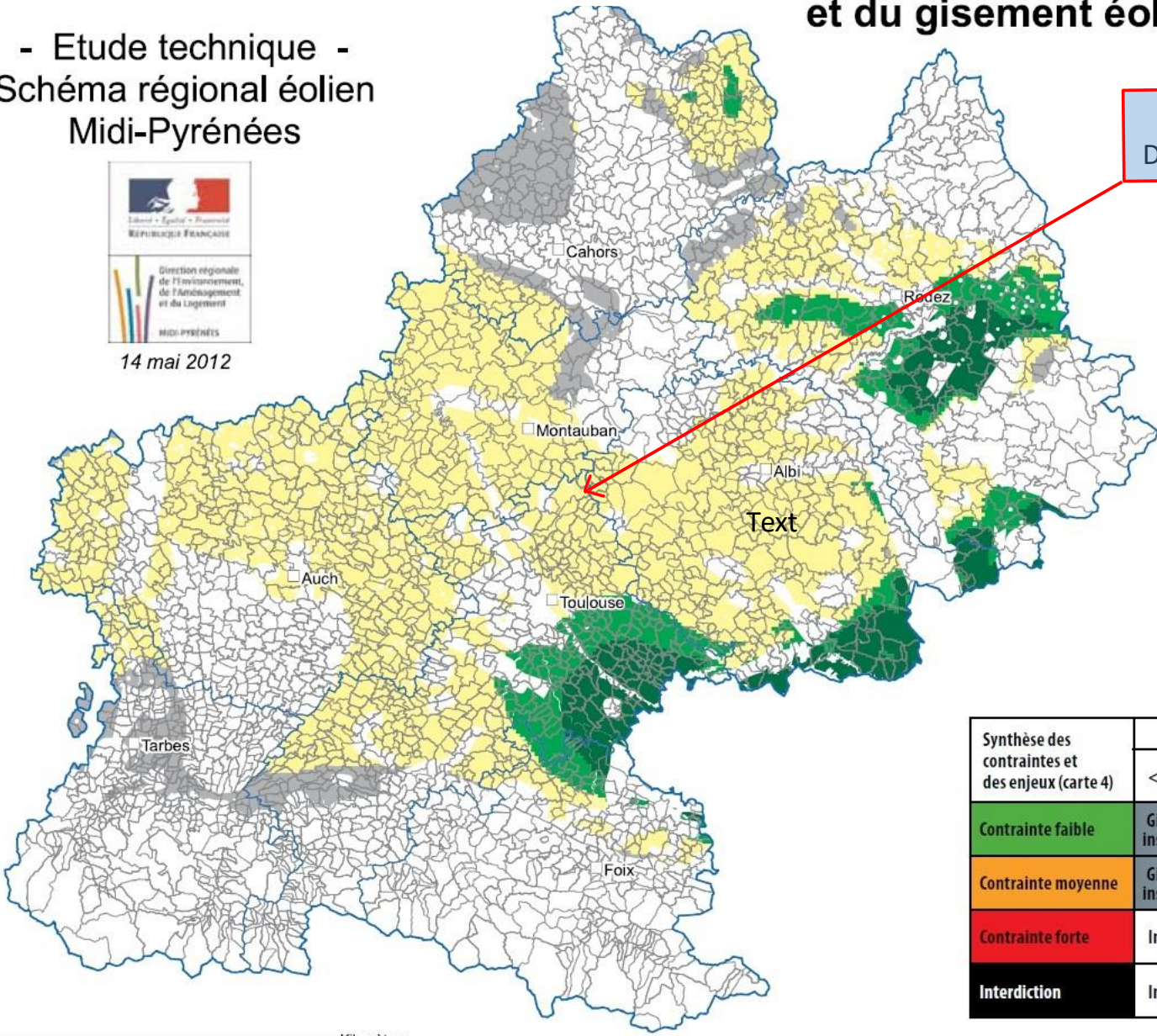




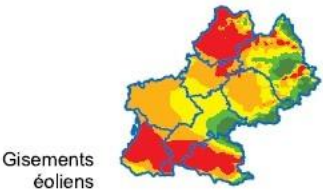
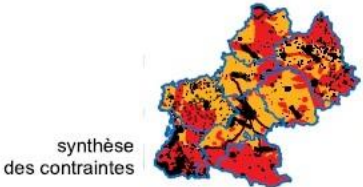
- Etude technique -  
Schéma régional éolien  
Midi-Pyrénées



14 mai 2012

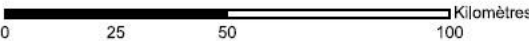


Villemur-sur-Tarn  
Domaine de la Forêt



Synthèse des contraintes et des enjeux (carte 4)	Vitesse du vent à 50 m (carte 5)				
	< 4,0 m/s	entre 4,0 et 4,5 m/s	entre 4,5 et 5,0 m/s	entre 5,0 et 5,5 m/s	> 5,5 m/s
Contrainte faible	Gisement insuffisant	Peu adapté	Peu adapté	Adapté	Très adapté
Contrainte moyenne	Gisement insuffisant	Peu adapté	Peu adapté	Adapté	Très adapté
Contrainte forte	Inadapté	Inadapté	Inadapté	Inadapté	Inadapté
Interdiction	Inadapté	Inadapté	Inadapté	Inadapté	Inadapté

Fonds : BD-Carto® IGN - Géofila® IGN/ Sources : DREAL-MP 2012





Conseil Municipal du 23 juin 2025  
Salle du Conseil – Mairie de Villemur-sur-Tarn

Envoyé en préfecture le 25/09/2025  
Reçu en préfecture le 25/09/2025  
Publié le 25/09/2025  
ID : 031-213105844-20250821-DELIB2025058-DE



Non, c'est des associations, c'est des commerces qui vivent, c'est des artisans qui travaillent, c'est des gens qui participent au collectif, qui animent notre commune. Donc je le répète, c'est un besoin effectivement de réagir à certains endroits où on est sur un espace qui restera de toute façon protégé, parce qu'il y aura une zone protégée sur cet espace, très clairement, de convertir et de pouvoir effectivement envisager quand même avec un peu plus de vélocité, si vous voulez, des projets puisque là tout est installé, tout avait été prévu pour pouvoir le faire. Ce posera le problème du collège, on en a parlé à maintes reprises. L'emprise collège, si le collège ne se fait pas, effectivement il faudra aussi imaginer ce qui pourra se faire ou non sur le collège, sur cette emprise collège. Moi, je pense que la vocation effectivement de cette zone compte tenu de l'intensification qu'il y a sur cette partie de Magnanac et donc sur cette partie de Villemur, c'est qu'il va falloir qu'on apprenne et qu'on accepte, qu'il va falloir accueillir des services et de plus en plus de services, enfin de plus en plus des services, parce que je lis quand même ce qui s'écrit et toutes les villes sont magnifiques, toutes les villes se développent, il n'y a que Villemur qui meurt. Donc, à partir de là il faut savoir que Villemur, il y a 6700 habitants quand même maintenant, donc ce n'est pas tout à fait une ville moribonde et je pense que le dynamisme économique fait qu'encre, même sur la Communauté de Communes de Val'aïgo, on reste les plus gros pourvoyeurs effectivement de recettes fiscales et surtout d'emplois. Donc là ce n'est pas un non-sens, alors donc je le répète, on ne voudra pas faire, vous avez vu ce qui s'est fait à Magnanac, le petit lotissement qui a été fait par Maisolia, ce n'est pas, enfin c'est dommage que vous n'ayez pas pu y assister tous, c'est vrai que l'inaug., elle était en pleine journée, c'est excessivement qualitatif, c'est du RGE avec du courant alternatif, enfin du courant, enfin un courant vert là, je ne sais pas comment on dit, excusez-moi ça ne me vient pas, bon enfin peu importe et donc effectivement ça a été bien pensé avec des loyers excessivement modérés et ce n'est pas, ce n'est pas effectivement de la mauvaise qualité. On était quelques-uns à l'inauguration de ce lotissement et effectivement on a pu apprécier. Donc la maîtrise effectivement de la qualité de la constructibilité elle est importante, il faut savoir qu'aujourd'hui les gens sont pas dupes, ils savent très bien que les terrains seront de plus en plus difficilement constructibles, parce qu'effectivement on aura des réductions énormes des zones à construire, on veut absolument éviter le mitage, parce que c'est vrai que vous avez vu les communes qui sont encore à la carte communale, ils enchaînent une maison avec 2500 mètres carrés derrière une maison à 2500 mètres carrés derrière une maison, donc c'est des réseaux, c'est des bus, c'est tout un tas de choses à gérer, effectivement et du fauchage et de fossé et donc c'est quand même pas tout à fait commode. Donc, il ne nous semblait pas illégitime effectivement de vous proposer de soumettre ça, de toute façon on en a débattu très librement avec votre collègue et notre collègue Michel, effectivement ça ne nous semblait pas illogique évidemment de pouvoir construire quelque chose d'harmonieux, de réfléchi et d'étudier à ce niveau-là. Donc, c'est pour ça qu'on vous soumet cette modification allégée, qui permet effectivement de transformer une zone commerciale en une zone à la fois d'habitation et de commerce.

Le Conseil, après discussion, le quorum étant vérifié, **DECIDE** :

- **De valider** le lancement de la modification simplifiée n°2, en application des articles L.153-45 à 48 du code de l'urbanisme, pour le projet défini ci-dessus ;
- **De mandater** Monsieur le Maire pour l'accomplissement de toutes les formalités administratives et contractuelles afférentes à la bonne exécution de la présente décision.

#### Résultats du vote

Votants – 28 | Pour – 24 | Contre – 00 | Abstention – 04

### **19 : Urbanisme – Plan Local d'Urbanisme : Modification Simplifiée n°3– Délibération n°2025/055**

**Rapporteur :** Monsieur le Maire

La commune de Villemur-sur-Tarn a approuvé son Plan Local d'Urbanisme par une délibération en date du 21 mai 2013, révisé le 25 mars 2019.

Une nouvelle révision a été prescrite par délibération du 4 novembre 2021.

La collectivité souhaite corriger une restriction du règlement de la zone A en autorisant la destination 4.2 « Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés », sans réserve.

Considérant que cette évolution ne nécessite pas de modification du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et ne porte pas atteinte à l'économie générale du projet, la collectivité souhaite faire émerger ce projet dans les plus brefs délais en réalisant une modification simplifiée de son document. La modification simplifiée consiste à :

- Rectifier l'article en cause dans le règlement de la zone A.

La procédure de modification simplifiée est encadrée par l'Article. L.153-45 à 48 du Code de l'Urbanisme du Plan Local d'Urbanisme se déroulant en 5 étapes : la rédaction d'une notice explicative, la modification des pièces du dossier du PLU, la consultation des PPA, la mise à disposition du dossier au public, puis l'adoption en conseil municipal.

### **DEBAT**

**Madame Caroline VILLA** : Est-ce que vous pouvez nous expliciter cette disposition, c'est à dire qu'il y avait des réserves dans le précédent règlement et là vous proposez que ce soit sans réserve, est-ce que c'est ça ?

**Monsieur Jean-Christophe COULOM** : Oui, en définitive surtout ce qu'il y avait c'était une contradiction dans le règlement, c'est à dire que par exemple pour un local technique industriel, des administrations publiques assimilées, on pouvait le faire s'il n'y avait pas de contradictions agricoles. C'était un peu contradictoire, par exemple, si vous voulez mettre un transformateur électrique parce qu'il y en aurait eu besoin, le contrôle de l'égalité aurait pu le rejeter, par exemple. C'est juste une petite contradiction comme ça qui arrive à l'usage parce qu'il faut savoir qu'aujourd'hui le contrôle de l'égalité, à juste titre, regarde très très finement ce qui se passe en zone agricole et recommence à retoquer des projets voire même de photovoltaïques alors que c'est du photovoltaïque en toiture par exemple donc il faut se prémunir de ce genre de choses et donc la réflexion, qui a été menée parallèlement à la révision du PLU, a été de s'abstenir du calendrier de la révision du PLU pour essayer de modifier le plus rapidement possible cette discordance.

**Monsieur le Maire** : Il y avait une entreprise qui voulait faire notamment, qui est venue nous voir, qui voulait faire du stockage d'énergie à la fois physique et à la fois virtuelle, vous savez, pour effectivement, comment dirais-je, amortir les flux de consommation et donc, ben voilà, on a difficilement pu. Il y a des agriculteurs qui voulaient faire aussi un projet d'agro photovoltaïque, mais le problème, c'est que les transfos n'existent pas, les lignes n'existent pas donc si vous voulez, on ne peut pas s'opposer à donc on dit c'est directement la préfecture qui gère ce type de dossier et nous, on autorise que les études soient faites à ces niveaux-là.

Le Conseil, après discussion, le quorum étant vérifié, **DECIDE** :

- **De valider** le lancement de la modification simplifiée n°3, en application des articles L.153-45 à 48 du code de l'urbanisme, pour le projet défini ci-dessus ;
- **De mandater** Monsieur le Maire pour l'accomplissement de toutes les formalités administratives et contractuelles afférentes à la bonne exécution de la présente décision.

### **Résultats du vote**

<b>Votants – 28</b>	<b>Pour – 24</b>	<b>Contre – 00</b>	<b>Abstention – 04</b>
---------------------	------------------	--------------------	------------------------

## **20 : Urbanisme – Récupération bien sans maître – Délibération n°2025/056**

**Rapporteur** : Monsieur le Maire

Monsieur le Maire informe le Conseil Municipal que certains biens, après décès du propriétaire, peuvent revenir à la commune.

Ainsi Lucien DUSSEL, décédé le 30 novembre 1970, possédait à Villemur-sur-Tarn au 48 Avenue Winston Churchill, une maison cadastrée section D n°482 sur un terrain d'une contenance de 780 m².

Les biens de cette succession ouverte depuis plus de 30 ans, sans manifestation des héritiers, sont considérés comme biens sans maître et peuvent, de ce fait, revenir à la commune, si cette dernière ne renonce pas à ce droit.

Il rappelle que le Tribunal Judiciaire de Toulouse a déchargé la Direction des Finances Publiques d'Occitanie et de Haute-Garonne, de la gestion de ce bien.

Monsieur le Maire propose au Conseil Municipal de s'approprier les biens de la succession DUSSEL.

## Annexe 11 – Registre numérique



PLAN LOCAL D'URBANISME

# RAPPORT DE PRÉSENTATION

PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE  
N°3 DU PLAN LOCAL D'URBANISME

Maîtrise d'ouvrage  
**COMMUNE DE  
VILLEMUR-SUR-TARN**



pièce  
**1.**

Maîtrise d'oeuvre

Karthéo  
urbanisme

Karthéo  
environnement

Karthéo  
instruction

PLU approuvé le :  
21 mai 2013

Modification simplifiée  
n°3 approuvée le :



# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1 CONTEXTE.....	3
1.2 CHAMP D'APPLICATION DE LA PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE.....	3
1.3 DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE .....	3
<b>2. EXPOSÉ DES MOTIFS DU PROJET DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°3.....</b>	<b>5</b>
2.1 MOTIFS DE LA PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°3 .....	5
2.2 ÉVALUATION DES IMPACTS DE LA PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°3 SUR L'ENVIRONNEMENT .....	5
<b>3. PIÈCES MODIFIÉES DU PLAN LOCAL D'URBANISME.....</b>	<b>6</b>
3.1 MODIFICATIONS APPORTÉES AU RÈGLEMENT ÉCRIT .....	6



## 1. INTRODUCTION

### 1.1. CONTEXTE

La commune de Villemur-sur-Tarn est dotée d'un plan local d'urbanisme (PLU) approuvé par délibération du conseil municipal en date du 21 mai 2013, et dont la révision générale a été prescrite par délibération du conseil municipal en date du 4 novembre 2021.

Afin de permettre la réalisation d'équipements publics en zone A, la collectivité doit faire évoluer son document d'urbanisme. Certains projets d'équipements, identifiés par la collectivité comme urgents ne peuvent pas attendre la révision générale du PLU.

### 1.2. CHAMPS D'APPLICATION ET CHOIX DE LA PROCÉDURE D'ÉVOLUTION

Les procédures d'évolution des documents d'urbanisme sont encadrées par le code de l'urbanisme, notamment au travers des articles L. 153-31 à 59.

Dans le cas présent, l'évolution envisagée n'entraîne pas :

- le changement des orientations du projet d'aménagement et de développement durable ;
- l'ouverture à l'urbanisation d'une zone à urbanisée ayant plus de 6 ans d'ancienneté ;

- la réduction d'un espace boisé classé ;
- la réduction de protection ;
- la création d'orientation d'aménagement valant création de zone d'aménagement concertée ;
- de grave risque de nuisance ;
- la majoration de plus de 20% des possibilités de construction ;
- la diminution des possibilités de construire ;
- la réduction d'une zone U ou AU.

Le projet concerne la modification du règlement écrit du PLU en vigueur.

**Par conséquent, la procédure de modification simplifiée s'applique à l'évolution du document d'urbanisme en cours.**

### 1.3. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE

PRESCRIPTION	RÉALISATION DE L'ÉTUDE	PHASES ADMINISTRATIVES		
		VIS-A-VIS DES PPA	VIS-A-VIS DES ADMINISTRÉS	APPROBATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Par arrêté du président de l'EPCI ou du maire.</li> <li>- Prescription de la modification du PLU + définition des objectifs poursuivis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédaction de la «note de présentation» du projet.</li> <li>- Préparation des pièces modifiées du PLU.</li> <li>- Modifications des pièces concernées par les modifications du PLU, excepté le PADD.</li> <li>- Finalisation de la note de présentation et des pièces modifiées du PLU, rassemblées dans un dossier unique.</li> <li>- Le rapport de présentation est complété d'un rapport justificatif des différents changements apportés au PLU.</li> <li>- Délibération de l'organe délibérant de l'EPCI ou du Conseil Municipal précisant les modalités de la mise à disposition du dossier au public.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saisine de la MRAe pour examen « au cas par cas ».</li> <li>- Notification du projet aux PPA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise à disposition du public du dossier de modification.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectification éventuelle du projet afin de tenir compte des avis, des observations du public.</li> <li>- Présentation par le président de l'EPCI ou le maire du bilan de la mise à disposition du projet au public.</li> <li>- Approbation de la modification simplifiée.</li> </ul>

**> Notification du projet de modification simplifiée aux PPA**

Conformément aux dispositions de l'article L. 153-40 du code de l'urbanisme, le projet a été notifié aux personnes publiques associées le 29/09/2025

**> Examen au cas par cas**

L'élaboration du PLU de Villemur-sur-Tarn avait fait l'objet d'une évaluation environnementale concluant, qu'en l'état actuel des connaissances, le zonage et le règlement n'étaient pas susceptibles d'avoir une incidence significative sur la santé humaine et l'environnement au sens de l'annexe II de la Directive 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. Néanmoins, compte tenu de la prise en compte de la loi 2020-1525 du 7 décembre 2020 d'Accélération et de Simplification de l'Action Publique (ASAP) sur l'urbanisme, il convient de présenter le présent projet de modification simplifiée n°3 à un examen « au cas par cas ». Cette saisine de l'autorité environnementale a été formulée en date du 29/07/2025. La MRAe a rendu sa décision en date du 16/09/2025.

**> Mise à disposition du public**

Conformément aux dispositions de l'article L. 153-47 du code de l'urbanisme, le projet de modification simplifiée, l'exposé de ses motifs et, le cas échéant, les avis émis par les personnes publiques associées mentionnées aux articles L. 132-7 et L. 132-9, sont mis à disposition du public pendant un mois, du 30/10/2025 au 30/11/2025

dans des conditions lui permettant de formuler ses observations.

À l'issue de la mise à disposition, le maire de la commune de Villemur-sur-Tarn, en présente le bilan devant le conseil municipal, qui en délibère et adopte le projet éventuellement modifié pour tenir compte des avis émis et des observations du public par délibération motivée (cf. délibération du [à renseigner](#)).

**> Rapport justificatif**

Le présent rapport justificatif a pour but de présenter les motivations de l'ensemble des modifications souhaitées par la commune et les traductions réglementaires pour chaque pièce du PLU.

Le rapport justificatif est constitué :

- D'un rapport de présentation. Celui-ci énumère les modifications envisagées :
- Précise les motifs des modifications envisagées.
- Justifie le recours à la procédure de modification simplifiée.
- Analyse les incidences du projet sur l'environnement.
- Présente les évolutions nécessaires des différentes pièces du PLU.
- D'un règlement écrit présentant les modifications et leurs évolutions avant/après.

À l'issue de la procédure, ce document sera annexé au rapport de présentation initial du

PLU approuvé en 2013, de façon à actualiser les données du document.

**1.3 OBJET DU PROJET DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°3**

Cette procédure a pour but de modifier le règlement écrit de la zone agricole pour permettre les installations d'intérêt public et collectif.

Sont présentées ci-après les évolutions apportées aux différentes pièces du dossier de PLU.

## 2. EXPOSÉ DES MOTIFS DU PROJET DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°3

### 2.1 MOTIFS DE LA PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°3

Dans le PLU actuellement applicable sur la commune, en zone agricole, seules restent possibles les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve qu'elles soient en lien avec la destination des constructions ou installations admises dans la zone et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou agricoles et des paysages ;

L'objectif est de corriger ce point du règlement de la zone A en autorisant la destination 4.2 «Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés», sans réserve.

Ceci afin de permettre à la collectivité la réalisation d'équipements ou de locaux techniques en zone A.

Le PLU est actuellement inutilement bloquant sur ce sujet et ses dispositions tendent à limiter le développement des équipements publics dans une zone majeure du territoire communale.

Sans attendre l'aboutissement de la révision du PLU qui a été engagé et qui va nécessiter un temps d'étude assez long, il est proposé d'engager une procédure de modification simplifiée du PLU afin, notamment, d'assouplir les dispositions réglementaires du PLU sur le sujet.

#### > Évolution du document d'urbanisme

La présente procédure d'évolution du PLU porte sur une évolution du règlement écrit.

**Les autres pièces du document ne sont pas modifiées.**

### 2.2 ÉVALUATION DES IMPACTS DE LA PROCÉDURE DE MODIFICATION SIMPLIFIÉE N°3 SUR L'ENVIRONNEMENT

#### > Contexte environnemental

Aucune incidence significative sur le contexte environnemental.

#### > Contexte agricole

Aucune incidence significative sur le contexte agricole.

#### > Contexte paysager et patrimonial

Aucune incidence significative sur les contextes paysager et patrimonial.

#### > Risques et nuisances

Aucune incidence significative sur les risques et nuisances.

#### > Gestion de l'eau

Aucune incidence significative sur la ressource en eau et sa gestion.

#### > Contexte air, énergie, climatique

Aucune incidence significative sur la qualité de l'air et les consommations énergétiques.

### 3. PIÈCES MODIFIÉES DU PLAN LOCAL D'URBANISME

#### 3.1 MODIFICATION APPORTÉES AU RÈGLEMENT ÉCRIT

Afin d'assurer une meilleure lisibilité des modifications apportées au règlement écrit, un code couleur est proposé comme suit :

- Les ajouts sont reportés en police **bleue**.
- Les suppressions sont reportées en police **rouge barrée**.

Les modifications portent sur l'article du règlement écrit A2 sur les dérogations aux principes d'inconstructibilité de la zone A. Ledit article est amendé pour que soit autorisé la sous destination «4.2 «Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés», sans réserve.

Ceci afin de permettre à la collectivité la réalisation d'équipements ou de locaux techniques en zone A.

#### ARTICLE A2 • OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES À DES CONDITIONS PARTICULIÈRES

Au sein des secteurs soumis au risque inondation, les aménagements, extensions des constructions existantes et nouvelles constructions devront respecter le règlement du Plan de Prévention du Risque Inondation en vigueur, dont les prescriptions sont annexées au PLU.

Sont autorisés aux conditions précisées ci-après les occupations et utilisations du sol suivantes :

#### Dans l'ensemble de la zone :

~~1) Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve qu'elles soient en lien avec la destination des constructions ou installations admises dans la zone et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou agricoles et des paysages ;~~

1) Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.





## ZONE A

### Vocation de la zone :

La zone A recouvre l'ensemble des secteurs dont la vocation agricole doit être pérenne au regard de l'intérêt de préserver une activité économique dynamique sur la commune.

Au sein de la zone A, un sous-secteur AH de taille et de capacité d'accueil limitées, est défini autour des constructions existantes dispersées au sein de l'espace agricole, afin d'autoriser uniquement la gestion de l'existant.

Au sein de la zone A, certains secteurs sont soumis aux prescriptions du PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation), dont les prescriptions, annexées au PLU, s'imposent au règlement de la zone.

### **Article A1 : Occupations et utilisations du sol interdites**

Dans toute la zone, toutes les constructions et installations non autorisées sous conditions particulières à l'article A2 sont interdites.

La destruction des éléments bâtis identifiés au titre de l'article L.123-1-5/III-2 du code de l'urbanisme et reportés comme tels aux documents graphiques du présent règlement est interdite.

### **Article A2 : Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières**

Au sein des secteurs soumis au risque inondation, les aménagements, extensions des constructions existantes et nouvelles constructions devront respecter le règlement du Plan de Prévention du Risque Inondation en vigueur, dont les prescriptions sont annexées au PLU.

Sont autorisées aux conditions précisées ci-après les occupations et utilisations du sol suivantes :

#### **DANS L'ENSEMBLE DE LA ZONE :**

1) Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve qu'elles soient en lien avec la destination des constructions ou installations admises dans la zone et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou agricoles et des paysages ;

2) Les constructions et installations agricoles dès lors qu'elles sont directement nécessaires à une exploitation agricole;

3) Les constructions à usage d'habitation et leurs annexes, dès lors qu'elles sont directement liées et nécessaires à une exploitation agricole présente dans la zone et qu'elles sont destinées au logement des personnes dont la présence sur le lieu de l'exploitation est directement liée à l'exploitation agricole, aux conditions suivantes :

- La construction doit être intégrée au sein d'un ensemble formé par les bâtiments d'exploitation existants, ou à défaut être implantée dans un périmètre de 100 mètres maximum par rapport aux bâtiments d'exploitation existants, mesuré à l'aplomb du centre du bâtiment principal ou du corps de ferme ;
- Une seule construction à usage d'habitation pourra être implantée par exploitation, la surface de plancher de la construction ne pourra excéder 250 m<sup>2</sup>.
- L'implantation d'une autre construction en lien avec la destination de la construction principale présente dans la zone, dès lors qu'au moins une limite extérieure de cette autre construction est implantée à une distance maximale de 20 mètres par rapport à la façade la plus proche de la construction principale.

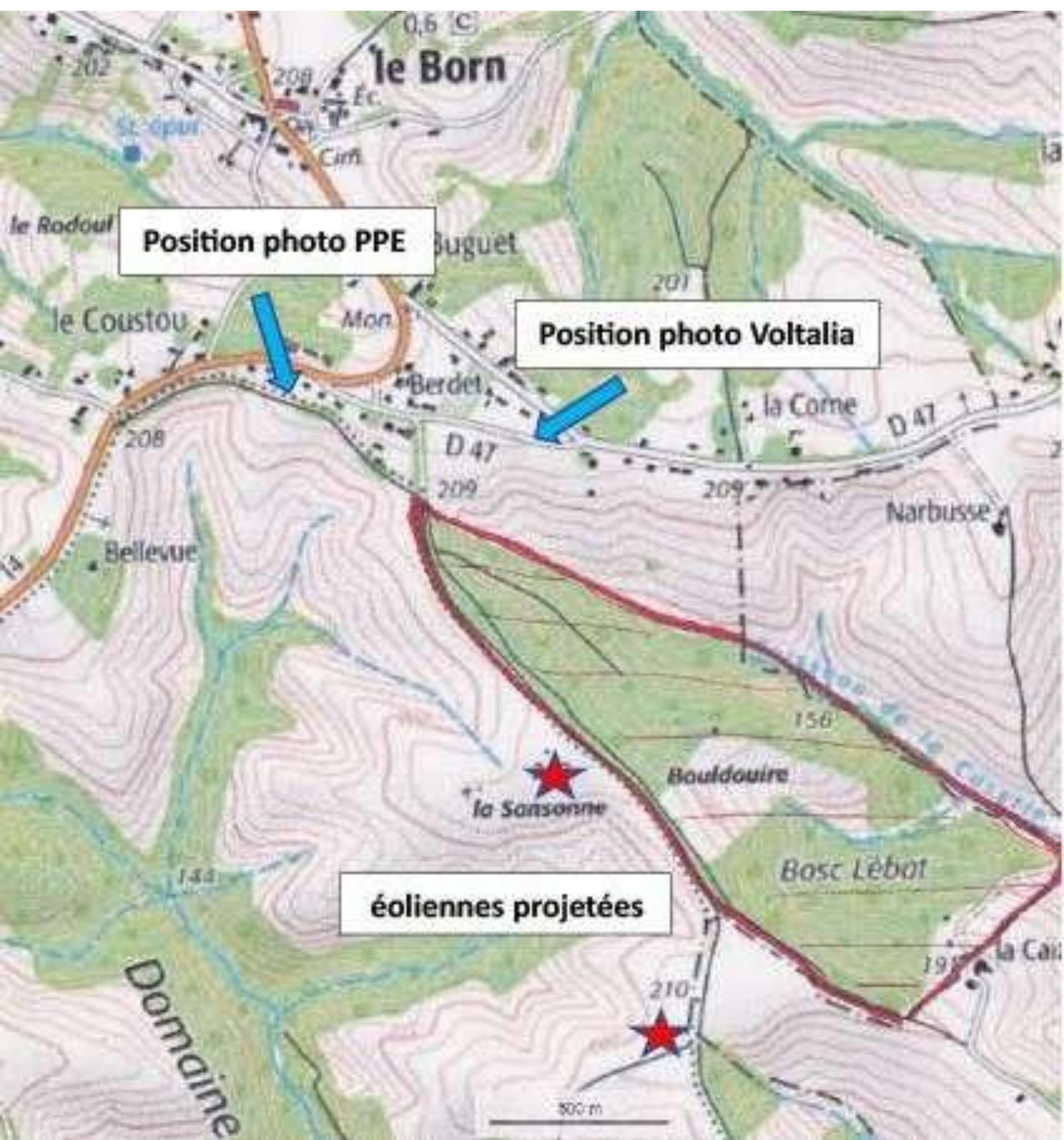
4) Les installations classées pour l'environnement au sens des articles L.511.1 et suivants du Code de l'Environnement, dès lors qu'elles sont nécessaires à une exploitation agricole.



## Annexe 14– Registre numérique







## Les enjeux patrimoniaux/paysagers



PDV33 Le Born Sud Berdet

Scénario 1: 4 éoliennes



Scénario 2: 5 éoliennes



## Annexe 15– Registre numérique

**De:** Jacques GAUTRAND  
**Envoyé:** jeudi 23 octobre 2025 00:42  
**À:** Collines du Nord Toulousain  
**Objet:** (EXT): RE: Concertation préalable projet éolien Collines du Nord Toulousain: publication document complémentaire

Bonsoir,

Je viens de regarder votre étude et le traitement des données, l'extrapolation faite avec la courbe que vous procurez est correcte jusqu'à une hauteur de 200m (loi de puissance) pour ensuite tendre à la stabilisation. Ce n'est qu'au-delà de quelques centaines de mètres que la transition vers le vent géostrophique intervient.

Cela n'est pas naturellement évident, au vu de notre ressenti à hauteur d'homme.

C'est pour cela que l'on comprend mieux que le projet ne tient qu'avec ces dernières éoliennes géantes dont le moyeu se situe autour de 120 mètres.

Pour le pompage turbinage des eaux du Tarn, l'endroit qui semble le plus propice, c'est bien la création d'un lac au pied des éoliennes côté Nord vers Le Born et une fermeture à réaliser peu importante dans le prolongement de l'alignement des éoliennes envisagées. Est-ce que la présence de ce Lac au pied ne serait pas de nature à fragiliser l'encrage des éoliennes ?

Bien entendu cela n'a qu'une valeur hypothétique, car la faisabilité tant technique qu'économique et environnementale d'un tel projet n'est surtout pas évident.

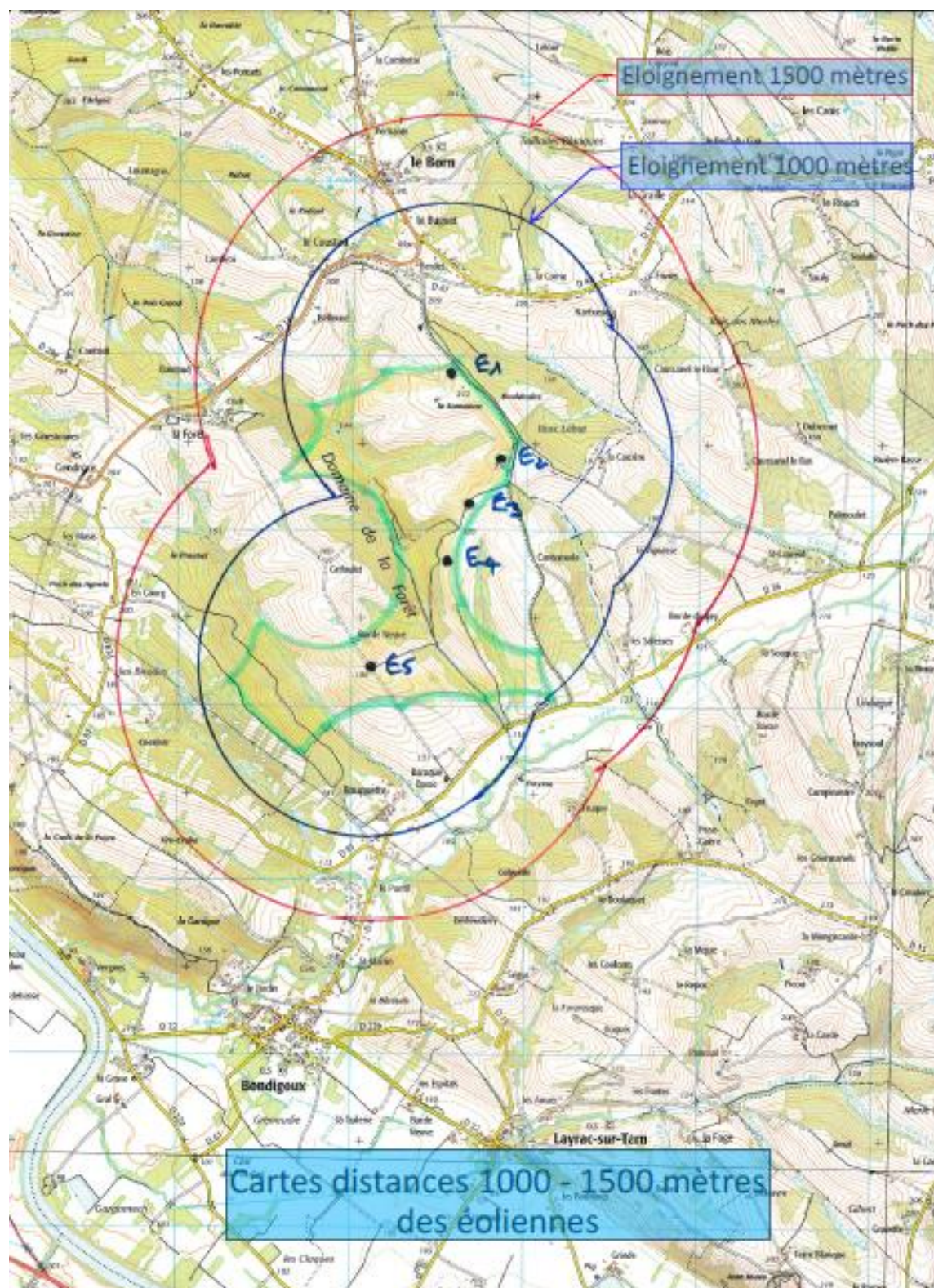
Enfin une question se pose quelles seraient les solutions permettant d'encourager les riverains dans de tels projets, par exemple sur le prix de l'électricité qui viendrait compenser le coût induit sur le tourisme de telles infrastructures. Je tiens à vous rappeler que la population de Villemur est en majorité une population en difficulté.

Merci pour vos réponses, vous pouvez rajouter ceci aux contributions.

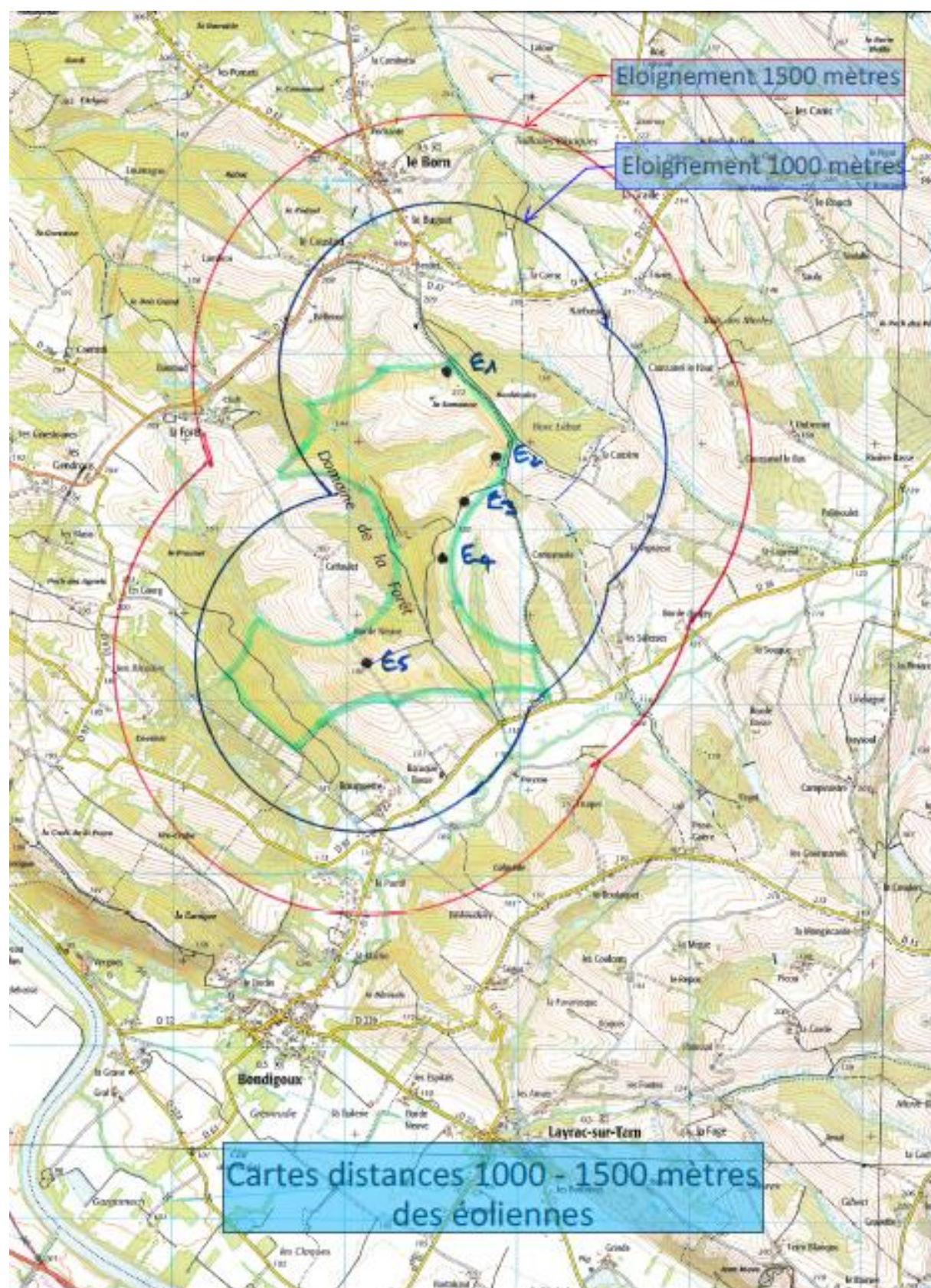
Jacques Gaut



## Annexe 16– Registre numérique









## Cartes des distances éoliennes – bâtiments à usage résidentiel

Octobre 2025

### Avant-propos

Ce document présente sous forme cartographique, pour chacun des deux scénari, la distance, entre les éoliennes et les bâtiments à usage résidentiel dans un périmètre allant jusqu'à 1 000 mètres des implantations envisagées.

La donnée source de ces bâtiments est : BD TOPO de l'IGN, 2025 (<https://geoservices.ign.fr/bdtopo>).

Chaque carré matérialisé sur les cartes correspond à un bâtiment à usage résidentiel, sans qu'il ne soit possible d'affiner à l'échelon :

- du nombre de résidence au sein d'un même « bâtiment à usage résidentiel »
  - compte tenu du profil urbanistique local, forte probabilité que chaque bâtiment à usage résidentiel identifié corresponde à une seule résidence. Sur le territoire de la Communauté de commune Val'Aigo, 83,5 % des résidences principales construites avant 2013 sont des « maisons »<sup>1</sup>,
- du nombre de personne y résidant,
- de l'usage « principal » ou « secondaire » de la résidence.

La couleur du carré correspond à celle du périmètre de distance aux éoliennes.

CONFIDENTIEL

<sup>1</sup> Données INSEE, l'INSEE exploitation principale, géographie au 01/01/2017, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3560225?geo=FRANCE-3560247&geo=FRANCE-3560247>

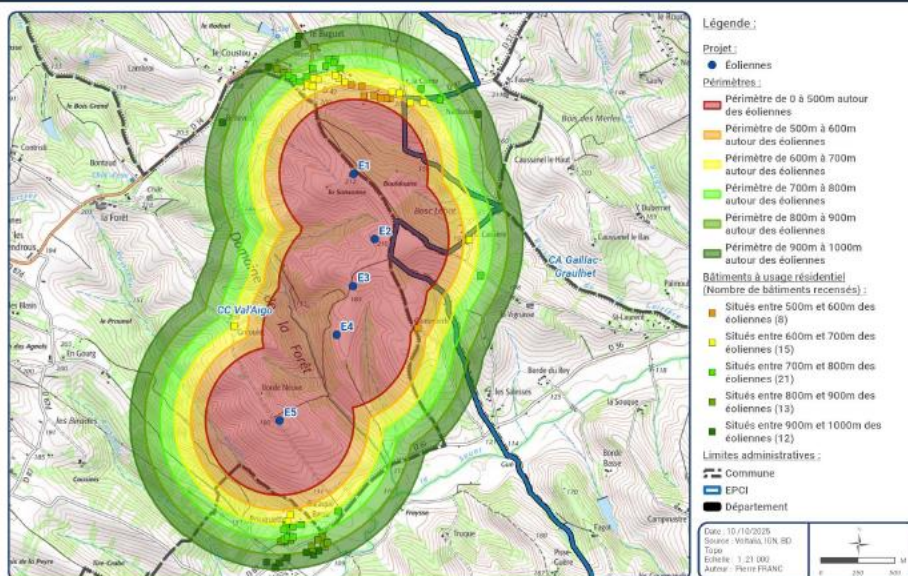
Concertation préalable  
du 25 septembre au 6 novembre 2025

Projet éolien Collines du Nord Toulousain  
collines.nord.toulousain.fr

### 1. Scénario 5 éoliennes

## PROJET ÉOLIEN DES COLLINES DU NORD TOULOUSAIN – BÂTIMENTS À USAGE RÉSIDENTIEL Villemur-sur-Tarn (31)

volitalia



Concertation préalable  
du 25 septembre au 6 novembre 2025

Projet éolien Collines du Nord Toulousain  
collines.nord.toulousain.fr

## PROJET ÉOLIEN DES COLLINES DU NORD TOULOUSAIN - BÂTIMENTS À USAGE RÉSIDENTIEL Villemur-sur-Tarn (31)

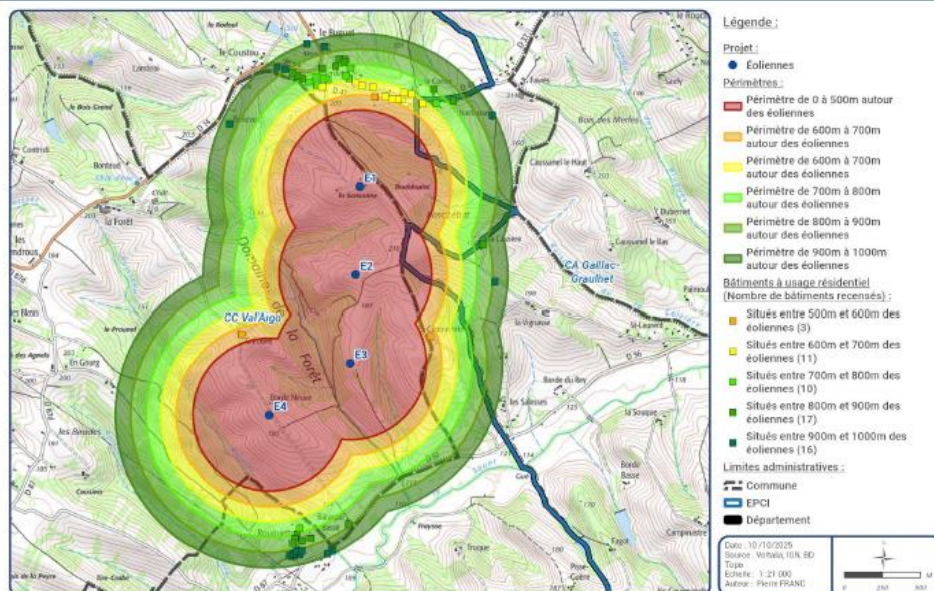
voltalia



### 2. Scénario 4 éoliennes

## PROJET ÉOLIEN DES COLLINES DU NORD TOULOUSAIN - BÂTIMENTS À USAGE RÉSIDENTIEL Villemur-sur-Tarn (31)

voltalia

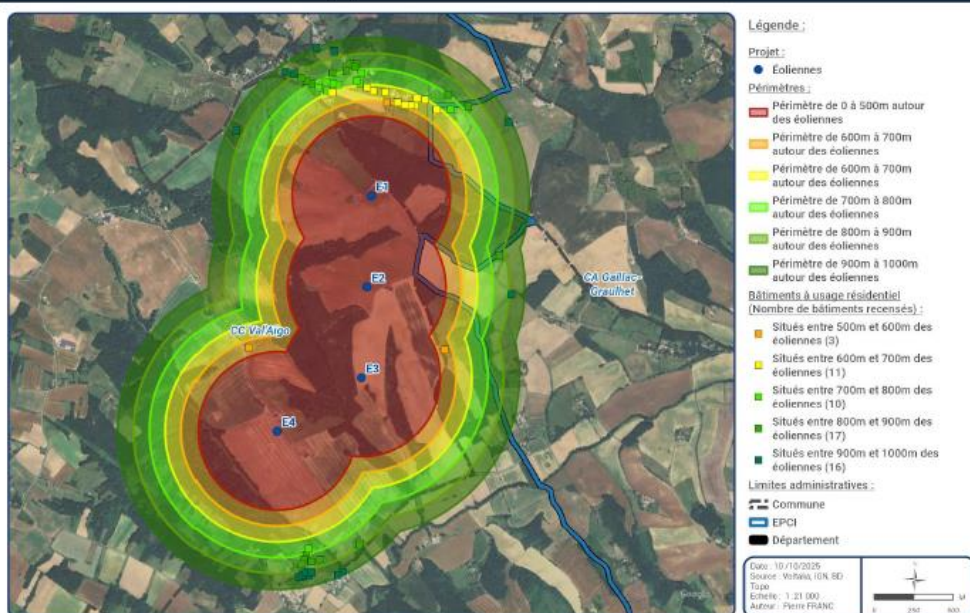


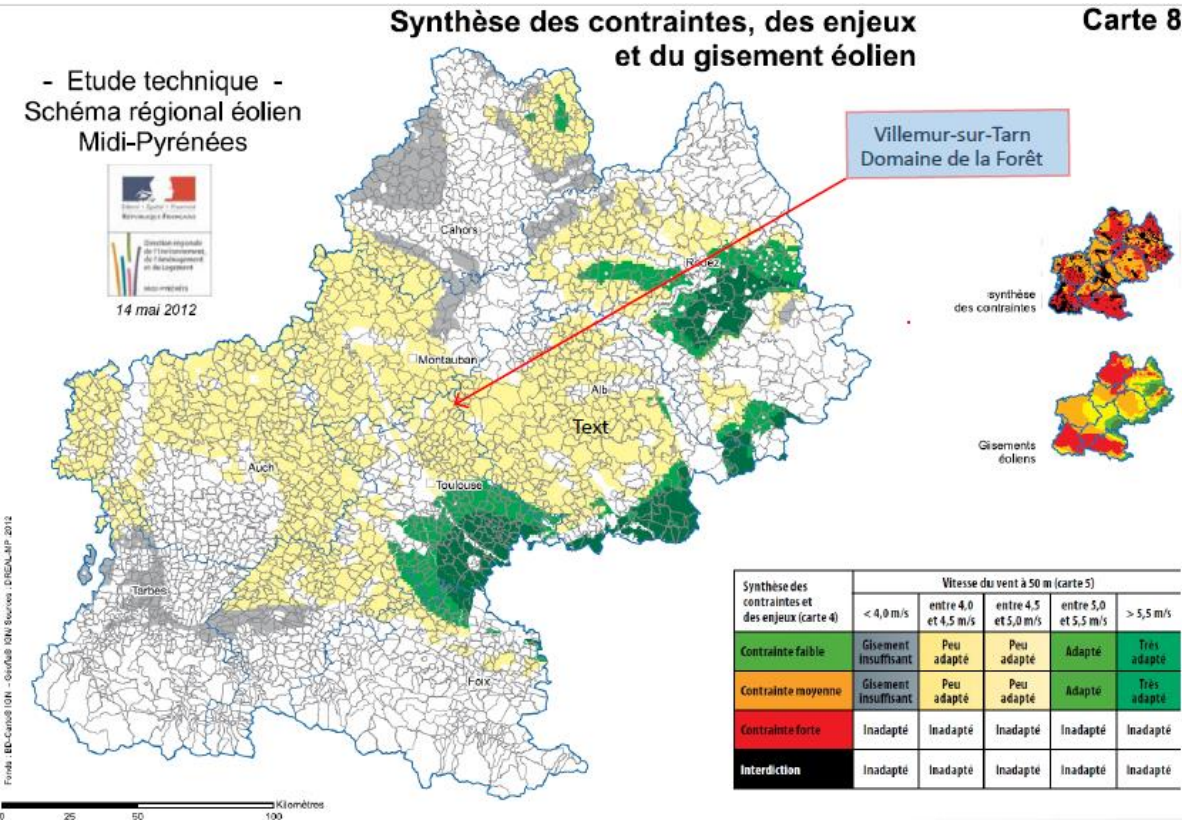




**PROJET ÉOLIEN DES COLLINES DU NORD TOULOUSAIN - BÂTIMENTS À USAGE  
RÉSIDENTIEL** Villemur-sur-Tarn (31)

Italia

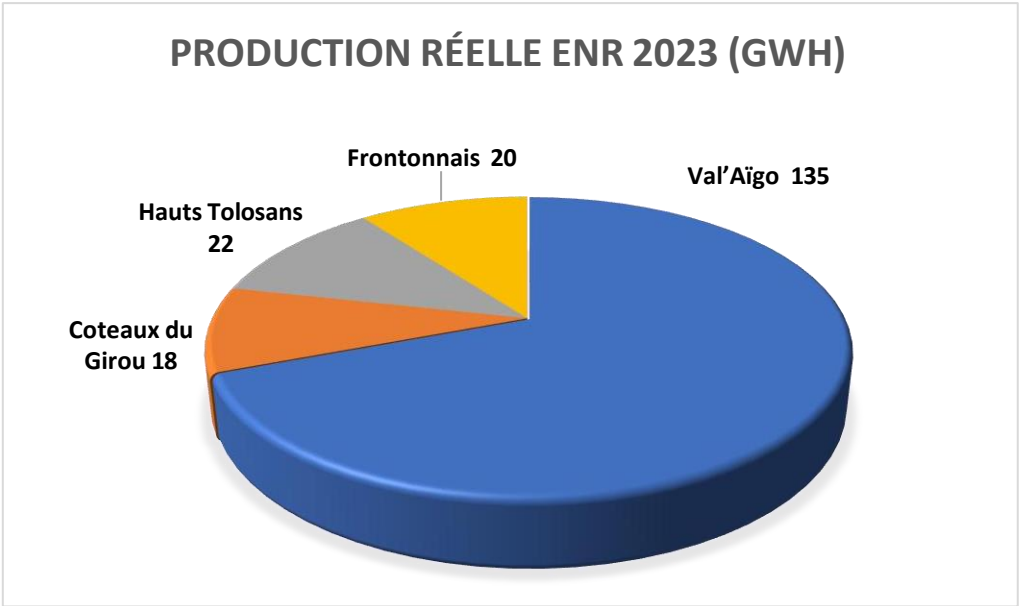
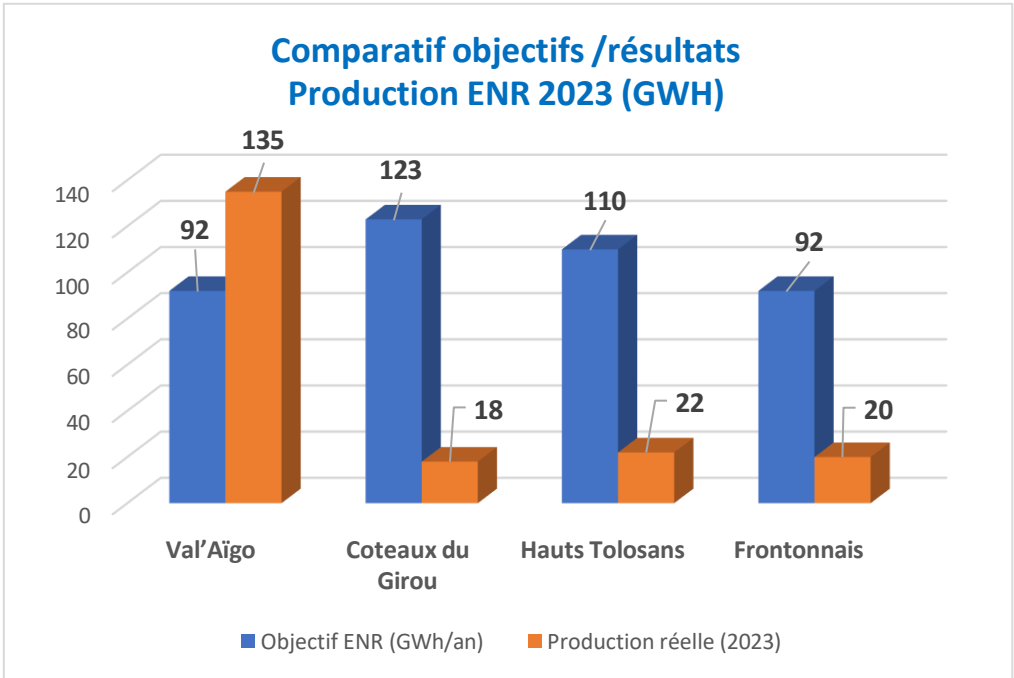




RESULTATS ENR 2023 SCOT NORD TOULOUSAIN

Données issues du site <https://data.enedis.fr/>

Communauté de communes	Objectif ENR (GWh/an)	Production réelle (2023)	Réalisation (%)	Écart (GWh/an)
Val'Aïgo	92	135	147 %	+43
Coteaux du Girou	123	18	14.6 %	-105
Hauts Tolosans	110	22	20 %	-88
Frontonnais	92	20	21.7 %	-72
Total SCOT	417	195	46.8 %	-222





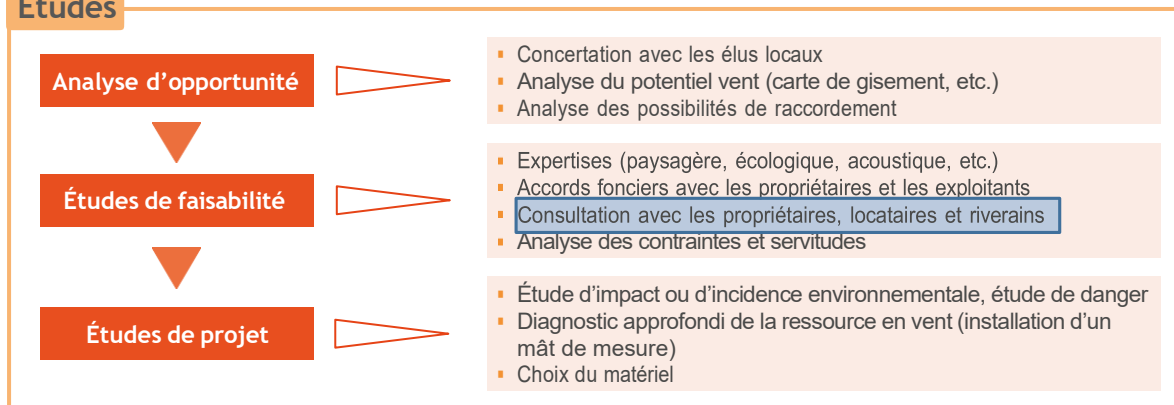


# Les étapes de structuration d'un projet

À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017, l'ensemble des procédures d'autorisation des ICPE a été réuni au sein d'un même dispositif, l'autorisation environnementale unique.

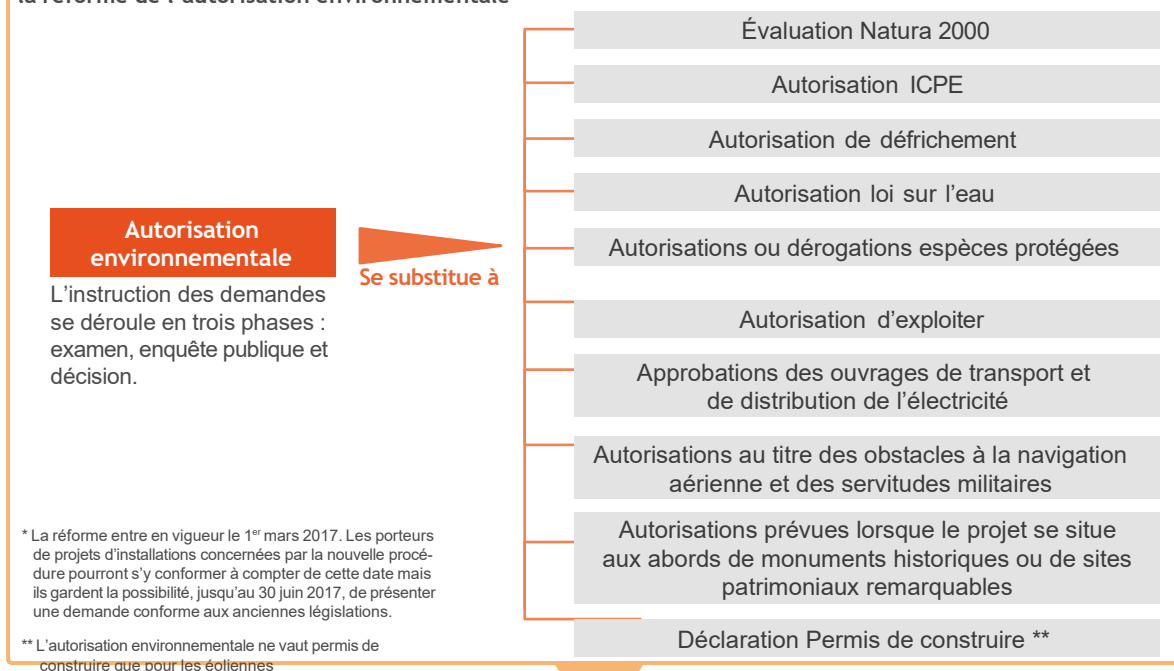
Sont ainsi soumis à la nouvelle procédure les installations classées pour la protection de l'environnement, ainsi que les projets soumis à évaluation environnementale, mais qui ne sont pas soumis à une autorisation administrative susceptible de porter les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

## Études



## Démarches administratives

Trois textes (une ordonnance et deux décrets) parus au Journal officiel du 27 janvier 2017 mettent en œuvre la réforme de l'autorisation environnementale \*



## Travaux

Construction du parc (montage des éoliennes, réalisation des chemins d'accès, raccordement)

Mise en service, exploitation et maintenance du parc



Secrétariat :  
Tél. 05 63 33 59 90  
sepra-081@orange.fr

9,

chemin de La bastide  
81800 Couffouleux

<https://sepra81.jimdo.com>

Couffouleux, le 22 juillet 2025

LRAR n° 1A 206 385 6369 2

M<sup>me</sup> Sophie Murlon  
Directrice générale de l'Énergie et du Climat  
Ministère chargé de l'Industrie et de l'Énergie  
Ministère de l'Économie et des Finances  
139, rue de Bercy  
75012 Paris

objet : demande d'examen approfondi de 3 variantes  
de production d'hydrogène « bleu »

Madame

Le 3 mars dernier, le Directeur du cabinet de M. Ferraci nous a indiqué ( ref. : MEFI-D25-01264) que vous seriez chargée de « faire le point sur ce dossier » exposant notre difficulté de transmission de notre « cahier d'acteur » pour la concertation, se terminant le 15 décembre 2024, sur la PPE, SNBC, et SDMP.

En fait, celui-ci a bien été enregistré, sous le n° 314. Cela a été suivi , début avril, par notre avis sur le projet de PPE élaboré suite à la concertation. Nous joignons une photocopie de ces 2 contributions.

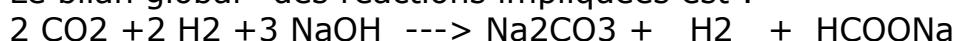
Évidemment, nous sommes au courant que la PPE retenue sortira prochainement , alors que déjà, fin avril, la stratégie nationale pour l'hydrogène a été mise à jour.

Celle-ci reste focalisée sur l'hydrogène « vert », dont l'émergence est problématique. C'est pourquoi nous insistons sur l'intérêt de nos deux variantes, déjà exposées, de production d'hydrogène « bleu » , d'autant qu'elles permettent de réduire la dépendance de notre pays à l'importation des engrais azotés :

- celle basée sur le bicarbonate d'ammonium. Le fait qu'il y ait peu, voire pas, de CO<sub>2</sub> relâché peut être expliqué par la photosynthèse utilisant le CO<sub>2</sub> provenant du bicarbonate amené par la sève comme dans : Rao S., Wu Y., Photosynth. Res.,134 , 59-70 (2017).

- celle basée sur l'acide formique avec notamment ses sels d'ammonium et de potassium, la dégradation biologique du formate restant à établir.

Aujourd'hui, nous faisons part d'une 3ème variante, uniquement chimique , basée sur la décomposition thermique du formate de sodium. Le bilan global\* des réactions impliquées est :



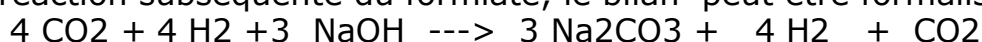
On récupère la moitié de l'H<sub>2</sub> utilisé pour la synthèse d'acide formique utilisant le procédé mis au point dans le laboratoire de M. Laurency à l'EPFL, pour la consommation du CO<sub>2</sub>. A noter que la chaleur nécessaire pour la décomposition thermique \* peut être apportée par couplage avec celle utilisée lors du vaporeformage. Lors de celui-ci, la fixation temporaire du CO<sub>2</sub> formé peut être assurée par la baryte ( ensuite recyclée) autrement que par des amines, au besoin sur résines.

Nous avons cherché à entrer en contact avec les experts de l'ADEME ayant produit l'étude de 2022, citée, mais, à ce jour, n'y sommes pas parvenus. Peut-être pourriez vous les joindre ?, ce qui permettrait de compléter l'analyse de ces 3 variantes par votre service.

Dans l'attente de votre réponse, nous vous prions, Madame la directrice, en vous remerciant d'avance, d'agréer l'expression de notre haute considération,

secrétaire de la SEPRA

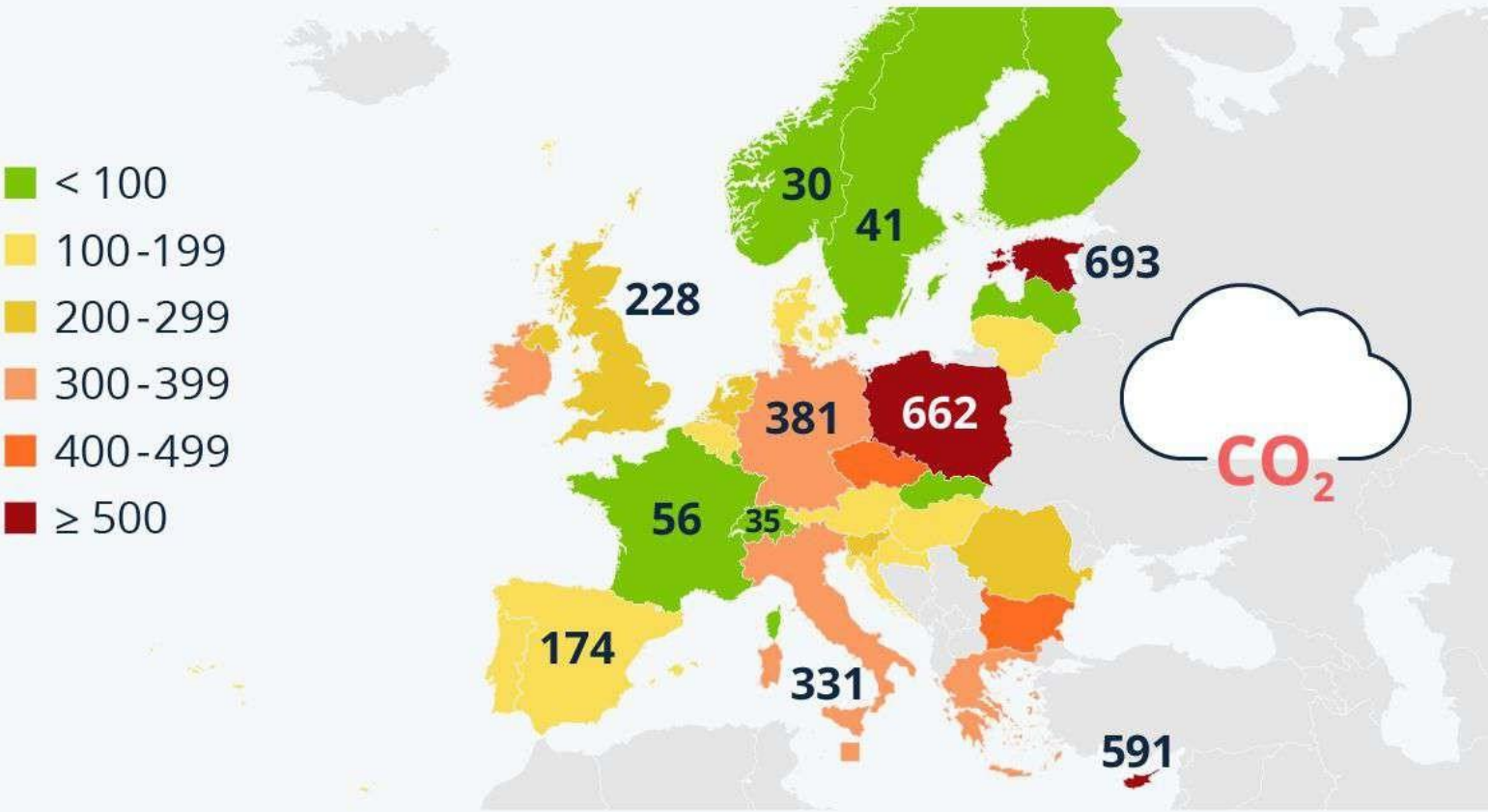
\* astérisque rajouté après l'envoi de la lettre : en tenant compte de la réaction subséquente du formiate, le bilan peut être formalisé par :



Il y a ainsi élimination du CO<sub>2</sub>, avec consommation de soude, et de chaleur, deux facteurs bien moins coûteux que le réchauffement climatique entraîné par le dégagement de CO<sub>2</sub> de l'hydrogène gris (*cf.* le prix de la tonne de CO<sub>2</sub>). En outre si le formiate de potassium se comporte comme celui de sodium, l'utilisation du carbonate de potassium comme engrais chimique ( et facilitant la porosité des sols) réduirait encore plus le coût.

# L'empreinte carbone de l'électricité produite en Europe

Émissions de CO<sub>2</sub> générées par la production d'électricité dans les pays européens en 2023\*, en grammes de CO<sub>2</sub> par kWh



\* ou 2022 si non disponible

Sources : Agence européenne de l'environnement, Ember





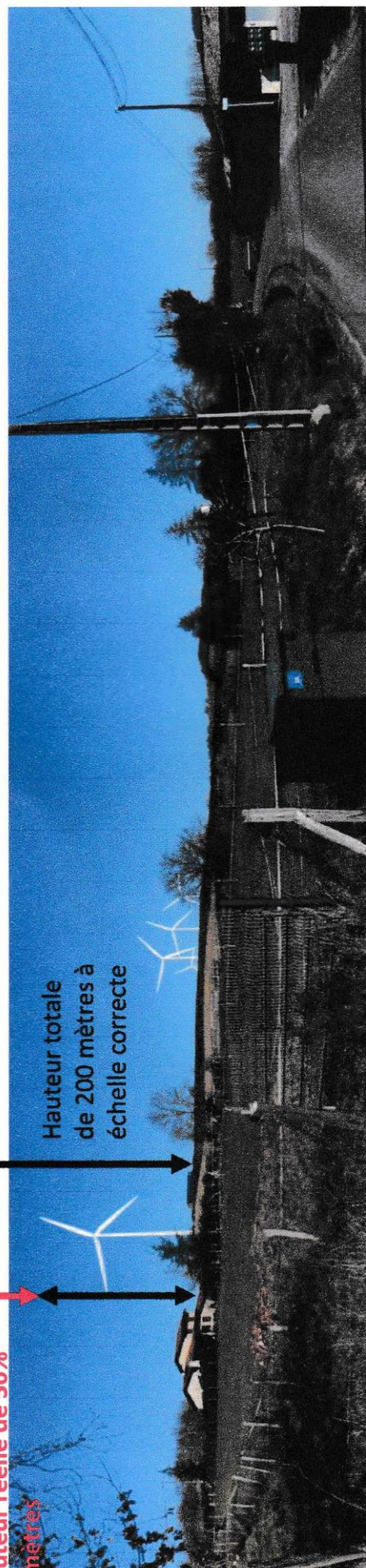
## PROJET EOLIEN COLLINES DU NORD TOULOUSAIN

Photomontages – étude des scénarii d'implantation – Page 10 sur 22 du document : corrections à apporter

Bondigoux (31), Rouquette (RD 61), point de vue n°10

Marge d'erreur minimisation  
de la hauteur réelle de 36%  
soit 72 mètres

Hauteur totale  
de 200 mètres à  
échelle correcte





EXPERTISES

Mai  
2022

## EOLIEN & IMMOBILIER

Synthèse d'étude préliminaire et perspectives

### Contexte :

Le sujet de l'impact de l'éolien sur les prix de l'immobilier est récurrent dans le débat public.

Il existe des études appliquées au cas Français, ne permettant pas de conclure car ces analyses existantes souffrent tantôt d'une quantité de données d'entrée trop faible, ou d'un biais de non-représentativité du marché (dires d'experts exclusivement, absence d'analyse des effets d'autres facteurs qui peuvent influencer le marché de l'immobilier).

### Objectif :

L'objectif de l'ADEME est de fournir une étude de référence exploitable, permettant d'analyser l'évolution des prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens.

Cette étude a été réalisée par le cabinet de conseil IAC Partners et le groupe immobilier Izimmo. Elle combine une analyse quantitative de type statistique et une analyse qualitative, détaillées ci-dessous.



Volet quantitatif

Statistiques  
descriptives

Cartographie du territoire métropolitain et analyse des principaux facteurs influant sur les prix de l'immobilier.

Doubles  
différences

Analyse réalisée sur base DVF (Open-Data) sur la période 2015-2020, combinée à une base de données ADEME recensant les éoliennes installées en France à fin 2020.

Bibliographie

79 éléments bibliographiques identifiés : études traitant de l'éolien en lien avec l'immobilier, études traitant d'immobilier et d'infrastructures autres que l'éolien, notes méthodologiques, notes sur l'éolien en général.

Interviews

25 interviews réalisées : agents immobiliers, commissaire enquêteur, maires, développeurs, associations d'opposants à l'éolien, SAFER, CGEDD, RTE, avocat. Les associations liées au patrimoine contactées pour un entretien n'ont pas souhaité contribuer à l'étude.

Sondage agents

Questionnaire diffusé via FNAIM, CITYA, FONCIA : 16 retours génériques + 3 retours ciblés éolien – résultats non-exploitable (trop peu nombreux, manque de retours factuels sur l'éolien).

Enquête terrain

20 communes situées à moins de 5 km d'une éolienne visitées dans 4 régions de France - 124 retours de riverains obtenus.



Volet qualitatif

### Messages clés de l'étude :

- L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.
- L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais).
- Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

# 1. RESULTATS QUANTITATIFS

## 1.1. Méthode quantitative et base de données utilisées

Les résultats sur l'impact consolidé de l'éolien sur l'immobilier sont tirés d'une étude statistique mesurant la variation du prix du m<sup>2</sup> des maisons par doubles différences sur l'ensemble de la France métropolitaine.

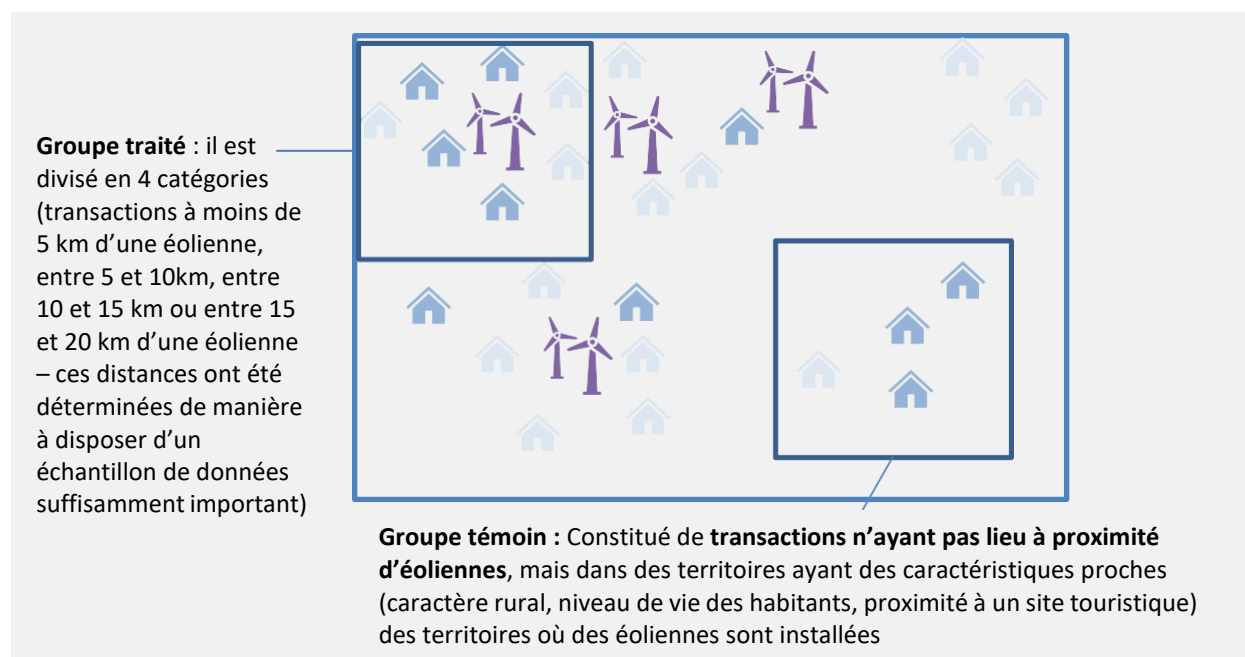
Les données immobilières sont issues de la base de données Open Source DVF, issues de la Direction Générale des Finances Publiques.

Cette base de données recense les transactions immobilières et foncières réalisées au cours des 5 dernières années (hors Alsace-Moselle et Mayotte). Cette base recense les données de surface bâtie, valeur foncière, date de transaction, code INSEE de la commune et coordonnées du bien.

Les données éoliennes sont issues d'une base de données interne à l'ADEME, elle recense notamment l'emplacement des éoliennes et leur date d'implantation.

La méthode des doubles différences permet d'estimer l'effet d'un traitement (ici, la mise en service d'éoliennes) et consiste à comparer la différence entre le groupe témoin et le groupe traité avant et après l'introduction du traitement.

L'étude quantitative a été conduite sur l'ensemble du territoire métropolitain. Des analyses régionalisées ont aussi été conduites, mais la quantité de données disponibles n'a pas permis de conclure de façon robuste sur ces sous-ensembles. Il existe un groupe témoin pour chaque groupe traité. Les groupes témoins ont pu être constitués après avoir déterminé les caractéristiques des territoires où sont implantées des éoliennes.



La méthode développée permet d'extraire le signal « proximité de l'éolien » de toutes les autres variables pouvant influencer sur les prix de l'immobilier (tendance historique locale, zone touristique, proximité d'une ville...).

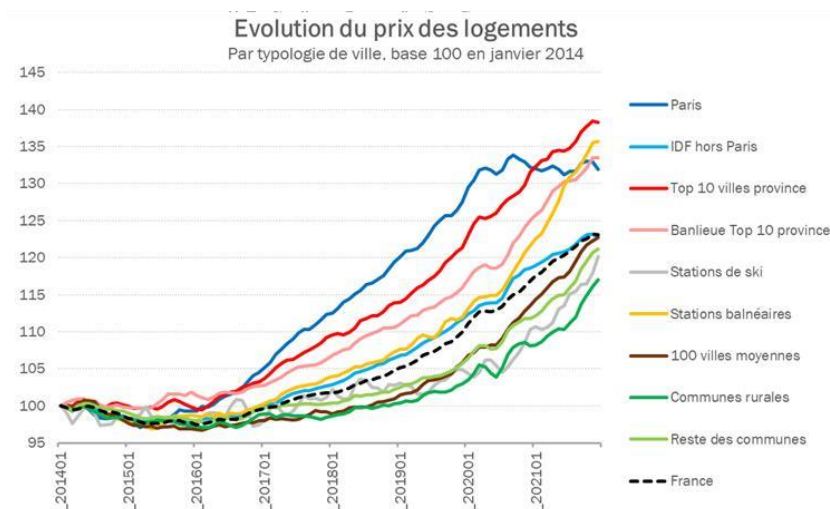
## 1.2. Statistiques descriptives

L'analyse descriptive des données issues de la base DVF permet de déterminer que les 3 principaux facteurs explicatifs du prix par m<sup>2</sup> des maisons sont :

- Le caractère plus ou moins rural de la commune où elles sont situées ;
- Le niveau de vie de ses habitants ;

- La proximité à un site touristique.

En couplant la base de données DVF à la base de données contenant les coordonnées d'implantation des éoliennes, on constate que l'éolien se développe majoritairement sur des **communes rurales, où les revenus médians sont modestes**.



Le marché immobilier en zone rurale est moins dynamique qu'ailleurs en France. Le prix des maisons en zone rurale a cependant connu une croissance de + 8,5 % entre 2015 et 2020. Entre 2016 et 2021, ce chiffre grimpe à + de 18 %.

Figure 1 Evolution des prix immobiliers en France entre 2014 et 2021, Indices des Prix Immobiliers – FNAIM

### 1.3. Application de la méthode d'analyse statistique par double différence

D'après cette méthode statistique décrite en section 1.1, l'impact de l'éolien sur l'immobilier a été nul à très faible pour les maisons vendues sur la période 2015-2020 :

- À plus de 5 km : pas d'impact
- A moins de 5 km : -1,5 % sur le prix par m<sup>2</sup> (ce périmètre correspond à 10 % des maisons vendues en France métropolitaine sur la période)
- La quantité de données disponibles ne permet pas de statuer sur le sujet à des seuils de distance plus bas que 5 km (résultats très dispersés et dynamiques non-monotones lorsque l'on segmente les distances).

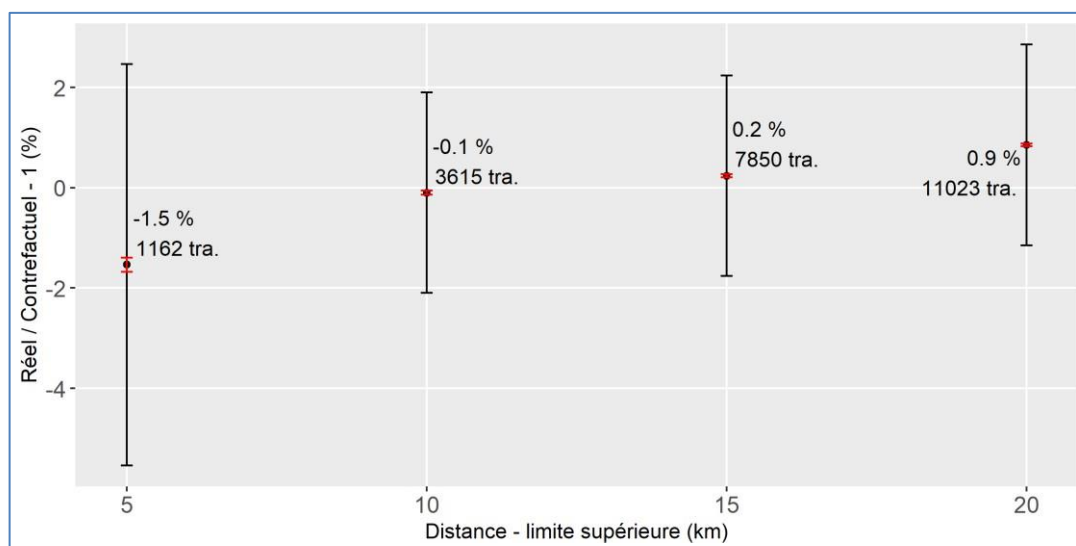


Figure 2 Evolution du prix de l'immobilier en fonction de la distance à l'éolienne la plus proche. Les barres noires représentent la moyenne plus ou moins l'écart-type et les rouges représentent l'intervalle de confiance à 95 %.

L'étude permet également de confirmer statistiquement que **les biens situés à proximité des parcs restent des actifs liquides, l'éolien ne bloquant pas les ventes.**

Ce résultat est tiré de l'observation des taux de transactions à différentes distances des éoliennes (- de 5 km, entre 5 et 10 km, entre 10 et 15 km, entre 15 et 20 km et à plus de 20 km), avant et après leur mise en service. Le modèle montre que **l'implantation d'une éolienne n'a pas d'impact systématique sur le taux de rotation du parc de maisons** et qu'un tel impact serait en tout cas très difficilement observable compte-tenu de la volatilité du taux de rotation.

## 2. RESULTATS QUALITATIFS

L'analyse qualitative a permis d'explorer certains angles morts de l'analyse quantitative.

En particulier, **l'analyse bibliographique** a contribué à orienter la méthodologie retenue et les études les plus robustes ont fourni des points de comparaison utiles.

Les **interviews** ont permis de récolter des signaux faibles et des opinions d'acteurs concernés sur le terrain.

Compte tenu du faible taux de retour, les **sondages d'agents** n'ont pas fourni de résultats exploitables.

Enfin, **l'enquête terrain** a permis de recueillir l'avis de 124 riverains d'éoliennes, répartis dans 20 communes situées à moins de 5 km d'une éolienne, sur 2 questions principales : les facteurs ayant une influence positive et négative sur le prix de l'immobilier d'une part et les impacts positifs et négatifs de l'éolien d'autre part.

Les principaux résultats de cette analyse qualitative sont exposés ci-dessous.

### 2.1. Bibliographie

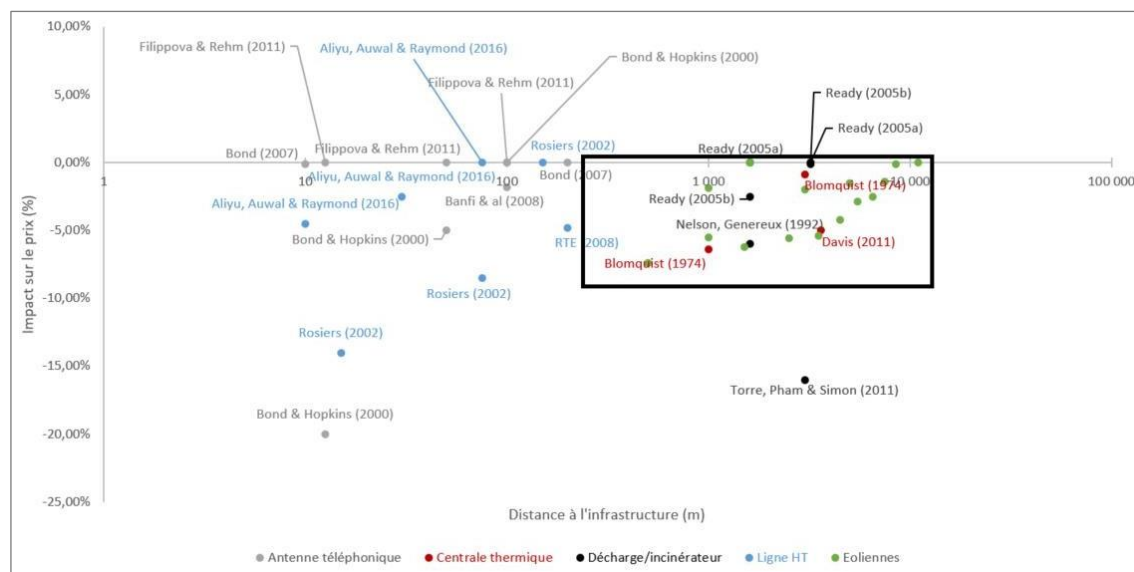
Le résultat statistique obtenu à l'issue de l'analyse quantitative est **cohérent vis-à-vis des autres études les plus fiables** tirées de l'analyse bibliographique conduite au niveau international.

D'après la bibliographie, l'impact de l'éolien sur l'immobilier :

- **est de l'ordre de quelques pourcents**
- **décroit avec la distance**
- **devient nul au-delà d'une dizaine de kilomètres**

Les résultats sont très variables d'une étude à l'autre en fonction du pays, de la méthode de quantification utilisée, et probablement de la perception locale de l'éolien.

Les deux graphiques ci-dessous montrent l'impact d'infrastructures sur l'immobilier, en fonction de la distance.





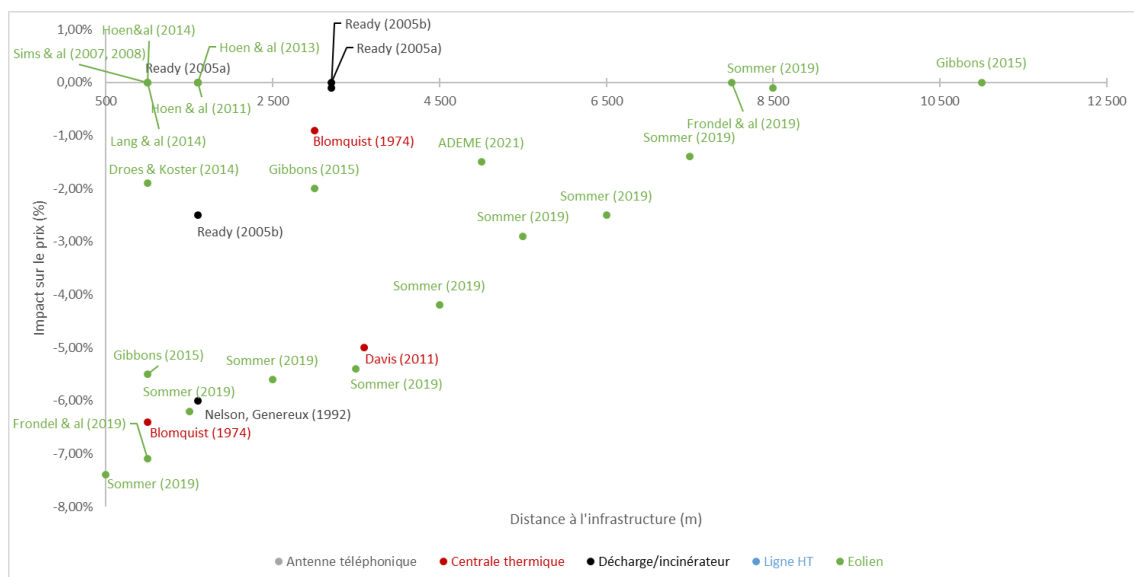


Figure 3 Recensement des études internationales analysant l'impact de l'éolien et d'autres infrastructures industrielles sur le prix de l'immobilier (le graphique du dessous est un zoom du rectangle noir sur le premier graphique)

Il apparaît que l'impact de l'éolien sur l'immobilier est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (antenne téléphonique, centrale thermique, décharge / incinérateur, ligne haute tension).

L'étude bibliographique permet de mettre en regard le résultat quantitatif issu de l'analyse par double différence (-1,5 % à moins de 5 km d'une éolienne) avec la marge d'erreur sur l'estimation immobilière des biens, de l'ordre de 10-20 % en milieu rural<sup>1</sup> : Le facteur éolien apparaît, dans ce contexte, assez peu significatif.

Le sujet de l'étude a une dimension sociologique très marquée. Il apparaît alors intéressant d'analyser la façon dont les résultats peuvent varier dans le temps et selon les sujets.

L'impact constaté de l'accident nucléaire de Fukushima sur plusieurs marchés immobiliers illustre ce constat :

Plusieurs études évaluant la variation du prix des maisons situées à proximité d'une centrale nucléaire avant et après l'accident de la centrale de Fukushima ont été recensées. Les études Suisses<sup>2</sup> et Allemandes<sup>3</sup> ont conclu à une dévaluation entre -2,3 % à -9,8 % pour les maisons situées à côté de centrales nucléaires dans ces 2 pays. Aux Etats-Unis<sup>4</sup> et en Suède<sup>5</sup>, le même événement ne semble pas avoir eu d'impact selon les études recensées.

L'image liée à une infrastructure peut ainsi avoir un impact sur le marché des biens immobiliers à sa proximité :

- Cet impact peut être très variable selon le contexte local ;
- Les ordres de grandeur de cet impact – purement lié à une information – sont comparables à ceux de l'implantation d'une nouvelle infrastructure.

Enfin, l'image liée à une infrastructure peut évoluer au cours du temps, comme l'illustre par exemple l'évolution d'affiches de campagnes présidentielles, porteuses de propositions et de messages forts pour les Français :

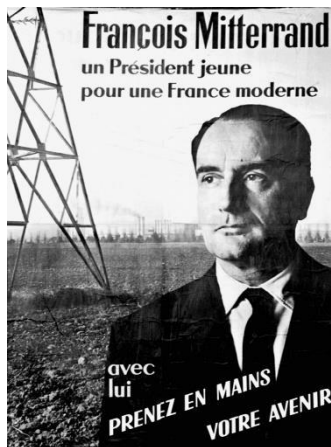
<sup>1</sup> Sources : Cabinet d'Expertise Immobilière Losange Expertises, corroboré par les dires d'experts lors des interviews

<sup>2</sup> Boes, Nüesch & Wüthrich (2015), Hedonic valuation of the perceived risks of nuclear power plants

<sup>3</sup> Braun, Bauer & Kvasnicka (2017), Nuclear power plant closures and local housing values : Evidence from Fukushima and the German housing market

<sup>4</sup> Fink & Stratmann (2013), U.S. Housing Prices and the Fukushima Nuclear Accident : To Update, or Not to Update, that is the Question

<sup>5</sup> Ando, Dahlberg & Engström (2017), The risks of nuclear disaster and its impact on housing prices



- La polarisation politique de la symbolique liée à une infrastructure peut, elle aussi, évoluer au cours du temps ;
- La sensibilité collective ou individuelle des agents immobiliers et des citoyens a un rôle central dans l'impact qu'une infrastructure a sur l'immobilier.



Figure 4 Evolution des affiches de campagne de François Mitterrand (à gauche : 1965 / à droite : 1981)

## 2.2. Interviews

D'après les interviews menées avec un agent immobilier spécialisé dans les biens premium, un représentant d'hébergements de plein air et des propriétaires de châteaux, **il reste possible que pour des cas spécifiques (et très peu nombreux), l'implantation d'un parc éolien ait un impact significatif sur le prix et la facilité à vendre :**

- Un bien d'exception (château, manoir, demeure de luxe, situation ou bâti remarquable)
- Un bien très proche des éoliennes (de l'ordre de 500 à 1000 m)

Les ordres de grandeurs avancés par les interviewés pour les impacts de l'éolien sur ces biens spécifiques, allant de -5 à -20 %, sont des majorants issus d'expériences individuelles qui n'ont pas été corroborés par des éléments quantitatifs. Ils ne s'appliquent qu'à une fraction des biens d'un marché dont le volume est lui-même très faible. A titre de comparaison, les transactions de maisons dont le prix est supérieur à 700 000 € représentent 1 % des transactions de maisons en France métropolitaine entre 2015 et 2020. Les transactions de maisons situées à moins de 2,5 km d'une éolienne représentent 2,8 % des transactions de maisons en France métropolitaine entre 2015 et 2020.

## 2.3. Enquête terrain

L'enquête a été réalisée dans 4 régions de France métropolitaine (Hauts-de-France, Normandie, Bretagne et Occitanie). Dans ces 4 régions, 20 communes à moins de 5 km d'éoliennes ont été sélectionnées (taille de commune, caractéristiques géographiques et économiques variées). 124 riverains ont été interrogés de façon aléatoire et volontaire dans chacune de ces communes, sur deux questions spécifiques liées à l'immobilier d'une part et à l'éolien d'autre part.

A la question « *Pouvez-vous citer 3 facteurs qui valorisent (respectivement dévalorisent) un bien immobilier ?* », la présence d'éolienne apparaît comme un facteur de dévalorisation dans seulement 3 % des cas. L'éolien n'apparaît donc pas comme un facteur de dévaluation de l'immobilier significatif pour une grande majorité de riverains.

A la question « *Pouvez-vous citer deux impacts positifs (respectivement négatifs) de l'éolien ?* », les impacts négatifs sont exprimés en des termes bien plus concrets (nuisances visuelles, sonores, impact environnemental...) que les impacts positifs (énergie renouvelable, production d'électricité...), alors que les impacts négatifs cités n'ont pas forcément été directement observés ou perçus par les personnes interrogées.

## 3. Analyse critique des résultats et perspectives

L'étude apporte un premier éclairage sur un sujet au cœur des débats publics depuis quelques années. Elle permet d'affirmer que :

- L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.

- L'impact mesuré est **comparable à celui d'autres infrastructures industrielles** (pylônes électriques, antennes relais).
- **Cet impact n'est pas absolu**, il est de nature à **évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens** vis-à-vis de leur environnement, **de leur perception du paysage et de la transition énergétique**.

**Les principaux atouts et limites de l'étude réalisée sont répertoriés dans le tableau suivant :**

Avantages	Limites
<p><b>Les résultats quantitatifs obtenus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Peuvent être considérés comme <b>une première approximation robuste</b></li> <li>➤ Combinent un <b>optimum finesse/robustesse</b> et une <b>rapidité de livraison</b></li> <li>➤ Sont <b>corroborés par l'analyse bibliographique et partiellement par les retours qualitatifs terrains</b></li> </ul> <p>L'analyse qualitative a permis de soulever un certain nombre de questions qui nous <b>poussent à explorer des angles morts de nature sociologique</b></p>	<p><b>Faute de quantité de données disponibles</b> (quantité insuffisante de ventes immobilières enregistrées) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L'analyse quantitative n'est <b>pas territorialisée</b></li> <li>➤ L'impact à <b>proximité directe</b> des éoliennes (500 m-2000 m) ne peut pas être quantifié</li> <li>➤ L'impact de l'éolien sur les <b>biens premiums</b> est suggéré par l'analyse qualitative mais pas confirmé par l'analyse quantitative</li> </ul> <p>Les sondages auprès de <b>réseaux d'agences immobilières</b> n'ont pas apporté de résultats exploitables</p> <p><b>L'histoire des transactions</b> (conditions de vente et d'achat, place de l'éolien dans les discussions liées à la transaction...) <b>situées à proximité directe des éoliennes (500 m – 2000 m) n'a pas été exploré au cours de l'étude</b></p>

La non-territorialisation des résultats et l'impossibilité de conclure sur une distance à l'éolienne réduite sont des limites non négligeables aux travaux qui ont été réalisés pendant 1 an.

**Ainsi, les perspectives qui se dégagent pour mieux quantifier et qualifier l'impact consolidé de l'éolien sur l'immobilier sont les suivantes :**

- **Explorer de nouvelles pistes d'analyses quantitatives, qui pourront être académiques, afin de confirmer les résultats et préciser l'existence d'effets :**
  - **Sur des biens situés à proximité directe des éoliennes** et biens « premiums » ;
  - Par une approche qui permet de « territorialiser » les résultats obtenus, si cela est possible.
- **Approfondir la dimension sociologique de l'étude en s'appuyant sur divers travaux :**
  - Des enquêtes de terrain réalisées dans un périmètre à moins de 5 km des éoliennes pour mieux qualifier la perception des riverains, ses déterminants, et lorsque c'est pertinent, l'histoire des transactions ;
  - Des sondages d'opinion territorialisés permettant une analyse plus fine des opinions et perceptions dans les zones à proximité, et éloignées des éoliennes.
- **Intégrer, dans un observatoire immobilier existant, des données liées à l'implantation d'infrastructures industrielles :**
  - Pour faciliter l'interprétation des données immobilières à proximité des infrastructures ;
  - Pour évaluer la sensibilité du marché aux différentes infrastructures et de leur distance aux biens immobiliers ;
  - Pour suivre l'évolution des marchés immobilier à proximité des infrastructures sur le moyen (≥ 5 ans) et long terme.

## Annexe 24 – Registre numérique

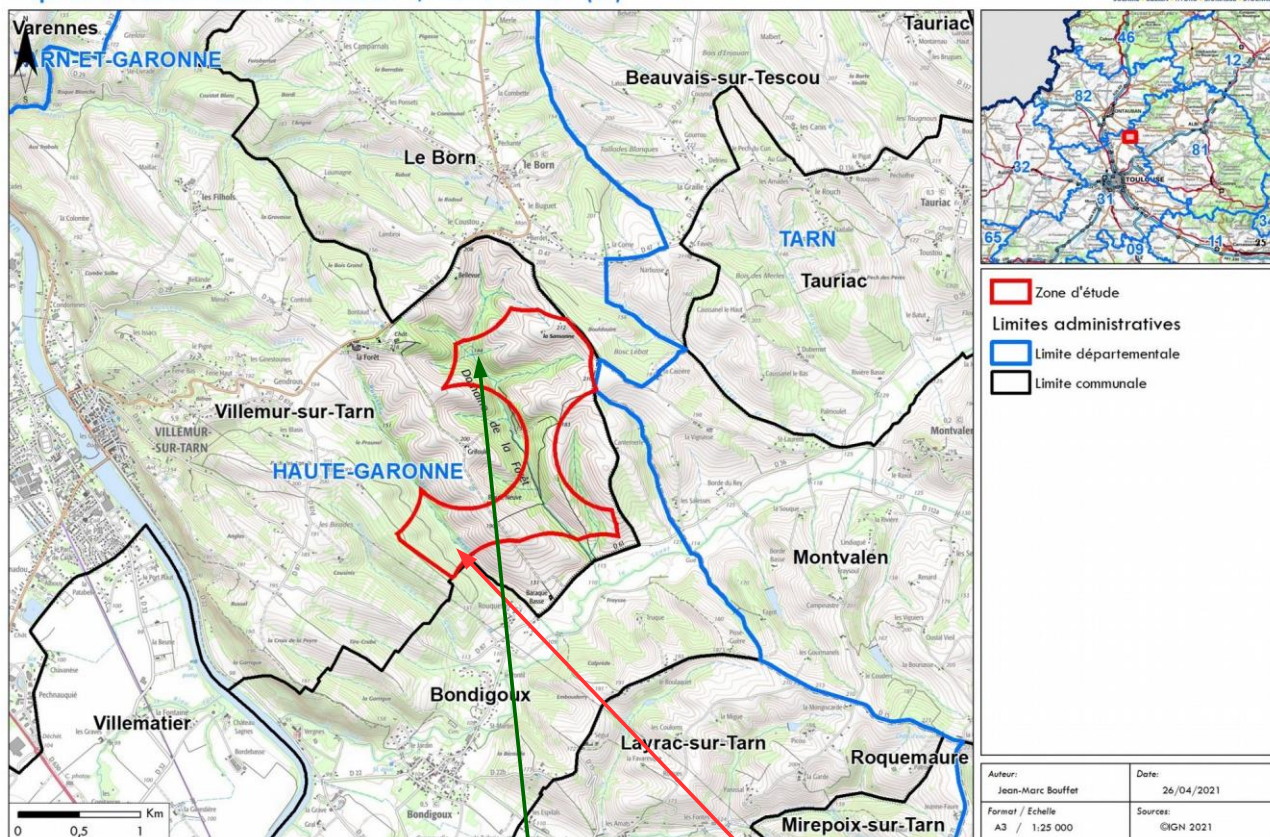
### Observations sur le projet éolien de Villemur sur Tarn

#### Problèmes de visibilité

L'impact visuel est sous estimé par rapport à l'élévation minimale et maximale de la zone.  
Compte tenu des dimensions des éoliennes prévues, soit 200 m, il est impératif de prendre en mesure de la visibilité en tenant compte des reliefs qui peuvent ou non masquer les éoliennes.  
Cette zone mesure, dans ses plus grandes dimensions environ 1 km d'Ouest en Est et 1,8 km du Nord au Sud. Il est évident que les problèmes de visibilité ne peuvent se restreindre à ceux de la zone d'étude

#### Localisation de la zone d'étude

Projet éolien des Collines du Nord Toulousain, Villemur-sur-Tarn (31)



L'altitude du relief (sur la base de l'IGN) varie d'environ 100 m au point le plus bas, à savoir le hameau de Rouquette à environ 214 m en haut de la crête de la Forêt. Or dans un rayon de plus de 20 km, il n'y a aucun relief de plus de 414 m (IGN) susceptible de briser la ligne de visibilité.

Nous avons, dans une première approche, rappelé les conclusions de l'étude suivante :

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03894943/document>

Cette étude a essayé de modéliser les facteurs de visibilité des éoliennes installées dans le parc naturel Régional du Haut Languedoc

S'il convient de relativiser certains éléments de cette étude, notamment parce que les reliefs du PRNHL sont fort différents de la plaine tarnaise, on peut noter toutefois que les problèmes d'impacts visuels et donc les diamètres des zones impactées sont approximativement



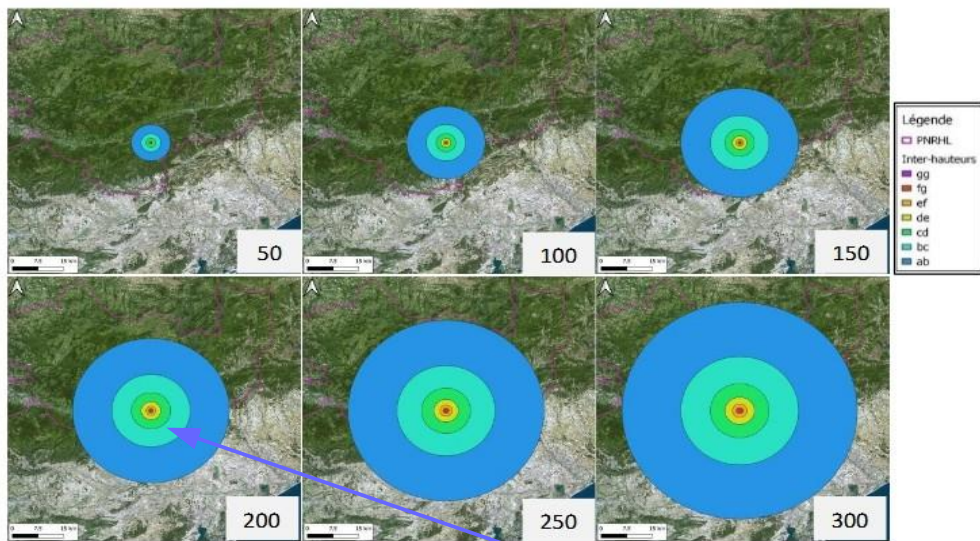
proportionnelles à la hauteur des éoliennes

r/dumas-03894943/document

— | + Zoom automatique

#### IV.1.1 Cartographie des paliers de hauteur apparente

La hauteur apparente d'une éolienne, ou de tout autre objet, est liée à sa propre hauteur. Plus l'objet observé augmente en taille, plus celui-ci est visible de loin pour une même hauteur apparente. Sur les cartes de la figure 13, nous avons représenté l'évolution des surfaces de chaque palier de hauteur apparente en fonction de la hauteur d'une éolienne. Sur la figure 14, on observe l'expansion de l'aire d'étude lorsque la hauteur de l'éolienne augmente. Par exemple, le rayon extérieur du palier « ab » (hauteur apparente de 0,5°) passe de 5 729 m à 34 376 m lorsque la hauteur de l'éolienne varie de 50 à 300 m de hauteur. Dans le même intervalle, les surfaces des aires sont multipliées par 36.



Donc pour des éoliennes de 200 m de hauteur, ce document conclut que le rayon des aires d'étude pour les problèmes de visibilité est légèrement supérieur à 20 000 m, soit 20 km.

Il est donc impératif que les habitants de toutes les communes situées dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation éventuelle des éoliennes soient avertis et consulté sur les problèmes de visibilité.



**MOTION OFFICIELLE du Comité Syndical  
de l'Office de Tourisme LaToscane Occitane,  
en séance du Comité syndical  
réuni le 30 octobre 2025**

**Objet : Opposition au projet de parc industriel éolien de Villemur-sur-Tarn**

Le Comité syndical de l'Office de Tourisme Toscane Occitane, réuni le jeudi 30 octobre 2025, a pris connaissance du courrier émanant de plusieurs maires et élus des communes de Beauvais-sur-Tescou, Montvalen, Roquemaure, Tauriac, ainsi que de très nombreux professionnels du tourisme exprimant leurs vives inquiétudes quant à l'implantation d'un projet de parc industriel éolien sur le territoire de Villemur-sur-Tarn.

L'Office de Tourisme Toscane Occitane, syndicat mixte regroupant 81 communes et représentant les territoires de la Communauté d'Agglomération Gaillac-Graulhet et de la Communauté de Communes du Cordais et du Causse, rappelle que la richesse et l'attractivité de son territoire reposent sur la **qualité de ses paysages, son patrimoine bâti et naturel, et son identité rurale préservée**, qui constituent les fondements de son développement touristique.

En 2024, la Toscane Occitane a généré **117 millions d'euros de retombées économiques et plus de 2,5 millions de nuitées**, grâce à une offre d'hébergement de qualité et à des paysages emblématiques, synonymes d'authenticité et de douceur de vivre.

La qualité et l'authenticité de ces paysages contribuent durablement à l'économie touristique locale et conforte les efforts collectifs engagés pour développer **un tourisme durable, équilibré et respectueux de l'environnement**.

Considérant que :

- Le projet de parc éolien industriel de Villemur-sur-Tarn s'inscrit dans un périmètre paysager partagé entre le Tarn et la Haute-Garonne,
- Ce projet est **susceptible d'impacter visuellement et donc économiquement plusieurs communes** du périmètre de l'office de tourisme la Toscane Occitane,
- Les orientations du **SCOT du Nord-Est Toulousain** et du **Schéma de Développement Touristique** de la Toscane Occitane privilégient la **préservation des paysages** et la **cohérence des aménagements**,

**OFFICE DE TOURISME LA TOSCANE OCCITANE**

Siège social | 34 Grand rue Raymond VII - 81 170 Cordes sur Ciel  
Siège administratif | 14 rue des écoles - 81 140 Castelnau de Montmiral  
[www.la-toscane-occitane.com](http://www.la-toscane-occitane.com) |   | 0 805 400 828 (gratuit) | [info@latoscaneoccitane.com](mailto:info@latoscaneoccitane.com)  
N°siret : 200 096 691 00023




Le Comité syndical de l'Office de Tourisme Toscane Occitane :

- 👉 **Exprime unanimement son opposition au projet de parc industriel éolien de Villemur-sur-Tarn ;**
- 👉 **Affirme sa volonté de défendre la qualité paysagère et patrimoniale du territoire** comme levier majeur de développement économique et touristique ;
- 👉 **Demande que la voix des élus locaux et des acteurs économiques du tourisme soit pleinement prise en compte** dans le cadre de la concertation publique conduite par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) ;
- 👉 **Souhaite que des alternatives énergétiques plus adaptées et moins impactantes pour le paysage** soient étudiées en concertation avec les collectivités concernées.

Adoptée à l'unanimité lors du comité syndical du 30 octobre 2025.

**Pour le Comité Syndical de l'Office de Tourisme La Toscane Occitane,**

Le Président,



Paul Salvador

**OFFICE DE TOURISME LA TOSCANE OCCITANE**

Siège social | 34 Grand rue Raymond VII - 81 170 Cordes sur Ciel  
Siège administratif | 14 rue des écoles - 81 140 Castelnau de Montmiral  
[www.la-toscane-occitane.com](http://www.la-toscane-occitane.com) |   | 0 805 400 828 (gratuit) | [info@latoscaneoccitane.com](mailto:info@latoscaneoccitane.com)  
N°siret : 200 096 691 00023



### Observations sur le projet éolien de Villemur sur Tarn (2)

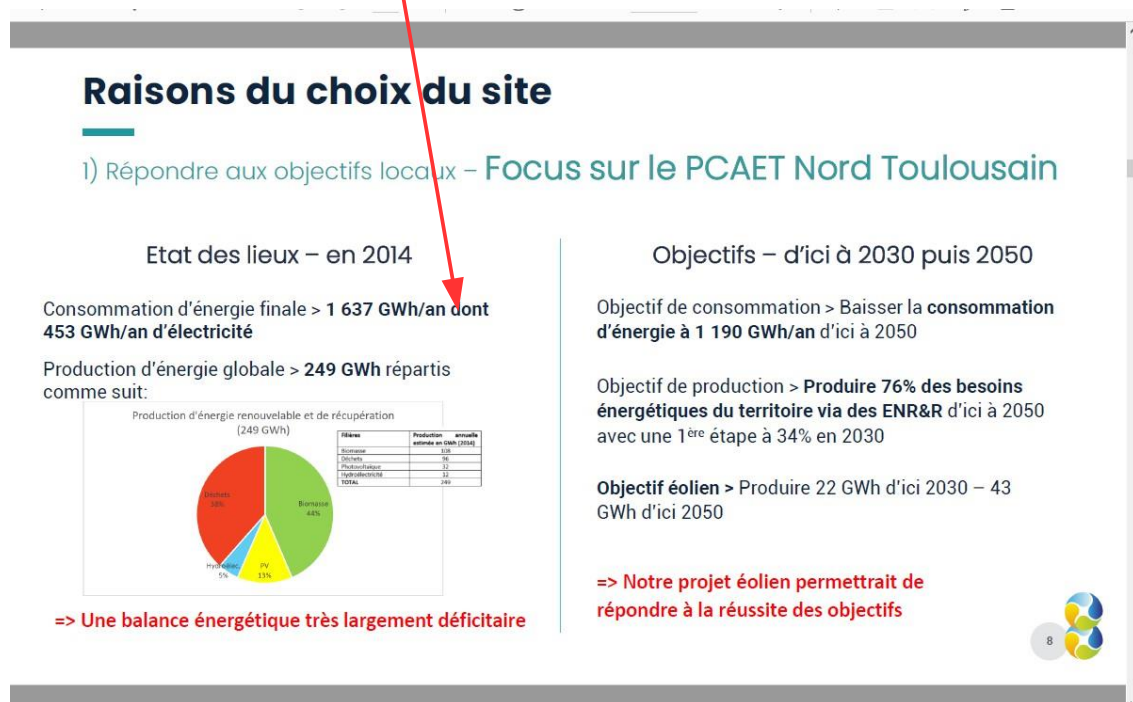
#### Les approximations et/ ou les inexactitudes du projet (1ère partie)

Nous avons examiné le document publié sous la référence : « [https://www.eolien-nord-toulousain.fr/wp-content/uploads/2025/09/CDNT\\_Dossier-concertation-VF-BD.pdf](https://www.eolien-nord-toulousain.fr/wp-content/uploads/2025/09/CDNT_Dossier-concertation-VF-BD.pdf) »

Nous avons noté :

a) Absurdité de l'argumentation sur la balance énergétique.

À la page 8/37 du projet (voir extrait ci-après) Volitalia prétend contribuer à réduire le déficit déficitaire du Nord toulousain. De fait l'équilibre production / consommation d'électricité se construit à l'échelle d'un pays membre de l'Europe ainsi que le Royaume-Uni. Plus précisément, l'organisme responsable d'équilibre (RTE pour la France ; OFGEM pour le Royaume Uni ; Netzregelverbund (NRV) pour l'Allemagne ; etc. pour les autres pays) définit les besoins et communiquent par l'intermédiaire de l'organisme ENTSOE pour une meilleure coordination. Donc c'est au niveau gouvernemental et européen que se décide l'architecture des réseaux et les décisions en matières d'investissement dans les moyens de production.



Cette argumentation est d'autant plus absurde que si on la prenait en compte, pourquoi ne pas doter chaque village ou même hameau des moyens de production destinés à l'autarcie électrique ?

**Ce qui est révélateur, avec l'emploi de tels arguments, c'est le mépris que les promoteurs de ce projet ont à l'encontre des citoyens. Espérer que de telles âneries passeront inaperçues fait peu de cas des compétences du corps social impacté par ce projet.**



b) Impact visuel du à la faiblesse du vent.

La page 12/37 démontre s'il en était besoin que l'implantation de ce parc éolien est contraire au respect de l'environnement

## Le mât de mesure – étude du vent

### Mât de mesure :

- En place depuis Octobre 2021 – Hauteur du mât = 100m

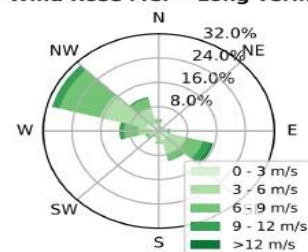
### Objectifs :

- Valider la ressource en vent (vitesse, orientation, turbulences du vent);
- Données couplées à des relevés météorologiques : affiner un gisement long terme;
- Aide au choix des éoliennes et à la définition de l'implantation;
- Ecoutes en altitude des chauve-souris pour déterminer les espèces fréquentant le site en altitude.

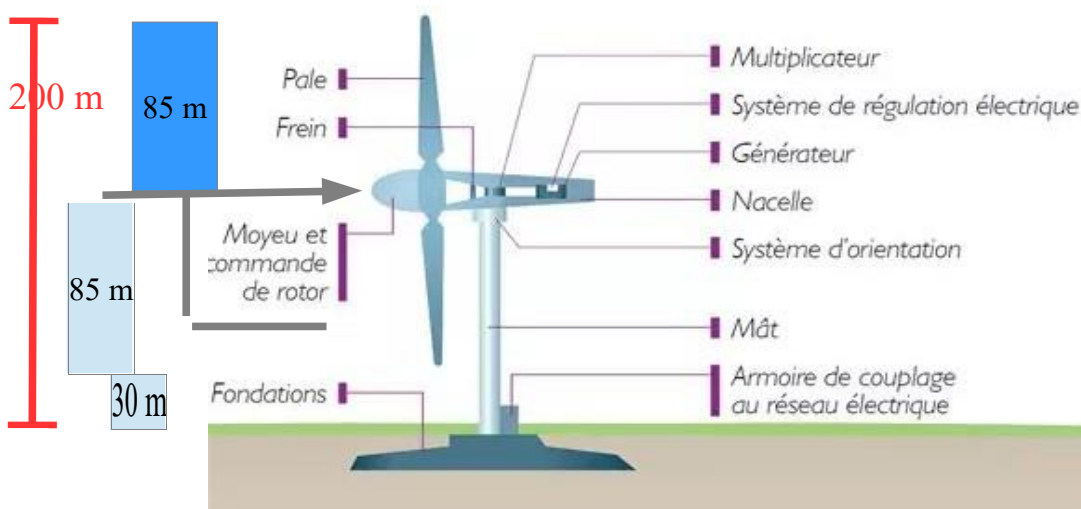
### Résultats :

- Directions de vent principales Nord-Ouest et Sud-Est (vent moyen à 5,2 m/s)
- Nécessité d'installer des turbines ayant un rotor de grande taille
- Les récentes évolutions technologiques permettent d'envisager une installation de parc éolien sur ce site
- Démantèlement en cours

Wind Rose MCP - Long Term



Premier constat. La vitesse du vent moyen est faible (5,2m/s). D'où le nécessité d'installer des rotors de grande taille, c'est à dire de grandes pales avec une hauteur de moyeu suffisante pour permettre la rotation efficace du rotor (à moins de 30 m du sol, le vent est beaucoup plus faible et plus irrégulier qu'au delà de cette hauteur C'est pour cette raison qu'il faut positionner le moyeu à 100 m avec des pales d'environ 70 m au minimum, et à 115 m avec des pales de 85 m (dimensions probables d'une éolienne de 6 MW) le schéma ci-après permet d'évaluer l' empreinte paysagère



**Donc les promoteurs du projet saccagent la paysage en implantant des éoliennes dans un lieu où il y a très peu de vent.**

c) affirmation gratuite et non prouvée sur les nouvelles technologies

De quelles technologies parle-t-on ? Quels sont les contraintes qui empêchaient l'installation de ce parc à cet endroit et qui ont été levées par ces nouvelles technologies ?

d) De quel démantèlement s'agit-il ? Celui du mât de mesures décrit à la page 12/37 ou bien celui de l'installation après la durée contractuelle de fonctionnement ?

e) Raccordement au réseau

A la page 19/37 il est prévu un raccordement sur le poste-source de Villemur sur Tarn

## Le raccordement électrique

### Poste source de Villemur sur Tarn

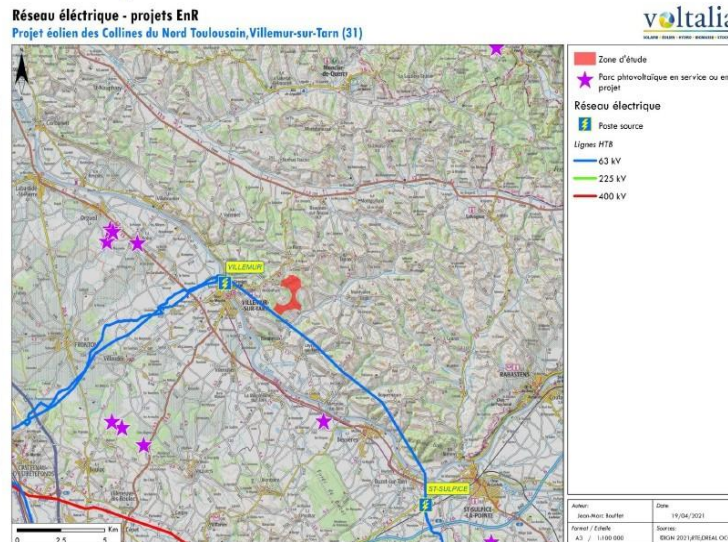
Distance au poste = 5km

Capacités réservées sur le réseau national

(16/04/2021)

- Au titre du S3REnR : 4,3 MW
- Augmentation des capacités jusqu'à 36,4 MW

→ Schéma en révision, actuellement en validation



Remarquons déjà que pour évacuer de 25 à 36 MW si le parc est installé, les 4,3 MW de renforcement prévus en 2021 sont très loin du compte. Mais à supposer qu'on puisse augmenter la capacité des transformateurs du poste-source jusqu'à 36 MW qui va payer des travaux de renforcement ? De plus s'agissant d'une ligne 63 kV, une telle augmentation des puissances de transit n'est pas sans conséquence sur les conducteurs. En effet, et sans tenir compte des impédances, l'ordre de grandeur de l'augmentation de l'intensité sera d'environ 500 A, les conducteurs actuels seront-ils suffisants ? Ce qui implique aussi les armements et éventuellement certains supports. La question mérite d'être posée car compte tenu des schémas possibles d'exploitation de la ligne, celle-ci pourrait être amenée à transiter les puissances requises qui ne seraient pas diminuées des injections du parc éolien, mais au contraire augmentées. **Donc si le parc éolien exige des investissements de la part de RTE c'est le promoteur du projet qui doit les financer et non la collectivité.**



## Annexe 27 – Registre numérique

Monsieur le Commissaire enquêteur

Je suis habitant de Montvalen.

La concertation ouverte sur le projet de parc éolien dit « domaine de la forêt » à Villemur sur Tarn appelle au moins deux questions essentielles :

- ⇒ Quel est l'intérêt de ce projet ?
- ⇒ Est-il justifié ?

Ces questions doivent être posées non seulement du point de vue de sa coterie actuelle (promoteur du projet, certains élus locaux, propriétaire du foncier d'assise des mâts d'éolienne) mais il est bien plus légitime de les poser du point de vue de toutes les parties prenantes à ses impacts donc les habitants et collectivités locales riveraines, mais aussi l'environnement au sens large.

D'abord une question de base : la question du ratio entre l'énergie produite et les ressources naturelles engagées : métaux (acier, cuivre, ...) minéraux (agréats, ciment, ...) terres rares (pour les aimants permanents) etc. Est-il vraiment judicieux d'en consommer autant pour une énergie « productible » par ce projet très modeste comparativement à l'énergie productible considérablement supérieure d'une éolienne de puissance équivalente installée en mer, laquelle en raison de la faible intermittence du vent en mer, fonctionne en quasi permanence au régime nominal.

Ensuite la question du ratio bénéfice /coûts pour les habitants, collectivités et autres parties prenantes concernés directement par le projet ou par le fait de son voisinage :

- Certes le propriétaire foncier (villemurois ?) dont les terrains accueilleraient le projet de parc éolien serait indemnisé (= bénéfice ) pour la gêne aux activités agricoles (=coût ).
- La commune de Villemur sur Tarn verrait son budget abondé par la redevance versée par l'exploitant du parc (=bénéfice), les habitants de la commune bénéficiant indirectement de cette manne.
- L'exploitant du parc effectuerait un investissement rentable et surtout sans risque économique puisqu'il bénéficie de l'obligation d'achat en prix et en volume par EDF (entreprise propriété de la nation) ce qui revient à « socialiser » les risques qui sont donc assumés par la nation, et à « privatiser » les profits à l'avantage de l'actionnaire de l'exploitant Volitalia c'est-à-dire sans les partager avec la nation.

En revanche quels seraient les coûts ou plus exactement les externalités négatives pour les habitants des autres communes riveraines du projet (Bondigoux, Layrac sur Tarn, Le Born, Montvalen). Ces externalités sont largement documentées :

- Les sensations physiques désagréables dues au bruit basse fréquence lié au mouvement des pâles dans l'air ;
- La fatigue auditive et nerveuse due au grondement continu des machines génératrices, bruit artificiel que ne couvrent pas les bruits naturels (vent dans les arbres, bruits animaux, ...) ;
- L'intrusion brutale d'objets technologiques d'un gigantisme démesuré, dans un climat séculaire au caractère rural apprécié ;
- La dévaluation immobilière qui résulte des externalités précédentes pour les habitations.

Quels bénéfices ces habitants des autres communes riveraines peuvent attendre du projet ? La réponse est ZERO COMPENSATION . En effet à ma connaissance aucun dividende ne leur sera versé en contrepartie du « capital » patrimonial que constituent le territoire et l'environnement dont le

projet « s'empare » terme que j'emploie en raison de l'étendue et de la profondeur de ses externalités.

J'en viens ensuite à la question de l'intérêt de ces projets pour la nation vis-à-vis des contraintes qu'elle devrait supporter : Pourquoi éparpiller des moyens de production d'électricité éolienne et consommer des territoires impactant une large population non indemnisée, pour ne produire qu'une faible quantité d'énergie (intermittence de l'éolien terrestre) pendant seulement 15 à 20 ans, alors qu'en comparaison une tranche de centrale nucléaire se concentre sur quelques hectares pour une puissance électrique équivalente à 500 à 600 mâts d'éolienne, et est capable de produire son énergie sans intermittence plus de 80% du temps. A fortiori, la présence d'une centrale nucléaire s'accompagne elle de compensations économiques et sociétales considérables et durables (50 à 60 ans voire 80 ans prévus aux USA) pour les communautés riveraines et pas seulement sur la commune d'implantation, notamment des emplois directs et des emplois indirects ; des infrastructures et des équipements collectifs,...

Enfin la question de la souveraineté et de la soutenabilité économique pour la nation. Pourquoi favoriser des intérêts étrangers fabriquant les matériels d'éoliennes ? (Compagnies européennes : Siemens Gamesa, Vestas, Enercon, Furlander ; américaines : GE Wind et pire chinoises : Go Wind) alors qu'une centrale nucléaire s'achète massivement en France (le génie civil, les bâtiments, les équipements du réacteur, les équipements des groupes turboalternateurs, le contrôle-commande, ...)

En résumé ce type de projet n'est absolument pas équilibré pour la plupart des riverains et la nation : les coûts sociétaux, environnementaux et économiques (externalités négatives) qu'ils subissent ne trouvent aucune contrepartie tangible, ce qui constitue une injustice flagrante et rend ce projet localement inacceptable et industriellement pénalisant pour notre pays.

En marge de ces considérations sur ce projet proprement dit, on peut s'interroger moralement sur la bienveillance que porte l'AFM (actionnaire du pétitionnaire de ce projet), à notre pays et ses habitants? En quelque sorte l'AFM est-elle « patriote » compte tenu des questions traitées plus haut? Chaque citoyen français peut légitimement se le demander a fortiori lorsque l'on constate que les autres investissements posent aussi question de ce point de vue du patriotisme, entre autres on peut citer :

- Les firmes Auchan et Leroy Merlin qui continuent leurs activités en Russie malgré l'hostilité et les agressions hybrides du gouvernement russe à l'égard de notre pays.
- La firme Décathlon qui au détriment de nos industries et emplois nationaux importe massivement ses produits dans des conditions qui laissent perplexe; les étiquettes parlent d'elles même : « made in China, Vietnam, Bengladesh, ... »

Monsieur le Commissaire enquêteur, merci de m'avoir lu.

## Annexe 28 – Registre numérique

Habitante du Born et, au-delà, citoyenne de notre beau et riche territoire désigné comme étant la "Toscane Occitane", je rejoins les élus, associations et citoyens des territoires impactés, pour exprimer un rejet total et ferme à l'encontre du projet éolien porté par Voltalia et la commune de Villemur-sur-Tarn. Ce projet, conçu en vase clos, sans la moindre considération pour les populations concernées, représente une menace dévastatrice pour notre qualité de vie, notre environnement et l'économie locale.

Une absence de concertation flagrante et inacceptable

Ce projet a été mené dans une opacité totale et un déni de démocratie locale initial.

Consultation Contrainte : La concertation n'a eu lieu qu'après que le maître d'ouvrage y ait été contraint par le Préfet de Région. Il est scandaleux qu'un projet d'une telle ampleur, impactant durablement plusieurs communes et départements, n'ait pas fait l'objet d'une démarche proactive d'information et d'échange.

Volonté d'isolement : Les élus de Villemur-sur-Tarn, à l'origine du projet, en concertation avec Voltalia et le propriétaire privé du terrain, ont délibérément refusé de consulter la population, d'informer et d'échanger avec les élus des communes avoisinantes impactées, les associations ou les citoyens.

Absence aux Réunions : Les élus porteurs du projet ont été totalement absents des réunions de concertation, témoignant d'un mépris manifeste pour le processus démocratique et les préoccupations des habitants.

Division Territoriale : Ce projet divise le territoire et les départements, qui devraient travailler en concertation et dans un objectif commun, au lieu de subir la décision inconséquente de quelques élus d'une seule commune.

 Menace irréversible sur le paysage et l'attractivité territoriale

Notre territoire est souvent désigné comme la "Toscane Occitane" en raison de la richesse et de la beauté de ses paysages vallonnés, qui constituent un patrimoine unique.

Impact Paysager : L'implantation d'éoliennes de 200 mètres de haut engendrerait un impact visuel très néfaste et irréversible, transformant un paysage rural et bucolique en un paysage industriel. Cet argument, bien que subjectif, est largement partagé par les habitants et les acteurs du tourisme.

Économie et Tourisme : L'atteinte au paysage aura un impact néfaste direct sur le tourisme (œnotourisme, tourisme vert, etc.) et, par extension, sur le développement économique global de notre région.

Attractivité Résidentielle : Le projet fait déjà fuir les potentiels nouveaux foyers. Nous déplorons plusieurs renoncements avérés à des ventes de biens immobiliers du fait de la connaissance de ce projet. C'est une menace directe sur l'économie immobilière et l'installation de nouvelles familles.

### 🚫 Nuisances, Santé et Environnement

Le gigantisme de ces installations (200m de haut) si près des habitations soulève de sérieuses préoccupations.

Nuisances Sanitaires et Acoustiques : Le projet engendrera des nuisances acoustiques (bruit des pales, infrasons) et des nuisances sur la santé des riverains et des animaux d'élevage (troubles du comportement, stress) pour lesquelles nous n'avons pas de recul suffisant avec des machines de cette taille à proximité d'habitations.

Faune et Biodiversité : Les études d'impact ne sont pas jugées fiables, notamment concernant les enjeux environnementaux et la faune présente sur le territoire (notamment les oiseaux et chiroptères). La menace sur la biodiversité est potentiellement catastrophique, en particulier dans les couloirs migratoires.

Questions Sans Réponse : L'imprécision, les erreurs de données et le refus de divulguer certaines informations de la part du promoteur Voltalia lors des réunions publiques sont inacceptables et ne permettent pas une évaluation sereine et complète du risque.

### 🗣️ Pertinence du projet et forte opposition locale

La très forte mobilisation des élus des différents départements, des associations, et des citoyens, lors des différentes interventions aux réunions publiques, a démontré une opposition massive et argumentée.

Rejet en Bloc : La quasi-totalité des élus et des citoyens consultés à l'initiative des communes impactées ont rejeté en bloc ce projet.

Objectifs Énergétiques : Contrairement aux allégations, les objectifs de développement des énergies renouvelables pour 2050 sont largement dépassés sur notre territoire. L'opportunité et



la pertinence d'un tel projet, dévastateur sur tous les plans (social, environnemental, paysager, économique, touristique, sanitaire), ne sont pas avérées face à son impact local.

Coût et Rentabilité : L'éolien industriel est souvent décrié pour son coût élevé pour le contribuable, son caractère intermittent (nécessitant des centrales d'appoint), et le fait qu'il enrichit principalement les promoteurs (matériel souvent importé). Le coût exorbitant du démantèlement final est également source d'inquiétude.

En conclusion, l'absence de concertation initiale, la dégradation irréversible de notre patrimoine paysager, le risque avéré pour l'économie locale, la santé et la biodiversité, ainsi que la très forte opposition des acteurs locaux, rendent ce projet inacceptable et non pertinent sur notre territoire.

Ce projet n'est qu'un projet industriel imposé et doit être rejeté



P-P-E

330, chemin du Pontil - 31340 Le BORN  
ventduborn@gmail.com  
07 69 13 66 39

## Mémoire contre le projet éolien du domaine de la Forêt à Villemur sur Tarn.

*Les élus souhaitent préserver les entités paysagères du nord toulousain qui garantissent la qualité du cadre de vie et fondent les identités locales. Ainsi il est retenu de concilier la préservation du patrimoine naturel, architectural et paysager, comme vecteur d'attractivité du territoire pour sa qualité de vie avec la poursuite d'un accueil du développement démographique et économique sur les bassins de vie.*

Extrait du Projet d'Aménagement Stratégique version V2-2 du 17 juin 2025 établi par le SCOT (Schéma de COhérence Territorial) du Nord Toulousain.

**Le présent dossier est donc bâti en cohérence avec les engagements ci-dessus pour la protection du cadre de vie et du paysage remarquable en vision directe des habitations situées sur la ligne de crête des villages de Le Born Tauriac, Beauvais, Montvalen, Bondigoux à 500m du projet éolien.**



Photomontage à partir d'une photo route de Villemur objectif 50mm.

## **Contexte décisionnel**

Lors du conseil municipal de Villemur le 16 décembre 2020 il a été décidé :  
(extrait du PV) :

*Il s'agit d'informer le Conseil Municipal de la prospection par Engie et d'autres opérateurs concernant l'implantation d'éoliennes sur le territoire communal. A ce stade, il s'agit simplement d'autoriser l'étude de ces projets.*

*Le Conseil, après discussion, le quorum étant vérifié, à l'unanimité:*

- *Autorise les études d'implantation d'éoliennes sur le territoire communal ;*
- *Dit que ces études seront soumises pour avis au Conseil Municipal ;*

L'un de ces projets envisageait l'implantation de 4 éoliennes sur la commune de Villemur limitrophe du Born et 4 éoliennes sur la commune du Born qui a refusé toute étude lors du conseil municipal du 19 mars 2021.

Des articles de journaux évoquent la demande des élus de la communauté de communes de mettre le sujet en débat au conseil communautaire.

La Dépêche du 06 juin 2022 :

Conseil communautaire de Val Aïgo du 02 juin 2022

*Le maire de Bessières est également intervenu sur le projet d'implantation d'un parc éolien à Villemur-sur-Tarn, sur lequel il souhaite "un débat au niveau de la communauté de communes" estimant qu'il pourrait, entre autres, "être un frein au développement touristique du territoire". Jean-Marc Dumoulin, maire de Villemur, a tenu à préciser que "pour l'instant, la municipalité s'est prononcée pour accorder le droit de mener des études sur le vent au cœur d'un grand domaine privé". Il assure que "le débat viendra après la communication des résultats". Un débat que Didier Roux, maire de Bondigoux, appelle de tous ses vœux, conscient que "le sujet divise l'ensemble des élus et de la population, y compris au plan national".*

La Dépêche du 16 juin 2022 :

Déclaration du Maire du Villemur sur Tarn :

*Contacté par nos soins, Jean-Marc Dumoulin a expliqué que "seule a été adoptée à l'unanimité du conseil une étude pour les impacts environnementaux, la densité des courants aériens a été votée. C'est une société privée, avec un propriétaire privé, qui s'interroge sur l'implantation éventuelle de trois éoliennes. Le dossier est géré par les membres ad hoc de ma majorité et leurs références en termes d'environnement, l'un d'entre eux étant l'ancien président et membre actif de nature environnement en Occitanie (NEO), font référence en la matière". Il se veut rassurant : "Aucune décision ne sera prise avant les résultats de l'étude, et il n'est pas dans le fonctionnement municipal la déconsidération des études et la mesure des impacts".*

En aucun cas le conseil municipal de Villemur sur Tarn n'a donc autorisé le projet. Il s'est limité à l'autorisation des études en décembre 2020.

S'agissant des zones d'accélération des énergies renouvelables, le sujet n'a plus été inscrit à l'ordre du jour jusqu'au conseil municipal du 11 décembre 2023.

Dans le cadre de la loi Zader de développement des énergies renouvelables, la commune de Villemur a proposé comme seul projet le secteur du domaine de la Forêt identifié par Voltalia, ne tenant ainsi aucun compte du PCAET de Val d'Aïgo (voir page 6)

Une phase de concertation a été organisée qui a permis de recueillir 104 contributions, dont 97 s'opposaient au projet avec force, arguments à l'appui. Lors de la présentation en conseil municipal de Villemur, il n'a été fait état d'aucun des éléments contenus dans ces contributions, le maire s'attardant sur la seule localisation géographique des contributeurs.

Le vote auquel il a été procédé le 11 décembre 2023, a donné lieu à un recours de notre association auprès du tribunal administratif suite au non-respect des modalités d'un vote à bulletin secret.

Si la concertation avait pu être conduite en amont conformément à sa définition :

*La **concertation** est l'action de débattre, dans le cadre d'un dialogue engagé entre tous les acteurs concernés, qui échangent leurs arguments, afin de prendre en compte les divers points de vue exprimés et de faire ainsi émerger l'intérêt général, en amont de la mise en forme d'une proposition, avant de s'accorder en vue d'un projet commun.*

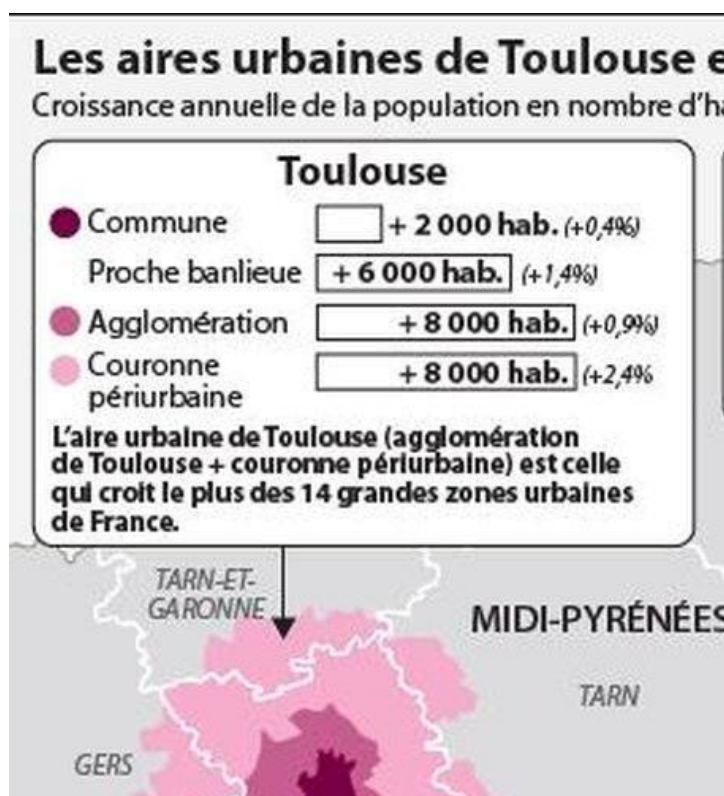
Elle aurait permis de mettre en avant les éléments que nous allons développer ci-dessous.



## Contexte géographique et démographique

Le projet est situé dans l'aire urbaine de Toulouse qui connaît la plus forte croissance des 14 zones urbaines de France.

Près de 150 familles vivent dans l'environnement proche du projet.



La commune du Born a connu une croissance démographique importante. En 25 ans la population du village a quasiment triplé passant de 260 à 685 habitants. Plusieurs familles ont préféré s'éloigner de la couronne toulousaine pour trouver un environnement plus calme en contact avec la nature.

La carte communale élaborée en 2008 au Born a permis l'ouverture à la construction le long des routes situées sur les lignes de crête, notamment routes de Villemur et de Tauriac donc face au projet.

On peut constater sur la carte suivante l'impact que pourrait avoir le projet éolien sur les familles.

En rouge la délimitation d' 1,5 kilomètre.



A ce jour en Occitanie, il n'y a pas d'éoliennes de 200m installées ce qui rend l'appréciation de l'impact difficilement mesurable, sachant que l'on parle déjà de phénomène d'écrasement pour des éoliennes de moindre hauteur à 500m des habitations.

5

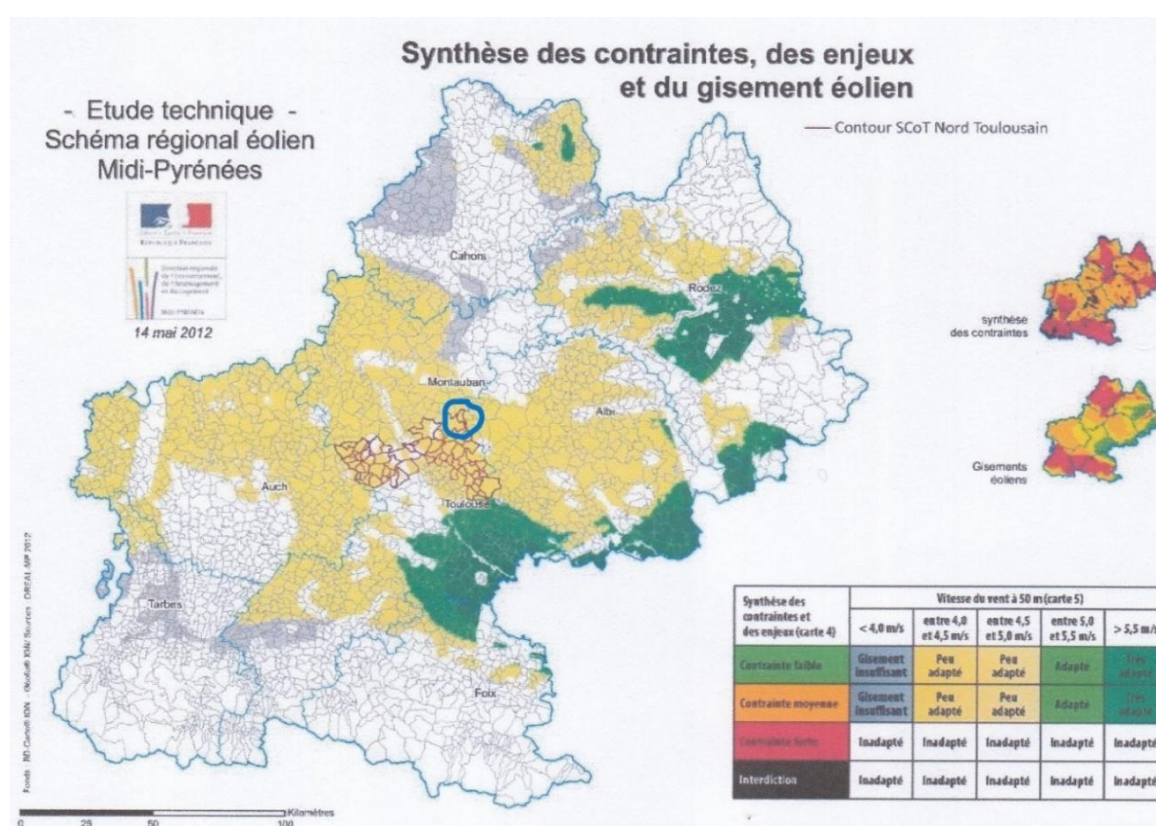


## Textes et documents de référence

Le portail interministériel Cartographique de l'Occitanie a cartographié les zones de potentiel de développement des installations éoliennes recommandées dans le schéma régional éolien.

La zone de Val d'Aïgo (cercle bleu sur la carte) apparaît peu adaptée. Le document du PCEAT Nord Toulousain le précise dans les termes suivants :

Le SCOT Nord-Toulousain est situé dans une zone peu adaptée, selon la carte de synthèse des contraintes, des enjeux et du gisement éolien. Cependant deux zones « favorables au développement éolien » ont été définies : la ZEOL 19 et la ZEOL 21.



Val d'Aïgo fait partie de la zone ZEOL21, et ce **malgré le fait que le SCOT ait classé la zone du projet comme espace naturel remarquable avec des couloirs de continuités écologiques vertes.**

En outre, Le PCAET de Val d'Aïgo ne prévoit pas de projet éolien sur le secteur :

*Programme d'actions 2019-2025 :*

*Orientation stratégique n° 4 (investissements à retombées locales dans les ENR)*

*Actions 13 à 17 : méthanisation/hydraulique/réseau de chaleur/solaire (pas de référence à l'éolien).*

Il en est de même dans le Projet d'Aménagement Stratégique version V2-2 du 17 juin 2025 établi par le SCOT Nord Toulousain :

#### *1-4-2 Poursuivre et diversifier le développement des énergies renouvelables*

*Le SCoT relaie la stratégie du SRADDET et s'inscrit également dans la continuité des travaux menés sur l'élaboration des PCAET à l'échelle de chaque EPCI en matière de développement des énergies renouvelables et vise à créer les conditions de leur mise en œuvre.*

*➤ Permettre le recours aux énergies alternatives en encourageant la production de toutes les énergies renouvelables*

*o en veillant à la préservation des ressources naturelles du territoire, et en veillant à l'insertion paysagère/urbaine et sociale des dispositifs ENR*

*o en prenant en compte les dispositions et orientations du document cadre mentionné à l'article L. 111-29 du code de l'urbanisme*

*➤ Promouvoir l'innovation et le développement de filières adaptées au territoire et de solutions techniques (réseau de chaleur, réseau de froid ...)*

*➤ Mutualiser les ressources en énergie dans les zones d'activités économiques (réseaux de chaleur, récupération et valorisation énergétique des déchets ...)*

Le territoire de Val'Aïgo est déjà largement pourvu en production d'énergies renouvelables :

- Production de chaleur et d'électricité à partir de déchets des ménages à Bessières équivalent à 23 éoliennes de puissance équivalente à celle du projet de Villemur sur Tarn
- 1 parc photovoltaïque à Bessières
- 1 centrale hydroélectrique à Villemur sur Tarn
- 2 centrales hydroélectriques à Bessières

En 2023, il en a résulté une production de 135GWH pour un objectif de 92GWH soit 147% de l'objectif.

**Et un potentiel qui reste à exploiter :**

- **Ombrières solaires sur les parkings de grandes surfaces**
- **Solaire photovoltaïque en toiture des bâtiments publics**
- **Plusieurs chaussées sur le Tarn à équiper de centrales électriques**

Ces pistes potentielles ont été proposées par les 8 autres communes de Val d'Aïgo dans le cadre de la loi Zader.



On retrouve dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de Villemur plusieurs orientations allant à l'encontre du projet :

- *Défi 3 (page 7) :Garantir la préservation du cadre de vie en assurant la protection des richesses environnementales et paysagères, les milieux sensibles et les paysages*
- *Action 20 (page 23) :  
Protéger les milieux d'intérêt écologique fort (Tarn, coteaux boisés et ripisylves, zones humides, coteaux de pelouses à orchidées)*
- *Action 28 (page 26) :  
Préserver les grands ensembles paysagers et valoriser les secteurs à forte valeur environnementale*
- *Action 29 (page 26) :  
Prendre en compte les principaux sites touristiques et de loisirs et permettre les travaux favorisant leur mise en valeur et leur affirmation sur le territoire*
- *Défi 4 orientation 12 (page 31) :  
Garantir la préservation et la qualité du cadre de vie et rechercher une qualité architecturale et paysagère des constructions*
- *Action 39 (page 32) :  
Encadrer le développement et l'implantation des installations de panneaux photovoltaïques au sol et éoliens sur le territoire.*

**Ce projet est incompatible avec les documents d'urbanisme de planification. On peut donc considérer qu'il s'agit d'un passage en force en dehors de tout cadre de référence.**

## Le projet Voltalia - Implantation de 4 ou 5 éoliennes

Afin de valider la faisabilité du projet un mât de mesure a été installé sur la zone du projet d'octobre 2021 à octobre 2023.

Lors de la consultation pour l'implantation du mât, **certains services de l'État avaient émis un avis négatif à cette implantation**, au motif que ce secteur constitue un réservoir de biodiversité, avec une densité importante d'oiseaux et de chiroptères comptant parmi les espèces protégées.

Le résultat de la mesure sur 2 ans fait apparaître une moyenne de vent de 5,2m/s (18,7km/h) soit l'équivalent d'une petite brise sur l'échelle de Beaufort :

Nombre de Beaufort (degré)	Terme Générique (descriptif)	Vitesse du vent à 10 m de hauteur (en km/h)	Que se passe-t-il ? (A terre et en mer) Critères visuels
0	Calmé	Moins de 2	La fumée s'élève verticalement ; la mer est comme un miroir.
1	Très légère brise	2 à 6	Il se forme des rides mais il n'y a pas d'écume ; fumées inclinées.
2	Légère brise	6 à 11	Vaguelettes courtes ; leurs crêtes ne déferlent pas ; les vaguelettes tournent.
3	Petite brise	12 à 19	Très petites vagues ; écume d'aspect vitreux ; moutons épars ; branches agitées.
4	Jolie brise	20 à 30	Petites vagues devenant plus longues et moutons nombreux ; feuilles soulevées.
5	Bonne brise	31 à 39	Vagues modérées, allongées ; moutons nombreux ; les petits arbres se balancent.
6	Vent frais	40 à 50	Des lames se forment ; crêtes d'écume blanche plus étendues.
7	Grand frais	50 à 61	La mer grossit ; l'écume est soufflée en traînées ; lames déferlantes ; marche difficile vent debout.
8	Coup de vent	62 à 74	Lames de hauteur moyenne ; de leurs crêtes se détachent des tourbillons d'embruns.
9	Fort coup de vent	75 à 87	Grosses lames ; leur crête s'écroule et déferle en rouleaux ; ardoises des toits arrachées.
10	Tempête	88 à 102	Très grosses lames à longues crêtes et panache ; déferlement en rouleaux intense et brutal. Arbres déracinés.
11	Violente tempête	103 à 119	Lames exceptionnellement hautes ; mer recouverte de bancs d'écume blanche ; visibilité réduite.
12	Ouragan	Plus de 120	Air plein d'écume et d'embruns ; mer entièrement blanche ; visibilité très réduite ; toitures emportées.

Il est à noter par ailleurs que la chute de la vitesse moyenne de vent (sur 10mn) en métropole a chuté de plus de 30% et jusqu'à près de 60% selon les vitesses.

Ce qui a conduit le promoteur à préciser que seules « les récentes évolutions technologiques (comprendre : des éoliennes de très grande hauteurs, 200m) permettent d'envisager une installation de parc éolien sur ce site ».

**Il convient de rappeler qu'une étude menée en 2006 au même endroit avait conclu à l'insuffisance du gisement de vent.**

Dans la présentation de Voltalia intitulée les raisons du choix du site il est précisé que les zones d'accueil sont très limitées dans le secteur.

**Une carte de définition des zones propices avec les contraintes inventoriées, fait apparaître notamment la zone du radar civil de l'aéroport de Toulouse-Blagnac pour laquelle il est écrit sur le document qu'elle n'est pas compatible.** Effectivement, le projet se situe :

- à environ 30 km du radar civil de Toulouse-Blagnac avec une éolienne positionnée à moins de 30km ( voir représentation ci-dessous)
- à environ 37 km du radar militaire de Toulouse-Le Grès.

Ces distances placent le site en pleine zone de coordination radar (5 – 30/70 km) définie par la réglementation française (DGAC – Défense).

Or les études de compatibilité radar réalisées avec la DGAC, l'Armée et Météo-France n'apparaissent pas dans les divers documents

- Les cartographies d'inter-visibilité entre les éoliennes et les radars civils/militaires, précisant la co-visibilité en ligne de vue directe.
- Les mesures d'atténuation prévues en cas de perturbations identifiées (réduction de hauteur, déplacement de mâts, suppression d'aérogénérateurs, etc.).

# Définition des zones propices au développement éolien

**Voltaia**

Zone tampon 10 km autour de la zone d'étude

Zone d'étude Voltaia

Zone à plus de 500m des habitations

**Enjeux aéronautiques**

Aéroports/aérodromes

Zone de coordination de radar civil

Zone de contrôle (CTR)

Limite communale

**Enjeux patrimoniaux**

Périmètre délimité des abords de monuments historiques

Site classé

Site inscrit

0 1 2 km

09/02/2022

Jean-Marc Bouffier

Format / Echelle  
A3 / 1:800 000

Sources:  
DGC 2022; SAU

*Classés "Espace naturel sensible" et reconnus comme Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF), les lacs de Valette présentent une grande diversité de milieux offrant une variété d'habitats dont la zone sanctuaire des oiseaux, accueillant entre autres une importante colonie de hérons cendrés mais également des garde-bœufs, des aigrettes garzettes, ou encore des crabiers chevelus. La zone humide et la prairie abritent toute une variété de flore et d'insectes.*

N'y figure pas la localisation de la colonie de plus de 1000 chiroptères identifiée sur le site de l'ancienne usine Brusson à Villemur à moins de 3km du projet et dont l'inventaire fait apparaître des espèces protégées au plan national.

D'autre part le relevé des différentes espèces est très succinct et ne garantit pas l'exhaustivité des espèces relevées au vu de la configuration géographique du site. Les inventaires avifaune ne couvrent pas l'ensemble des périodes sensibles (migration/reproduction). Lors des réunions de concertation à Bessières et à Montgaillard, le représentant de la Ligue de Protection des Oiseaux a mis en avant ces problématiques.

Il ne montre pas non plus la spécificité du Bois du Rey plusieurs fois centenaire qui jouxte le projet et présente une zone humide avec une avifaune très présente qui semble avoir été oubliée dans le recensement.

Il est à noter que, dans le cadre de la loi Zader, la commune du Born a classé le bois en zone d'exclusion ENR, considérant qu'il s'agit d'une zone prioritaire à protéger.



Le point est fait sur les enjeux et les mesures acoustiques.

Les modélisations acoustiques sont basées sur des conditions optimales (vent favorable, sol absorbant), hypothèses jugées non fiables par le conseil d'état (*Conseil d'Etat, Commune d'Échauffour, 25 nov. 2022*).



Les hypothèses acoustiques et de simulations avec scénarios défavorables (vents, inversion thermique) ne sont pas abordées. Le bruit impulsif et nocturne peut être sous-estimé, impactant le bien-être local.

On ne peut être que dubitatif sur la façon dont Voltalia prend en compte un problème de cet ordre à posteriori. La jurisprudence Echauffour nous incite à considérer avec la plus grande prudence les résultats affichés et les conséquences potentielles à venir.

*Pour rappel La décision [du Conseil d'État] souligne que les études acoustiques réalisées sur la base des protocoles existants ne sont pas fiables et ne permettent pas de garantir la protection des riverains contre les nuisances sonores.*

Le document de concertation présente l'itinéraire potentiel d'accès pour acheminer le matériel.

Or celui-ci ne tient pas compte de l'arrêté n°14-2025 pris par la commune du Born interdisant l'accès du chemin rural du Born à Montvalen (chemin de la Caïsière) à tous véhicules sauf engins agricoles. Il va sans dire que l'accès est donc interdit à tout véhicule dans le cadre de la création d'un site industriel.

Différents photomontages ont été réalisés à différents endroits en grand angle: Toutes les vues sont faites depuis des points éloignés de plusieurs kilomètres du projet. Elles ne reflètent en rien la réalité de l'œil humain (environ 50mn). Le mât de mesure de 100m, qui est resté en place 2 ans, a plus impacté le paysage que ce que montre ces photomontages. **De plus, aucune simulation n'est faite depuis les points les plus proches du projet qui sont également les plus habités** (habitations et hameaux à 500m du site, route du Born à Tauriac, lieu-dit La Graille à Beauvais sur Tescou,...).

Il est évoqué différentes opérations de communication en amont de la concertation proprement dite qui ont pu être qualifiées de concertation.

Le projet a été initié il y a plus de quatre ans sans présentation de dossier ni aucune information des populations de Villemur sur Tarn et des communes avoisinantes. Le président du conseil communautaire a refusé tout débat en conseil. Devant ce déni, **12 communes autour de Villemur sur Tarn ont voté une motion contre ce projet**, dont 6 sur 9 de la communauté de communes Val Aïgo (copie en annexe de la motion de la commune du Born).

**Un dossier de présentation par conséquent jugé très approximatif, qui donne l'impression de ne pas être abouti, ce qu'a renforcé la phase de concertation voulue par le préfet 4 ans et demi après le début du projet.**

## **Les jurisprudences**

Depuis le lancement du projet de Villemur sur Tarn, des jugements condamnent des projets ou des réalisations similaires, (voire moins agressives en hauteur/proximité), à la situation voulue par ce projet. On y retrouve les problématiques évoquées dans les pages précédentes :

- ✓ Atteinte aux paysages naturels **remarquables**
- ✓ Effet d'écrasement pour les habitants
- ✓ Effet cumulé de mitage du paysage
- ✓ Zone naturelle de prairies, de champs, bocages et bois, dissimulant des micro-reliefs et offrant un panorama jusqu'aux Pyrénées, présentant ainsi un intérêt paysager à préserver.
- ✓ Dépréciation immobilière.

- Lachamp en Lozère

Début 2023, un projet de construction de quatre éoliennes de 180 mètres de hauteur au lieu-dit La Limouzette, sur le territoire de la commune de Lachamp, a été refusé par le conseil d'état, considéré comme susceptible d'entraîner "**une atteinte aux paysages naturels**".

- Fontrieu (81) :

La Cour Administrative d'Appel de Toulouse a condamné fin 2021 l'exploitant d'un parc éolien à indemniser les riverains vivant entre 700 et 1300 mètres des machines pour atteinte à leur santé.

« Il est tout aussi indifférent, dans un tel cas, que l'installation ait fait l'objet d'un permis de construire et/ou d'une autorisation administrative, toujours accordés sous réserve des droits des tiers. Le caractère de ce bruit, intermittent, imprévisible selon l'intensité du vent qui peut changer rapidement est d'autant plus perturbant qu'il interdit toute habitation.

Ces troubles visuels et sonores entraînent une dégradation des conditions de vie des époux Z et suffisent à caractériser le franchissement du seuil constitutif de l'anormalité du trouble, et à traduire un inconvénient excessif de voisinage pour une maison implantée en zone de campagne. »

- Trédias (22) :

Le Conseil d'Etat a reconnu fin 2021 l'effet d'écrasement et de trouble excessif des commodités de voisinage et a annulé l'autorisation.

Il s'agissait d'un projet de 3 éoliennes de 150 m de hauteur, implantées en butte, situées à 700 m des habitations

- Noyal-Muzillac (56)

Le Conseil d'Etat a confirmé l'annulation de l'arrêté préfectoral qui permettait l'exploitation de trois éoliennes à la suite de l'annulation du même arrêté par la cour d'appel de Nantes, jugeant que le parc engendrait des « inconvénients excessifs » pour la protection des paysages et le voisinage. La juridiction d'appel souligne dans son arrêt que le parc contesté engendre un « impact visuel fort » pour la vingtaine de maisons avoisinantes situées entre 500 et 600 mètres de distance.

Il s'agit d'un parc de 3 éoliennes de 180m en bout de pales, en cours d'exploitation, construit malgré les recours non purgés.

- La Regrippière (44)

La Cour Administrative d'Appel de Nantes a suspendu en juin 2023 les autorisations au motif que le projet est de nature à porter une atteinte grave à la situation des requérants dont les habitations se situent entre 530 et 1600 mètres.

Il s'agissait d'un projet de 6 éoliennes entre 120 et 160 m de hauteur.

- Auvers-sous-Montfaucon (72)

Le Tribunal Administratif de Nantes a annulé le 26 novembre 2024 l'autorisation de quatre éoliennes au motif que « si la distance de 500 mètres des habitations était respectée, le tribunal a estimé que, compte tenu de la particularité des lieux - constitués de plusieurs hameaux – l'implantation des éoliennes était de nature à porter atteinte aux commodités du voisinage ».

Il est à noter que le projet initial consistait en 5 éoliennes de 180m en bout de pales qui avait été ramené à 4 éoliennes de 166m en bout de pale.

- Juniville et 6 communes avoisinantes (08)

La cour administrative d'appel de Nancy a annulé ce jeudi deux arrêtés préfectoraux qui avaient autorisé l'implantation de 63 éoliennes, à 40 kilomètres au nord-est

, de Reims, au Mont des Quatre Faux. Motif invoqué : l'impact visuel d'installations hautes de 200 mètres. « Ni le relief, ni la végétation, ni des mesures de réduction [ne] pourraient masquer les éoliennes prévues par le projet et atténuer les effets d'encerclement et de saturation visuelle pour les habitants ».

Il est à noter que les premières habitations se situaient à 1000 mètres des premières éoliennes, et que le maillage entre éoliennes étaient du même ordre.

- Melgven, dans le Finistère.

La cour d'appel de Rennes le 12 mars 2024 : « Une entreprise concessionnaire d'éoliennes a été condamnée à verser plus de 730.000 euros à des riverains, La cour d'appel a pris un arrêt inédit. Ces plaignants ont obtenu **la reconnaissance d'un préjudice de "dépréciation immobilière"**. La cour a acté le fait que les maisons ont perdu entre 20% et 40% de leur valeur depuis qu'il y a ces éoliennes”.

Par ailleurs, des commissaires-enquêteurs ont pris des positions similaires dans des procédures administratives récentes (projet Valeco à Bressuire (79)).

De même la Préfecture de Charente Maritime a rejeté, début 2023, deux projets à Sainte-Soulle et Saint Médard d'Aunis notamment pour un effet d'écrasement sur des hameaux proches et des quartiers de communes mitoyennes. Il s'agissait de projets de 180 à 200m de hauteur à plus de 600m des premières habitations.

## **Synthèse et conclusion**

Lors du séminaire « Eolien terrestre en Occitanie » le 16/10/2024, François Villerez, Directeur Régional Adjoint de la DREAL Occitanie a présenté les clefs du succès d'un projet éolien :

- **Un projet au bon endroit**
  - **désiré**
  - **pensé, conçu avec les collectivités**
  - **concerté**
- **Un travail en amont avec les autorités**
- **Un dossier de qualité**

Aucune case n'a été cochée sur le projet de Voltalia.

En résumé sur ce projet ;

- Absence totale de décision communale et intercommunale autorisant un projet de parc industriel éolien ;
- Absence totale de concertation en amont du projet ;
- Non-respect des contributions en majorité défavorables au projet lors de la concertation imposée par la loi ZADER ;



- Non-respect des documents de planification stratégiques locaux (SRADDET, PCEAT, SCOT, PADD, ZNIEFF) ;
- Un dossier technique approximatif, contraintes environnementales non intégrées, incohérence des résultats d'études préliminaires ;
- Occultation des jurisprudences dans le domaine, et du contexte énergétique National.

## En conclusion

**Au vu des incohérences, des approximations du projet, il est totalement inconcevable de maintenir celui-ci, même après la phase de concertation qui s'achève. Trop de doutes subsistent encore.**

Les évolutions récentes en matière de jurisprudence sur un certain nombre de dossiers doivent permettre d'appréhender celui-ci avec la même logique et inciter le promoteur à interrompre le processus actuel, pour se consacrer à d'autres projets plus en adéquation avec les besoins en matière énergétique et surtout avec l'acceptabilité voulue par les habitants.

De même, c'est tout à l'honneur des élus de reconnaître que l'on s'est trompé et de faire marche arrière. Espérons que la phase de concertation qui s'achève fera prendre conscience à la municipalité de Villemur qu'il faut arrêter de soutenir ce projet en prenant des décisions pour faciliter sa mise en œuvre, et ceci sans se laisser influencer par les enjeux financiers que cela peut représenter, qui ne doivent pas occulter tous les problèmes que cela pose.

La commune du Born a su prendre ses responsabilités en son temps, sans se laisser aveugler par les retombées financières possibles, gageons que Villemur saura enfin le faire aussi.

### Observations sur le projet éolien de Villemur sur Tarn (3)

#### Les approximations et/ ou les inexactitudes du projet (2ème partie)

##### Les enjeux acoustiques

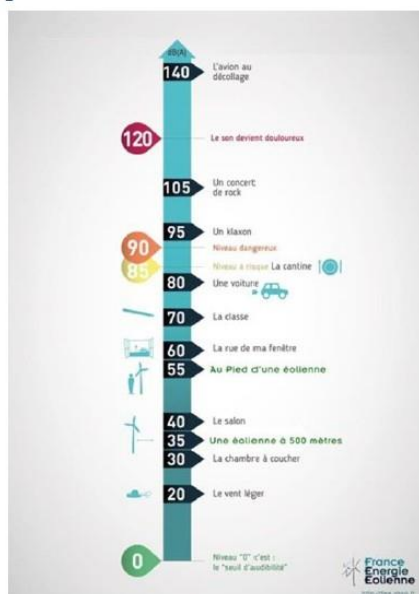
La page 17/37 de la présentation de Volitalia (ci-après) est remplie d'affirmations lénifiantes mais qui ne répondent à aucune des questions que peuvent se poser les riverains sur les bruits engendrés par les éoliennes

##### Les enjeux acoustiques

Une étude acoustique a été finalisée, après une période de concertation permettant d'expliquer aux riverains les bénéfices d'une telle étude.

L'état initial est caractérisé par **8 points de mesure** (localisations en rouge) ayant été prédéfinis pour couvrir toutes les directions de vent. Un mesurage par sonomètre a été réalisé sur une période de **14 jours fin février**.

**3 simulations** ont ensuite été réalisées avec des localisations et modèles d'éoliennes différents afin de rechercher le projet de moindre impact et valider les émergences réglementaires.



De quelle période de concertation s'agit-il et auprès de quels riverains ? On peut supposer raisonnablement que seuls des riverains favorables au projet ont accepté la pose de sonomètres sur leur terrain. Donc la représentativité de l'échantillon de mesures est plus que contestable.

Le document affirme que 8 points de mesure ont été localisés. Nulle part dans cette présentation ne figure la carte des localisations des sonomètres.

Mesurer les bruits ambiants sur une période de 14 jours en hiver ne peut être représentatif de l'ensemble des bruits ambiants d'une année.

Bien évidemment ces mesures ont été relevées sans que les éoliennes ne soient installées. On peut émettre toutes réserves sur les simulations qui ont été effectuées, puisque nous ne disposons pas de la méthodologie employée, des logiciels utilisés et surtout des modèles d'éoliennes référents pour ces simulations.

Jusque là, on peut avoir des doutes raisonnables mais admettre que Volitalia pêche plus par défaut d'information technique que par volonté de tromper les riverains.

Mais l'examen comparé des pages 18/37 (Page suivante)d'une part et [21/37 – 22/37] (Pages suivantes) d'autre part démontre la volonté de minorer les nuisances produites par ces éoliennes.

## Les enjeux acoustiques



L'étude a défini les conditions de fonctionnement du parc éolien. Avec ces plans de gestions, les simulations acoustiques conduisent à des résultats conformes à la réglementation applicable en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure.

Une campagne de mesures acoustiques de contrôle sera effectuée après la mise en service.

Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le plan de gestion des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation

Tableau 47. Synthèse des résultats après bridages : vent de sud-est

V & 10 m/s	Période jour (7h-20h)										Période nuit (22h-7h)									
	2 m/s	4 m/s	6 m/s	8 m/s	10 m/s	12 m/s	14 m/s	16 m/s	18 m/s	20 m/s	2 m/s	4 m/s	6 m/s	8 m/s	10 m/s	12 m/s	14 m/s	16 m/s	18 m/s	20 m/s
Le Châtelet	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Ballereux	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Bardet	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Le Bon	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Nantes	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
La Calèche	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
La Viergeuse	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Canterville	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Les Solennes	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Le Bouquetier	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Royne	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Rouquette	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé
Colbail	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé	Conformé

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021  
Risque de dépassement des valeurs autorisées

18



Le cabinet qui a réalisé l'étude a peut être respecté l'arrêté du 10 décembre 2021 mais en aucun cas le protocole de mesure acoustique du 20 juin 2023 disponible à l'adresse URL suivante : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/protocole-mesure-acoustique.pdf> ce protocole dispose que :

### 2.2.2 Matériel de mesure météorologique

#### • Vitesse de vent

Le dispositif de mesure doit être capable de mesurer la vitesse moyenne du vent sur un intervalle de mesure synchrone et identique à celui des sonomètres. L'écart maximum toléré (EMT) de l'instrument de mesure devra être inférieur à 0,5 m/s en valeur absolue, sur une plage de vent comprise entre 3 et 20 m/s.

#### • Direction du vent

Le dispositif de mesure doit être capable de mesurer la direction moyenne du vent sur un intervalle de mesures synchrone et identique à celui des sonomètres. L'écart maximum toléré (EMT) de l'instrument de mesure devra être inférieur à 10°.

Or le tableau de la page 18 ne mentionne, pour la modélisation des bruits engendrés par les éoliennes, que des vitesses jusqu'à 10 m/s. C'est à dire que toute la plage comprise entre 10 m/s et 20 m/s a été négligée dans cette étude. Cette modélisation est d'autant plus incomplète et contestable, que c'est aux vitesses élevées que les éoliennes produisent le plus de bruit. En effet, il y a déjà les bruits et vibrations mécaniques amplifiés par la résonance du mât, mais aussi les bruits dus à la cavitation de l'air en bout de pale. Ces bouts de pale peuvent atteindre des vitesses de celles du mur du son.

Nous estimons aussi que ces modélisations ne sont pas réalistes. En effet, selon l'arrêté du 10 décembre 2021, le bruit audibles produit par l'éolienne ne doivent pas dépasser le bruit ambiant de 5 dB le jour et de 3 dB la nuit. Or dans cette zone, les bruits ambiants dépassent rarement 50 dB. Et

pourtant si on considère les données technique d'une éolienne comme Vestas 150 (disponibles sur le site : « <https://www.vestas.com/en/energy-solutions/onshore-wind-turbines/4-mw-platform/V150-4-2-MW> » le bruit maximum s'élève à :

The screenshot shows the technical specifications for the Vestas V150-4.2-MW wind turbine. A red arrow points from the text above to the 'SOUND POWER' section, specifically to the 'Maximum' value of 104.9dB(A).

Power regulation operational data	
Rated power	4,000/4,200kW
Cut-in wind speed	3m/s
Cut-out wind speed	22.5m/s
Re cut-in wind speed	20m/s
Wind class	IEC iiib
Standard operating temperature range	from -20°C* to +45°C with de-rating above 30°C

**SOUND POWER**

Maximum	104.9dB(A) Sound Optimised modes dependent on site and country
---------	----------------------------------------------------------------

**ROTOR**

Rotor diameter	150m
----------------	------

**ELECTRICAL**

Frequency	
Converter	

**GEARBOX**

Type	two planetary stages and one helical stage
------	--------------------------------------------

**TOWER**

Hub heights	105 m (IEC), 123 m (DIBt), 145 m (DIBt), 155 m (IEC) and 166 m (DIBt)
-------------	-----------------------------------------------------------------------

**HUB DIMENSIONS**

Max. transport height	3.8m
Max. transport width	3.8m
Max. transport length	5.5m

Certes il s'agit du bruit au pied de l'éolienne, mais il faut une distance importante pour que ce bruit passe de 104,9 dB à environ 50 dB

Ce problème est d'autant plus crucial que l'éolienne Vestas150 de 4,2 MW est une de celles susceptibles d'être installée sur le parc. (voir page 22/37)



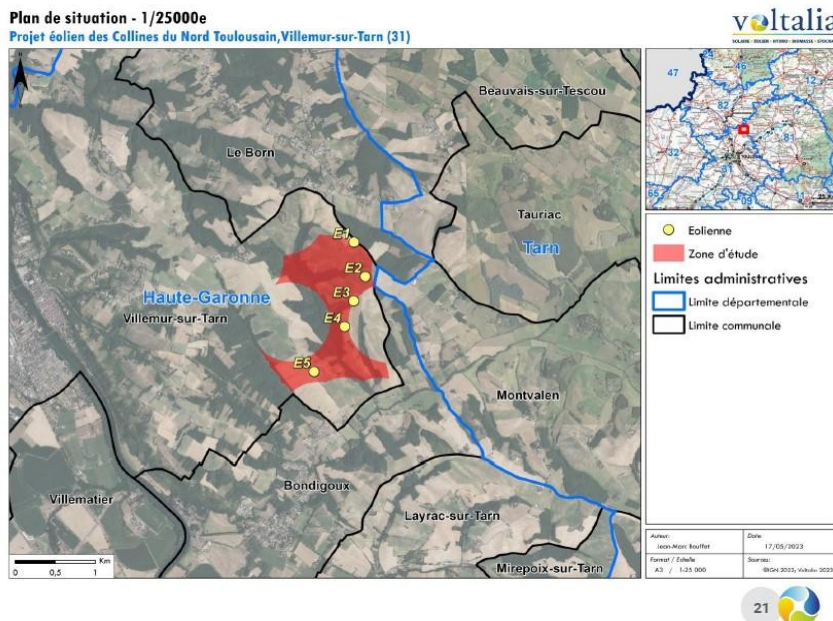
Enfin, les pages 21/37 et 22/37 démontrent par un aveu implicite l'existence des problèmes acoustiques.

## 1er scénario

### Eoliennes envisagées:

- 5 éoliennes
- Siemens Gamesa
- Hauteur en bout de pale d'environ 180m
- Diamètre de rotor de 132m
- Hauteur au moulu de 114m

⇒ Après application des pertes  
(notamment 5% de pertes acoustiques)  
: 52 GWh de production



Donc la modélisation en page 18 présente des tableaux d'émissions de bruits conformes à la réglementation mais les scénarios d'implantation des éoliennes en page 21/37 et 22/37 mentionnent des bridages dus aux problèmes acoustiques. La question est donc : quelle est la valeur de cette modélisation démentie par le commanditaire (à savoir Volitalia) de celle-ci ?



**PRÉFET  
DU TARN**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction  
départementale  
des territoires**

Service Construction Habitat et Appui Territorial  
Pôle Appui Territorial  
Affaire suivie par : JL COULETEL et P. BROCHE  
Tél : 05 81 27 51 09 - 05 81 27 50 67  
Mèl : [jean-luc.coutelet@tarn.gouv.fr](mailto:jean-luc.coutelet@tarn.gouv.fr)

Albi, le 20 OCTOBRE 2023

1. Réf. : Préconisations Pôle ENR 21/06/23 – VOLTALIA

### **REUNION DU POLE DEPARTEMENTAL Energies Renouvelables du TARN 20 septembre 2023**

#### **SYNTHESE des PRECONISATIONS DU PÔLE ENR concernant le projet de parc éolien de VILLEMUR SRU TARN (31) par la société VOLTALIA**

### **RAPPEL ET SITUATION DU PROJET**

#### **➤ Caractéristiques principales du projet**

La société Voltalia envisage la création d'un parc éolien sur la commune de Villemur-sur-Tarn (31), en bordure des départements du Tarn et du Tarn-et-Garonne.

Le dossier a été présenté au pôle EnR de la Haute-Garonne le 25 avril 2022, dans la mesure où il sera instruit par l'UID DREAL Haute-Garonne/Ariège. Il est toutefois présenté aux membres du pôle EnR du département du Tarn du fait de sa proximité avec les communes tarnaises de Tauriac, Montvalen et Beauvais-sur-Tescou.

Le pôle EnR du Tarn s'attache à formuler des observations sur les modalités de concertation réalisées avec les élus et la population de ces trois communes.

Le projet prévoit l'implantation de 3 à 5 éoliennes d'une hauteur comprise entre 150 et 200 m et d'une puissance unitaire de 4 à 6 MW. Le foncier appartient à un propriétaire privé. La zone d'études se situe en dehors des périmètres de protections environnementales et patrimoniales, ainsi que des contraintes aéronautiques principales.

Conformément à la réglementation, le résumé non-technique sera envoyé aux maires des communes au moins un mois avant la date de dépôt de l'autorisation environnementale.

#### **➤ Calendrier et planning prévisionnel**

Il est prévu un dépôt de la demande d'autorisation environnementale début d'année 2024 afin d'entamer les travaux à l'hiver 2025-2026.

Comme précisé précédemment, les deux enjeux majeurs sont la protection des paysages et la concertation à mener au profit des habitants des communes du Tarn.

Il s'agit d'un projet singulier comme le département n'en a pas encore connu, avec un déficit de concertation. Pour autant, la hauteur prévue des éoliennes ne va pas faciliter l'acceptabilité locale.

➤ **Intervenants**

- Claire du COLOMBIER – Directrice développement – VOLTALIA
- Antoine ANCELIN – Chef de projet énergies-renouvelables - VOLTALIA

➤ **Invités**

- Marie GRANEL - Maire de Tauriac
- Elisabeth LOYER - Maire de Montvalen
- Sebastien PONS – Adjoint au Maire de Beauvais-sur-Tescou.

➤ **Prise en compte de l'acceptabilité locale et de la concertation.**

- => Le porteur de projet est invité à entamer, de manière officielle, une concertation avec les élus et la population des communes du Tarn impactées par le projet.
- => La covisibilité avec les communes situées dans le département du Tarn devra faire l'objet d'une étude poussée.
- => Le scénario le moins impactant en termes de covisibilité sera à privilégier.
- => Le développeur devra, conformément à la législation en vigueur, faire parvenir, au moins un mois avant le dépôt de l'autorisation environnementale, le résumé non-technique du projet aux communes avoisinantes afin de leur permettre d'établir leurs observations.

Le chef de service Construction,  
Habitat, Appui Territorial



**Daniel BARRERE**





Toulouse, le 6 novembre 2025.

### **Note relative aux risques d'impacts liés au projet d'implantation d'un parc éolien « Collines du Nord Toulousain » sur la commune de Villemur-sur-Tarn (31) sur les populations de chiroptères**

Le projet de parc éolien « Collines du Nord Toulousain » à Villemur-sur-Tarn (31), projetant quatre ou cinq éoliennes d'une hauteur en bout de pale comprise entre 194,5 et 200 mètres, porté par la Société Voltalia, est un **projet lourd d'impact sur le patrimoine naturel, et en particulier sur les populations de chiroptères.**

A ce titre, nous tenons à vous alerter sur les enjeux chiroptères très fort du secteur et le risque d'impacts du projet éolien de Villemur-sur-Tarn sur ces espèces. Nous attirons votre attention sur ces espèces protégées en vertu de l'article L.411-1 du code de l'Environnement, inscrites à l'annexe IV (et II pour N espèces) de la Directive européenne Habitat Faune Flore (Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992), dont les habitats sont protégés depuis l'arrêté ministériel du 23 avril 2007. Les chiroptères sont en voie de régression et font l'objet d'un Plan National d'Actions pour les Chiroptères (PNAC 2016-2025) piloté par l'Etat financé par le Ministère en charge de l'écologie. Le Plan Régional d'Actions pour les Chiroptères en Occitanie (PRAC 2018-2027) est coordonné par le Conservatoire d'Espaces Naturels Occitanie (en Midi-Pyrénées) et l'action 7 « Intégrer les enjeux chiroptères lors de l'implantation des parcs éoliens » est une priorité régionale. L'impact des éoliennes sur les chiroptères en termes de mortalité est connu depuis plus de 20 ans. Les suivis mortalité montrent que les parcs éoliens d'Occitanie engendrent de la mortalité de chiroptères, espèces pourtant protégées par la loi. Face à la multiplication des parcs éoliens, le constat actuel est très préoccupant pour les populations à l'échelle régionale, nationale et européenne.

En particulier, nous tenons à vous alerter sur la présence d'une importante population dans un gîte d'intérêt majeur pour les chiroptères au niveau des bâtiments de l'Usine Brusson. Ces bâtiments sont utilisés par une population de chiroptères en gîte de mise bas et de transit printanier et automnal, soit la majeure partie de l'année. Plus de 1000 individus utilisent le site chaque année. Au total, 5 espèces sont présentes en effectifs importants : Grand murin (*Myotis myotis*), Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*). Plusieurs espèces sont classées prioritaires dans le cadre du Plan National d'Actions pour les Chiroptères (2016- 2027) : Minioptère de Schreibers, Grand rhinolophe, Rhinolophe euryale. D'autres espèces sont également présentes sur le site : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*). Le site est classé gîte d'intérêt international pour les chiroptères d'après la hiérarchisation nationale des gîtes d'intérêt majeurs à chiroptères, au vu des espèces et de leurs effectifs. Ce gîte exceptionnel présente un enjeu très fort pour les



chiroptères. Le projet éolien se situe à moins de 5 km du gîte à chiroptères des bâtiments de l'Usine Brusson. Vu cette proximité, le risque d'impact sur la population de ce gîte est jugé très fort.

Nous tenons à souligner la présence d'une importante population de Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) dans ce gîte. Cette espèce est jugée dans un état de conservation "vulnérable" au niveau national (Liste Rouge France, 2017), suite au constat de baisse des effectifs nationaux (50%) soulignant la fragilité des populations et la situation préoccupante de l'espèce. La région Occitanie abrite la plus importante population française (plus de 50 %) et à ce titre détient une forte responsabilité vis-à-vis de ses populations. Un programme de Surveillance nationale du Minioptère de Schreibers (2021-2024), soutenu par l'Office Français de la Biodiversité (OFB), a été mené pour identifier les sites majeurs au niveau national et confirme forte la responsabilité de la région Occitanie vis-à-vis de l'espèce. L'espèce est très sensible aux éoliennes, vu son comportement de vol et ses grands déplacements, comme en témoignent les données de mortalité sur l'espèce dans le cadre de suivis de parcs éoliens.

Nous tenons à souligner que le secteur visé par le projet éolien présente un fort enjeu pour les chiroptères à large échelle. Le projet éolien est situé dans la vallée alluviale du Tarn, axe naturel de vol et de chasse pour les chiroptères, constituant un corridor majeur pour les populations locales et migratrices et un secteur de passage majeur pour ces espèces à l'échelle régionale. Le risque d'impact sur les populations migratrices, très sensibles aux éoliennes (risque de collision), est donc très fort. Le projet éolien est situé en lisière de boisement, contrairement aux recommandations édictées par EUROBATS préconisant toute implantation d'éoliennes à une distance de minimum 200 mètres d'une lisière de forêt. La hauteur des éoliennes projetée (200 m), et les nouveaux modèles d'éoliennes plus grandes à très faible garde au sol, couvrent une surface aérienne plus importante et sont d'autant plus impactante pour les chiroptères. Elles vont en effet impacter en plus des espèces les plus sensibles (espèces à comportement de haut vol et migratrice), la majorité des espèces. Cet effet sera d'autant plus impactant, que l'implantation des éoliennes est projetée en crête. Ce contexte présage un important risque de mortalités par collision éolienne.

Considérant la présence de la population exceptionnelle de chiroptères à proximité, du secteur majeur en termes de déplacement / migration pour les chiroptères, de leur sensibilité aux éoliennes et du risque de surmortalité avec un impact à long terme sur les populations de chiroptères, nous jugeons que le projet éolien de Villemur-sur-Tarn est incompatible avec ces enjeux majeurs car trop impactant.

Considérant la présence de ces espèces protégées, la seule mesure acceptable pour prendre en compte ces enjeux est d'éviter tout impact, et par conséquent de renoncer au développement éolien dans ce secteur à forte sensibilité environnementale. Cette mesure constitue l'unique mesure acceptable pour une prise en compte des enjeux majeurs identifiés. **Dans le cadre du projet de parc éolien « Collines du Nord Toulousain » à Villemur-sur-Tarn (31), la mesure d'évitement nous semble être la mesure la plus indiquée.**

Cathie Boléat

Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie - Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées

Plan Régional d'Actions Naturelles d'Occitanie pour les Chiroptères en Occitanie (Midi-Pyrénées)





## COMMUNE DE MONTVALEN

Mairie de Montvalen Le Bourg – 81630 – Téléphone : 05 63 40 58 37

# CARTE COMMUNALE REVISION N° 1

Arrêté par délibération

du Conseil Municipal

en date du 28.09.2010

Montvalen le 1.10.2010

Le Maire

Guy PENDARIES

Approuvé après enquête

publique par délibération

du Conseil Municipal

en date du 28.09.2010

Montvalen, le 1.10.2010

Le Maire,

Guy PENDARIES

Approuvé par

arrêté préfectoral

en date du 28.09.2010

Albi le, 28.09.2010

La Préfète

Pour la préfète

Le Maire délégué

Le Maire délégué

Beatrice STEFFAN

# INTRODUCTION

## 1 – Situation actuelle en matière d'urbanisme

La commune dispose actuellement d'une carte communale approuvée le 02/04/2004.

## 2 – Motivations de la commune

L'initiative de révision de la carte communale a été prise par le conseil municipal de MONTVALEN. En effet, par délibération du 30 mai 2008, la commune a souhaité engager cette procédure en demandant la mise à disposition des services de la direction départementale de l'Equipement pour l'établissement de la carte communale en application de l'article L 121.7. du Code de l'Urbanisme.

Par cette démarche, elle poursuit un double objectif. D'une part, maîtriser l'ouverture à l'urbanisation en fonction de l'évaluation de ses besoins, de la capacité des réseaux à desservir les zones, et d'autre part, préserver la vocation des espaces naturels et agricoles. La carte communale permet en outre de planifier le développement de la commune, avec cohérence sur un moyen terme en fonction des capacités d'accueil et des enjeux du territoire. La commune ouvrira donc des terrains à la construction pour stimuler la venue de populations nouvelles en confortant les secteurs déjà bâtis.

La commune souhaite maîtriser l'augmentation de la population pour assurer la pérennité de la vie sociale en permettant à de jeunes foyers de s'installer sur le territoire communal.

De plus, le schéma de cohérence territoriale (SCOT) du Pays Vignoble Gaillacois Bastide et Val Dadou est approuvé depuis le 11/05/09 ; il oblige la commune à mettre son document d'urbanisme en compatibilité.

## 3 – Régime juridique de la carte communale

La loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains a conféré à la carte communale le véritable statut de document d'urbanisme.

Désormais soumise à enquête publique, elle devient un document d'urbanisme opposable aux tiers.

**La réalisation de la carte communale de MONTVALEN a été effectuée notamment au regard des articles R.124-1 à R.124-3 du code de l'urbanisme, à savoir :**

### - Art. R.124-2: Le rapport de présentation:

**1° Analyse l'état initial** de l'environnement et expose les prévisions de développement, notamment en matière économique et démographique;

**2° Explique les choix retenus**, notamment au regard des objectifs et des principes définis aux articles L.110 et L.121-1, pour la délimitation des secteurs où les constructions sont autorisées; en cas de révision, il justifie, le cas échéant, les changements apportés à ces délimitations;

**3° Evalue les incidences** des choix de la carte communale sur l'environnement et expose la manière dont la carte prend en compte le souci de sa préservation et de sa mise en valeur.

**- Art. R.124-3: Le ou les documents graphiques délimitent** les secteurs où les constructions sont autorisées et ceux où les constructions ne sont pas autorisées, à l'exception de l'adaptation, du



### **III – LES INCIDENCES DU PARTI D'AMENAGEMENT SUR LE CADRE DE VIE ET L'ENVIRONNEMENT**

Le parti d'aménagement découle :

- de l'organisation ancienne de l'urbanisation,
- de la présence des équipements publics,
- de la volonté de densifier les constructions sur le bourg où les nouvelles habitations ne feront que le conforter.

Il répond aux exigences multiples du respect de l'espace agricole, de la préservation des activités économiques, de la prise en compte de la qualité de vie, de la préservation des paysages et de l'environnement.

#### **1 - Respect de l'espace agricole**

Le souci de respecter l'activité agricole a présidé à l'élaboration du zonage de la carte communale, il se fonde sur les orientations suivantes :

- les zones ont été définies dans les secteurs où la demande est la plus prégnante, tout en tenant compte de l'existence des équipements publics nécessaires à l'arrivée de nouvelles populations,
- l'essentiel des terrains constructibles est déjà proche de constructions anciennes ou d'habitations récentes,
- la limitation des zones constructibles par rapport à la superficie globale de la commune :  
la surface totale de la zone constructible y compris les parties déjà urbanisées et leurs espaces publics s'élève à 10 ha, représentant environ 0.33 % de la superficie de la commune, dont 3.4 ha (soit 0.10 %) pour l'habitat destinés à l'urbanisation future.

Par la mise en place de sa carte communale, la commune de MONTVALEN souhaite proposer des terrains à la construction pour continuer le renouvellement de la population déjà amorcé en confortant le bourg.

#### **2 – Le parti d'aménagement retenu**

La carte communale se traduit par l'émergence d'une superficie totale de 2.70 ha ouverte à l'urbanisation pour de l'habitat. Ce projet prend en compte les problématiques de gestion économe de l'espace, de prise en compte des risques, de rationalisation des déplacements et de mixité de l'habitat en offrant une potentialité foncière en cohérence à la demande actuelle.

Les réseaux existants sont suffisants pour accueillir de nouvelles constructions, les renforcements éventuellement nécessaires seront réalisés par la commune.



### 3 - Prise en compte de la qualité de vie et de la sécurité

La zone constructible est desservie par la RD 112 ainsi que des voies communales à faible trafic. Les accès directs sur les routes départementales ne sont pas autorisés lorsque les parcelles ou unités foncières sont desservies par des voies secondaires (voies communales ou chemins ruraux).

Ces dernières seront privilégiées en terme d'accès. En cas d'impossibilité de sortir sur des voies secondaires, les accès à la route départementale seront tolérés à condition qu'ils soient positionnés au plus près d'accès existants ou en lieu et place d'accès existants à aménager.

Les accès aux parcelles constructibles bordant les routes départementales feront l'objet d'une consultation auprès des services départementaux de la voirie et des transports (D.V.T) du Conseil Général.

### 4 - Prise en compte des paysages et de l'environnement

L'urbanisation prévue doit permettre d'assurer une bonne qualité du cadre de vie tout en maintenant le caractère rural de la commune.

### 5 – Impact financier

L'ouverture de nouvelles zones constructibles impose dans certaines situations des charges budgétaires non négligeables pour assurer leur viabilité et leur desserte.

Dans le cas présent, la réflexion qui a abouti au zonage a parfaitement intégré ce paramètre. En tenant le plus possible compte de l'état des réseaux existants et de leurs capacités résiduelles dans ce secteur, le conseil municipal a limité l'impact financier que la commune aura à supporter pour accueillir de nouveaux habitants.

En outre, la commune a la possibilité d'instaurer par délibération du conseil municipal, une majoration sur la valeur locative cadastrale des terrains constructibles situés dans les zones délimitées de la carte communale, conformément aux dispositions de l'article 54 de la loi SRU.

Par ailleurs, la loi ENL du 13 juillet 2006 prévoit pour sa part, l'institution d'une taxe forfaitaire sur les cessions à titre onéreux de terrains nus devenus constructibles instaurée par le conseil municipal.

Ces mesures présentent le double avantage d'abonder le budget municipal et de dissuader la rétention et la spéculation foncières.

République française

TARN

## MONTVALEN - COMMUNE

Séance du 21 octobre 2025

Membres en exercice :  
10

Date de la convocation: 16/10/2025

*vingt et un octobre deux mille vingt-cinq l'assemblée régulièrement  
convoquée, s'est réunie sous la présidence de Elisabeth LOYER*

Présents : 9

**Présents :** Elisabeth LOYER, Yannick TURROQUES, Émilie  
COMBEBIAC, Adrien POUJOL, Jean-Claude POUJOL, Mélanie MARTY,  
Christine VIALAS, Grégory DELABRE, Zakia BEUCHAT

Votants: 9

Pour: 0

**Représentés:**

Contre: 9

**Excusés:**

Abstentions: 0

**Absents:** Joël PENDARIES

**Secrétaire de séance:** Grégory DELABRE

### Objet: Avis sur le projet de modification simplifiée du PLU de Villemur-sur-Tarn - DE\_021\_2025

#### Exposé :

La commune de Villemur-sur-Tarn a approuvé son Plan Local d'Urbanisme par une délibération en date du 21 mai 2013, révisé le 25 mars 2019.

Une nouvelle révision a été prescrite par délibération du 4 novembre 2021.

La commune de Montvalen, limitrophe de la commune de Villemur-sur-Tarn a reçu par mail du 2 octobre 2025 notification du dossier du projet de modification simplifiée du PLU pour avis.

**Dans le rapport de présentation** p3 il est rappelé que les procédures d'évolution des documents d'urbanisme sont encadrées par le code de l'urbanisme, notamment au travers des articles L 153-31 à 59. Dans le cas présent, l'évolution envisagée n'entraîne pas : .... de grave risque de nuisance :

**Dans le formulaire de saisine** de l'autorité environnementale il est indiqué que l'objectif est de corriger le point de règlement de la zone A en autorisant la destination 4.2 "locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés", sans réserve. Ceci afin de permettre à la collectivité la réalisation d'équipements ou de locaux techniques en zone A.

**Considérant** que le dossier de présentation de la modification simplifiée du PLU de Villemur-sur-Tarn ne présente pas précisément les équipements ou les locaux techniques que souhaite faire réaliser la commune en zone A.

**Considérant** que le dossier de modification simplifiée du PLU de Villemur-sur-Tarn, présenté au conseil municipal manque de transparence.

Date de transmission de l'acte: 23/10/2025

Date de réception de l'AR: 23/10/2025

081-218101855-DE\_021\_2025-DE

A G E D I



**Considérant** que la commune de Villemur-sur-Tarn travaille depuis plusieurs années sur un projet d'installation de parc éolien en limite de la commune de Montvalen, en zone A.

**Considérant** que l'implantation d'un parc éolien en zone A représenterait de graves nuisances et ne serait pas conforme aux procédures d'évolution des documents d'urbanisme, notamment au travers des articles L. 153-31 à 59.

**Après en avoir délibéré**, au scrutin ordinaire et à l'unanimité, le conseil municipal donne un avis défavorable à la modification simplifiée du PLU de Villemur-sur-Tarn.

La présente délibération peut faire l'objet, dans un délai de deux mois à compter de la publication

- d'un recours gracieux adressé à Madame le Maire 30 rue du Village 81630 MONTVALEN
- d'un recours contentieux auprès du Tribunal Administratif de Toulouse 68 rue Raymond IV – BP 7007 – 31068 TOULOUSE cedex 7, ou par l'application Télérecours citoyens accessible à partir du site [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr).

Ainsi fait et délibéré, les jour, mois et an que dessus.  
Pour copie conforme au registre.

Le Maire, Elisabeth LOYER.



Le secrétaire de séance,  
Grégory DELABRE

Acte rendu exécutoire  
après dépôt en Préfecture  
le 23 / 10 / 2025  
et publié ou notifié

Date de transmission de l'acte: 23/10/2025  
Date de réception de l'AR: 23/10/2025  
081-218101855-DE\_021\_2025-DE  
A G E D I

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE – DÉPARTEMENT de la HAUTE-GARONNE  
COMMUNE de LE BORNEXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL  
Séance ordinaire du 14 octobre 2025

L'an deux mille vingt-cinq le mardi 14 octobre à 20 heures trente minutes, les membres du Conseil Municipal de la commune de LE BORN, se sont réunis dans la salle de la Mairie, sur convocation qui leur a été adressée le 8 octobre par le Maire Robert SABATIER conformément à l'article L2121-10 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Étaient Présents : Mesdames et Messieurs Jean-Luc NEGRO, Annie DALLA-BETTA, Mathieu BARBE, Pascal SVOBODNY, Marie-France POUJOL, Roland RICHARD, Richard CHAIRRUAU, Magalie CHEVRIER, Thierry VACHIN, Laurent GARDELLE, Baptiste VIALADE

Étaient Absents : Mesdames et Messieurs Robert SABATIER, Marylène MECH, Valérie SENTENAC,

Monsieur Baptiste VIALADE a été nommé secrétaire de séance.

Membres en exercice : 14		Membres présents : 11		Procurations : 0
Votants : 11	Abstentions : 0	Exprimés : 11	Pour : 11	Contre : 0

Délibération n° 2025-06-04

Objet : Validation de la modification simplifiée du PLU de VILLEMUR-SUR-TARN

M. NEGRO, 1<sup>er</sup> adjoint, présente à l'ensemble des membres du conseil municipal le courrier reçu de la part du Maire de VILLEMUR-SUR-TARN concernant la modification simplifiée du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de sa commune. Un rapport de présentation a été transmis pour présenter la procédure de modification simplifiée n°3 du PLU.

En tant que commune limitrophe, la commune de LE BORN peut se prononcer, sous un délai de 1 mois, afin de rendre un avis sur le projet de modification.

Les élus analysent les informations présentées dans le rapport de présentation, notamment :

- à la page 5 – partie 2.1 Motifs de la procédure de modification simplifiée n°3

Est inscrit : « Dans le PLU actuellement applicable sur la commune, en zone agricole, seules restent possibles les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve qu'elles soient en lien avec la destination des constructions ou installations admises dans la zone et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou agricoles et des paysages. L'objectif est de corriger ce point du règlement de la zone A en autorisant la destination 4.2 « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés », sans réserve ».

- à la page 6 – article A2 Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières

Est inscrit : « Au sein des secteurs soumis au risque inondation, les aménagements extension des constructions existantes et nouvelles constructions devront respecter le règlement du Plan de Prévention du Risque Inondation en vigueur, dont les prescriptions sont annexées au PLU.

Sont autorisés aux conditions précisées ci-après les occupations et utilisations du sol suivantes :

Dans l'ensemble de la zone :

~~1) Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve qu'elles soient en lien avec la destination des constructions ou installations admises dans la zone et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou agricoles et des paysages ;~~



*1) Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ».*

Dans le cadre de la loi Zader, la commune de Villemur a validé une zone agricole du Domaine de la Forêt comme zone de développement éolien. Conformément à la position prise par le passé au travers d'une motion de refus contre ce projet éolien, transmise en préfecture, les élus ne souhaitent pas que cette modification simplifiée permette la réalisation du projet éolien Nord-Toulousain.

À l'unanimité, les élus rendent un avis défavorable sur cette modification simplifiée du PLU de VILLEMUR-SUR-TARN.

Ainsi fait et délibéré, les jours, mois et an que dessus.

Pour extrait certifié conforme.

***Pour le Maire empêché,  
le 1<sup>er</sup> adjoint Jean-Luc NEGRO***



Extrait du registre des délibérations du

\*\*\*\*\*

2025-23-10-024

Envoyé en préfecture le 24/10/2025

Reçu en préfecture le 24/10/2025

Publié le 24 OCT. 2025

ID : 031-213100738-20251023-20252310024-DE

L'an Deux Mil vingt-cinq, le 23 octobre à 20 heures 30 minutes, le Conseil Municipal de la commune de Bondigoux, dûment convoqué, s'est réuni en session ordinaire, à la Mairie, sous la présidence de Monsieur ROUX Didier, le Maire.

Convocation et affichage du 20 octobre 2025.

Nombre de Membres : 15- en exercice 12-présents 12-votants

**Présents :** Didier ROUX, Thierry PEREZ, Michel GAIO, Corinne LEROY, Véronique PONSOLLE, Fiona BABRON, Géraldine DELBOY, Arnaud VIDALLET, Vivian RUBIO, Pascal LUGAN, Christophe ROUX, Véronique BONHOMME.

**Absents :** Nathalie SOURBIER-CAZELLES, Philippe ROMAIN, Éric GEORGES.

**Secrétaire de séance :** Corinne LEROY

**OBJET : Validation de la modification simplifiée du PLU de Villemur-sur-Tarn.**

Monsieur le Maire présente aux membres de l'assemblée le courrier reçu de la part du Maire de Villemur-sur-Tarn concernant la modification simplifiée du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de sa commune. Un rapport de présentation a été transmis pour présenter la procédure de modification simplifiée.

En tant que commune limitrophe, la commune de Bondigoux peut se prononcer, sous un délai d'un mois, afin de rendre un avis sur le projet de modification.

Après analyse des informations présentées dans le rapport de présentation,  
Considérant que la commune de Villemur-Sur-Tarn a validé, dans le cadre de la loi Zader, une zone agricole (Domaine de la Forêt) en zone de développement éolien,  
Considérant la position du Conseil municipal de Bondigoux qui a déposé par le passé (10/05/2022) en Préfecture une motion de refus contre le projet éolien.

Le Conseil Municipal, à 11 voix pour et 1 abstention :

- EMET un avis défavorable sur la modification simplifiée du PLU de Villemur-sur-Tarn.

Monsieur le Maire certifie sur sa responsabilité que la présente délibération a fait l'objet des formalités de transmission et de publicité prévues par le Code Général des Collectivités Territoriales.

Ainsi fait et délibéré, jour, mois et an que dessus.

Au registre sont les signatures.

Le Maire, Didier ROUX.



M. le Maire certifie sur sa responsabilité le caractère exécutoire de cet acte et informe que la présente délibération peut faire l'objet d'un recours pour excès de pouvoir devant le Tribunal Administratif de Toulouse dans un délai de 2 mois, à compter de la présente publication, par courrier postal (68 rue Raymond IV, BP 7007, 31068 Toulouse Cedex 7 ; Téléphone : 05 62 73 57 57 ; Fax : 05 62 73 57 40) ou par le biais de l'application informatique Télérecours, accessible par le lien suivant : <http://www.telerecours.fr>.

0047-2025

# Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes

État des lieux de la filière éolienne  
Propositions pour la mise  
en œuvre de la procédure  
d'implantation

- Avis de l'Afsset
- Rapport du groupe d'experts

Avec la participation de l'Agence de  
l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie



agence française de **sécurité sanitaire**  
de l'environnement et du travail

Mars 2008





## Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail

### CONTEXTE ET AVIS RELATIFS AUX IMPACTS SANITAIRES DU BRUIT GENERE PAR LES EOLIENNES

Saisine Afsset n° 2006-005

---

Ce document synthétise les travaux du groupe de travail et présente l'avis de l'Afsset.

---

#### Présentation de la question posée

L'Afsset a été saisie le 27 juin 2006 par les ministères en charge de la santé et de l'environnement, afin de conduire une analyse critique du rapport de l'Académie nationale de médecine<sup>1</sup>, évaluant le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Ce dernier préconise l'introduction d'une distance minimale d'implantation de 1500 mètres pour les éoliennes d'une puissance supérieure à 2,5 MW, ainsi que l'application de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) pour certaines installations.

#### Contexte scientifique

Fin 2006, plus de 72 000 MW de production électrique éolienne étaient opérationnels à travers le monde. La croissance globale de la filière a été de plus de 24% par an ces cinq dernières années. Au niveau européen, la France dispose du second gisement éolien après le Royaume-Uni. Pour la seule métropole, la puissance installée fin 2007 atteint 2700 MW.

La France compte environ 250 parcs éoliens et 2000 éoliennes ; 20 des 22 régions sont dotées de parcs éoliens, avec en tête les régions Centre et Languedoc-Roussillon disposant respectivement 315 et 281 MW. Puis les régions Bretagne (257 MW), Picardie, Champagne-Ardenne et Lorraine (plus de 150 MW chacune). Le secteur poursuit son développement rapide.

La puissance unitaire moyenne des éoliennes installées est en croissance forte depuis quelques années. La machine standard actuelle délivre une puissance de 2 MW (éolienne équipée d'un rotor de 80 mètres de diamètre monté sur une tour de 70 à 100 m de haut). Les réalisations à venir sont de 2,5 MW voire 3 MW. La tendance est à l'installation de parcs éoliens avec des machines moins nombreuses mais plus puissantes: les plus grandes atteindront bientôt 5 MW.

Malgré l'intérêt croissant pour les énergies renouvelables, la population s'interroge sur les impacts environnementaux et sanitaires éventuels consécutifs à l'implantation d'éoliennes. En particulier, de nombreux riverains d'installations futures mettent en avant le bruit généré par les éoliennes pour refuser l'installation de nouveaux parcs.

---

<sup>1</sup> « Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme », du 14 mars 2006.



## Organisation de l'expertise

L'Afsset a présenté la saisine au Comité d'Experts Spécialisés (CES) « Evaluation des risques liés aux agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements ». Ce dernier a mandaté un groupe de travail « Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes », constitué d'experts tous membres du CES, pour la réalisation des travaux d'expertise. Le CES a avalisé l'analyse préalable de la saisine et s'est prononcé sur sa recevabilité en sa séance du 24 octobre 2006.

La réalisation de l'expertise proprement dite et la rédaction du rapport ont été assurées par le groupe de travail constitué. Il est rappelé ici que, dans la mesure où la commande des ministères auprès de l'Afsset n'est pas une évaluation de risque sanitaire, la prise en charge de la saisine par le CES n'est pas nécessaire.

Ces travaux d'expertise sont issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires. Ils ont été réalisés dans le respect de la norme NF X 50-110 « qualité en expertise ».

## DESCRIPTION DE LA METHODE

---

De nombreux professionnels du secteur éolien (constructeurs, développeurs et gestionnaires de parcs) ont été interrogés afin de connaître leur position par le moyen d'une liste de questions. Toutefois, ces professionnels n'ont pas souhaité répondre individuellement et directement à l'Afsset. Nous avons en conséquence chargé le syndicat des énergies renouvelables (SER) de demander aux professionnels de répondre à nos questions et de centraliser les réponses. Le SER a fait parvenir au groupe de travail son positionnement ainsi qu'une réponse globale aux questions posées.

Du fait de la réponse des industriels par l'intermédiaire du SER, il n'a pas été possible de comparer les analyses des différents intervenants de la filière (constructeurs, aménageurs...) au regard de la prise en compte du problème du bruit. Les quelques réponses reçues par le syndicat, ont été intégrées à ce rapport.

En outre le SER a organisé pour le groupe de travail en mai 2007 une visite de deux parcs éoliens récemment installés dans le département d'Eure et Loir.

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (Ademe) a été sollicitée pour contribuer à ce rapport sous la forme d'une prestation de service, conformément aux termes de la saisine. L'Ademe a apporté au groupe de travail de nombreuses informations relatives essentiellement :

- au développement de la filière éolienne : état des lieux et perspectives ;
- aux réglementations applicables aux éoliennes en matière de niveau de bruit ;
- à l'évaluation du bruit généré par les éoliennes ;
- aux niveaux sonores mesurés chez les riverains ;
- aux résultats d'une enquête par questionnaire auprès des DDASS.

## CRITERES DE QUALITE D'EXPERTISE

---

Pour être pris en compte dans ce rapport, les travaux scientifiques doivent avoir fait l'objet d'une publication écrite dans une revue internationale après avis d'un comité scientifique de lecture, même si toutes ces revues ne sont pas de qualité équivalente. La recherche bibliographique a été réalisée par consultation de la bibliographie des rapports internationaux sur le sujet et par consultation des bases de données bibliographiques habituellement utilisées par les scientifiques. Les rapports d'études importantes ou de synthèse rendus



publics ont également été analysés. Les communications faites à l'occasion de congrès et colloques et ne donnant pas lieu à publication n'ont pas été prises en compte.

Chaque article a été examiné à partir de critères de qualité correspondant au champ d'expertise : par exemple, en épidémiologie, les critères de qualité reposent sur la représentativité des sujets étudiés, la maîtrise des biais, la qualité du recueil d'informations, le choix des indicateurs d'exposition et la prise en compte des facteurs confondants, la qualité de l'analyse statistique et la puissance de l'étude dépendant notamment du nombre de sujets inclus dans l'étude.

Chaque expert a été chargé de rédiger une contribution dans son champ d'expertise, certaines parties ayant fait l'objet d'une concertation entre plusieurs experts. Les textes ont été soumis à l'appréciation de l'ensemble du groupe, les conclusions et les propositions ont été rédigées collectivement par le groupe de travail. Les conclusions se sont appuyées sur le poids de la preuve incluant la qualité scientifique des études, leur réplicabilité, la cohérence des études entre elles, etc.

Dans le cas où un expert a jugé nécessaire de consulter une personne extérieure reconnue pour ses compétences, la prise en compte éventuelle des informations fournies est à la seule appréciation de l'expert : ces informations ne font pas l'objet de mentions spécifiques dans le rapport. Deux relecteurs scientifiques extérieurs au groupe de travail ont été sollicités pour relire et commenter les différentes étapes de l'élaboration du rapport.

## **Conclusions et recommandations de l'expertise collective**

### **CONCLUSIONS**

---

Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne sont pas suffisantes pour générer des conséquences sanitaires directes en ce qui concerne les effets auditifs. S'agissant des expositions extérieures, ces bruits peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, parfois exacerbée par des facteurs autres que sonores, influant sur l'acceptation des éoliennes (p.ex esthétiques, ou d'aménagement du paysage). Divers effets extra auditifs, quoique difficilement quantifiables ou attribuables de façon univoque à une source de bruit unique, peuvent être associés à ce type d'exposition (stress ou troubles du sommeil, par exemple). A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu des bruits perçus.

L'examen des données relatives aux niveaux de bruit mesurés au voisinage des éoliennes, des simulations de propagation du son et des enquêtes de terrain montre que la définition à titre permanent d'une distance minimale d'implantation de 1500 m vis à vis des habitations, même limitée à des éoliennes de plus de 2,5 MW, n'est pas représentative de la réalité des risques d'exposition au bruit et ne semble pas pertinente.

Il paraît plus judicieux de recommander une étude locale systématique préalablement à toute décision. A cet effet, on dispose actuellement de possibilités d'étude fines et de simulations qui, par la prise en compte d'un certain nombre de caractéristiques physiques (météorologie, effet de sol, etc.), permettent de s'assurer du respect de la réglementation et de l'environnement des riverains proches ou éloignés, avant la mise en place d'un parc éolien.

La recherche du consensus local et de solutions à la fois socialement acceptables et économiquement viables, conduit à envisager la mise à disposition systématique des éléments de l'étude d'impact aux parties concernées, selon les modalités adaptées à l'application du décret relatif aux bruits de voisinage.



Au moment où il est envisagé d'intégrer les éoliennes dans le champ d'application des ICPE, il convient de souligner que l'application *stricto sensu* de cette réglementation poserait la difficulté du respect des niveaux sonores en limite de propriété industrielle. Cela pourrait conduire à une incohérence qui ferait peser des contraintes acoustiques insurmontables au pied de chaque éolienne composant un parc. Ces textes devront donc être adaptés le cas échéant pour le cas particulier des éoliennes.

Il conviendrait plutôt de perpétuer l'évaluation de l'impact sonore des éoliennes à partir des *émergences*, caractérisant le dépassement de bruit par rapport au niveau sonore ambiant<sup>2</sup>, selon la méthodologie désormais bien connue des riverains.

## RECOMMANDATIONS

---

Le groupe de travail recommande la mise en place d'un cahier des charges de l'étude d'impact comprenant une modélisation fine de l'impact acoustique. Le calcul de l'émergence réalisé lors de cette étude permet d'évaluer les éventuelles conséquences sanitaires indirectes avant installation d'un parc éolien, ainsi qu'une vérification administrative obligatoire de cette étude acoustique.

Il s'agit plus particulièrement de :

- définir un périmètre d'étude : indiquer toutes les zones susceptibles d'être concernées par le bruit des éoliennes, même celles qui ne sont pas habitées ;
- Chiffrer les niveaux et durées d'impact des zones concernées en fonction des conditions météorologiques prévisibles sur l'année ;
- Indiquer les mesures prises par l'exploitant du parc éolien en cas de dépassement de l'émergence autorisée ;
- Rendre la cartographie des zones d'impact d'un site éolien disponible en mairie ;
- Imposer pour les études d'impact d'autres projets de tenir compte d'une incidence éventuelle d'un parc existant dans les zones d'impact du parc éolien projeté.

En outre, la méthode d'appréciation de l'impact du niveau sonore sur l'environnement, fondée sur les émergences entre niveau résiduel et niveau ambiant apparaît concentrer toutes les difficultés mises en avant par les développeurs d'éoliennes.

La recherche de la simplicité en matière réglementaire devrait également conduire à engager des efforts de clarification en ce qui concerne les critères de nuisances. Un tel résultat passe par un approfondissement des connaissances en matière de critères de gêne due au bruit.

Le Président du groupe de travail, Michel RUMEAU, adopte le rapport d'expertise collective lors de sa séance du 22 octobre 2007 et fait part de cette adoption à la direction générale de l'Afsset.

---

<sup>2</sup> L'émergence correspond à la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.



## AVIS DE L'AFSSET RELATIF AUX IMPACTS SANITAIRES DU BRUIT GENERE PAR LES EOLIENNES

Il est important de rappeler, au préalable, que les considérations des membres du groupe de travail et de l'Agence couvrent l'intégralité des parcs éoliens nationaux et non pas seulement ceux composés d'éoliennes de puissance supérieure à 2,5 MW, qui font l'objet d'une recommandation de distance minimale d'implantation de la part de l'Académie nationale de médecine.

L'Agence est en accord avec l'ensemble des conclusions et recommandations présentées dans le rapport du groupe de travail et en propose les modalités d'application présentées ci-après.

L'article 98 de la loi n°2003-590 du 2 juillet 2003, prévoit la réalisation d'une notice ou d'une « étude d'impact environnemental<sup>3</sup> » préalablement à la construction de parcs éoliens.

Le ministère en charge de l'environnement a publié conjointement avec l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (Ademe), un guide relatif à ces études d'impacts<sup>4</sup>, en proposant un cadre d'action et une démarche pour son application.

### Cahier des charges de l'impact acoustique des éoliennes

Aucun cahier des charges n'a été défini ou mis en place dans le cadre du guide proposé, en ce qui concerne les impacts acoustiques. L'Agence préconise d'en établir un, portant spécifiquement sur les études d'impacts acoustiques environnementaux des parcs éoliens. Celui-ci devrait comprendre les éléments techniques suivants :

- les paramètres utilisés pour la modélisation des phénomènes acoustiques,
- le périmètre géographique de l'étude d'impact,
- les modalités d'estimation des durées d'impact,
- les évolutions en cours et futures à proximité du site et de la zone d'impact associée.

### MODELISATIONS DES PHENOMENES ACOUSTIQUES

La prise en compte des phénomènes acoustiques et de la propagation du son nécessite une étape de modélisation. Cette dernière permet d'intégrer, dans l'étude d'impact, l'ensemble des paramètres à l'origine de variations d'émergence. La sélection d'un logiciel de simulation adapté tiendra donc compte de l'état des connaissances (état de l'art) disponibles dans le domaine de la propagation sonore à la date de l'étude d'impact. L'outil sélectionné devrait permettre, *ad minima*, de prendre en compte l'ensemble des effets relevés comme influents dans le présent rapport, à savoir :

- les effets de sol, dont la végétation,

---

<sup>3</sup> Article L122-1 du Code de l'Environnement : une étude d'impact est « préalable à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences »

<sup>4</sup> Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens :  
[http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_eolien.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_eolien.pdf)



- la topographie,
- les conditions météorologiques, dont l'hygrométrie, la vitesse et la direction du vent.

Il semble essentiel de prendre en compte également les conditions de mesure, comme par exemple celles à l'intérieur ou à l'extérieur des habitations, dans la méthodologie d'appréciation de l'impact sonore des éoliennes.

#### DEFINITION DU PERIMETRE GEOGRAPHIQUE

---

La prise en compte d'un unique critère, par exemple, la distance parc éolien - habitation, comme le recommande l'Académie nationale de médecine, risque d'engendrer une surestimation ou une sous-estimation de l'impact acoustique du projet.

Pour y remédier, il apparaît nécessaire d'établir un périmètre d'étude adapté, quelles que soient les spécificités de chacun des parcs éoliens. Pour ce faire, l'Agence recommande de définir le périmètre de la zone d'étude selon un critère défini par la prise en compte de toutes les zones, habitées ou non, au sein desquelles une émergence est susceptible d'être mesurée<sup>5</sup>.

Ce critère sélectif constitue un facteur de protection pour les riverains des zones avoisinant les parcs éoliens, dans la mesure où il permet d'adapter l'étude au contexte et aux spécificités locales comme, par exemple, des bruits résiduels à variabilité saisonnière (faune et flore) ou une implantation géographique particulière (bord de mer, etc.).

#### MODALITES D'ESTIMATION DES DUREES D'IMPACT POUR LES RIVERAINS EXPOSES

---

Il apparaît fondamental de référencer deux modèles d'estimation des durées d'impact acoustique dans le cahier des charges :

- un modèle (1) fondé sur l'utilisation des conditions défavorables (conditions de force de vent, de direction, de topographie),
- un modèle (2) fondé sur les conditions météorologiques prévisibles sur l'année.

Le modèle (1) simule l'impact acoustique du parc éolien, sous l'hypothèse des conditions les plus défavorables et ce, en tout point de la zone d'étude, telle que définie précédemment. Les résultats issus de ce modèle représentent donc une situation maximaliste qui n'est pas représentative de l'exposition moyenne des riverains.

Le modèle (1) a pour but de déterminer le périmètre d'étude, en incluant l'ensemble des zones susceptibles de remplir la condition d'une émergence mesurable. Le périmètre ainsi défini permet d'identifier le maximum de zones potentiellement impactées par l'exposition.

Le modèle (2) permet d'estimer l'exposition annuelle moyenne de la zone préalablement définie. Ce sont les données obtenues à partir de ce second modèle qui doivent être utilisées pour chiffrer les durées d'exposition des riverains.

Le cahier des charges de l'étude d'impact devrait tenir compte de l'utilisation de ces deux modèles successifs. Cette démarche permet de ne pas exclure du périmètre de l'étude d'impact les habitations implantées au-delà de 1500 mètres de la source, si elles sont concernées par la gêne sonore, notamment en raison de spécificités géographiques ou climatiques.

---

<sup>5</sup> Il est utile de rappeler que les niveaux significatifs d'émergence pouvant être mesurés sont de l'ordre du décibel



## LES EVOLUTIONS EN COURS ET FUTURES DU SITE ET DE LA ZONE D'IMPACT ASSOCIEE

Les autres projets futurs d'aménagement, prévisibles lors de l'étude d'impact et susceptibles de modifier l'ambiance sonore et/ou les conditions de propagation du son dans la zone d'étude (nouvelles infrastructures par exemple), constituent des éléments essentiels à prendre en compte lors de la délimitation de la zone d'impact.

Le cahier des charges pourrait suggérer d'analyser les dossiers en cours d'instruction à la mairie en vue d'en extraire l'ensemble des éléments techniques à intégrer lors de la modélisation.

### **Encadrements réglementaires**

L'état des lieux des réglementations d'autres pays a permis de déceler que la réglementation française est généralement plus protectrice à l'égard des riverains que les autres textes en vigueur reposant sur des niveaux sonores absolus, ou, moins souvent, sur des critères d'émergence.

Au niveau national, l'Agence partage pleinement les réserves du groupe de travail en ce qui concerne l'usage de la réglementation des ICPE en l'état, qu'il faudrait faire évoluer, si le gouvernement décidait de prendre cette base.

L'Agence suggère de ne pas recourir à l'élaboration d'une législation spécifique aux éoliennes, mais recommande d'utiliser la réglementation relative au bruit de voisinage<sup>6</sup>, il serait néanmoins nécessaire de l'adapter. Ce texte réglementaire de portée générale, tient compte de la propagation du son et de la protection des riverains des parcs éoliens et participe de la conservation d'une réglementation simple.

### **Propositions de recherche**

En vue de poursuivre l'approfondissement des connaissances dans le domaine de l'évaluation de la gêne<sup>7</sup> due aux bruits, il convient de définir si les critères retenus dans la réglementation sont adaptés aux propriétés spectrales du bruit des éoliennes, notamment dans le domaine des infrasons. Certaines sources de bruit, comme le bruissement associé au passage des pales, sont potentiellement une source de gêne pour les riverains. Des critères comme le spectre, la tonalité et le caractère impulsionnel du bruit des éoliennes, ne sont actuellement pas pris en compte dans la réglementation. Pour identifier le mode d'action de ces propriétés sur les nuisances de l'émergence, il convient d'en étudier les effets.

C'est pourquoi, l'Agence propose de rajouter ce thème à son prochain Appel à Projet de Recherche (APR).

A terme, une meilleure connaissance des gênes potentielles, pourrait permettre d'affiner les critères d'appréciation des nuisances – sonores ou non – dues aux parcs éoliens.

Maisons-Alfort, le 27 Mars 2008



Dr Michèle FROMENT-VEDRINE

<sup>6</sup> Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 et l'arrêté d'application du 5 décembre 2006.

<sup>7</sup> Sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé (définition OMS).



**Avec la participation de l'ADEME**

Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie

## **IMPACTS SANITAIRES DU BRUIT GENERE PAR LES EOLIENNES**



**Mars 2008**

## Organisation de l'expertise

### MODALITES DE TRAITEMENT DE LA SAISINE

---

L'expertise demandée par les ministères chargés de l'environnement et de la santé a été confiée par l'Afsset, après validation de l'analyse préalable de la saisine et de sa recevabilité le 24 octobre 2006 par le comité d'experts spécialisés (CES) « Evaluation des risques liés aux agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements », à un groupe d'experts constitué de membres des CES de l'Agence.

Une première réunion du groupe de travail s'est tenue le 14 février 2007 et a permis de préciser les objectifs de la saisine et de statuer sur un plan de travail.

De nombreux professionnels du secteur éolien (constructeurs, développeurs et gestionnaires de parcs) ont été contactés afin de connaître leur position par le moyen d'une liste de questions (cf. annexe 5). Toutefois, ces professionnels n'ont pas souhaité répondre individuellement et directement à l'Afsset. Le syndicat des énergies renouvelables (SER) a fait parvenir au groupe de travail une réponse globale aux questions posées (cf. annexe 3), celle-ci ne permet pas cependant de comparer les analyses des différents intervenants de la filière (constructeurs aménageurs..) au regard de la prise en compte du problème du bruit. Nous avons en conséquence chargé le SER de demander aux professionnels de répondre à nos questions et de centraliser les réponses. Les quelques réponses reçues par le SER ont été intégrées à ce rapport. En outre le SER a organisé pour le groupe de travail en mai 2007 une visite de deux parcs éoliens récemment installés dans le département d'Eure et Loir.

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) a été sollicitée pour contribuer à ce rapport sous la forme d'une prestation de service, conformément aux termes de la saisine. L'ADEME a apporté au groupe de travail de nombreuses informations relatives essentiellement :

- au développement de la filière éolienne : état des lieux et perspectives ;
- aux réglementations applicables aux éoliennes en matière de niveau de bruit ;
- à l'évaluation du bruit généré par les éoliennes ;
- aux niveaux sonores mesurés chez les riverains ;
- aux résultats d'une enquête par questionnaire auprès des DDASS.

### CRITERES DE QUALITE D'EXPERTISE

---

Pour être pris en compte dans ce rapport, les travaux scientifiques doivent avoir fait l'objet d'une publication écrite dans une revue internationale après avis d'un comité scientifique de lecture, même si toutes ces revues ne sont pas de qualité équivalente. La recherche bibliographique a été réalisée par consultation de la bibliographie des rapports internationaux sur le sujet et par consultation des bases de données bibliographiques habituellement utilisées par les scientifiques. Les rapports d'études importantes ou de synthèse rendus publics ont également été analysés. Les communications faites à l'occasion de congrès et colloques et ne donnant pas lieu à publication n'ont pas été prises en compte.

Chaque article a été examiné à partir de critères de qualité correspondant au champ d'expertise : par exemple, en épidémiologie, les critères de qualité reposent sur la représentativité des sujets étudiés, la maîtrise des biais, la qualité du recueil d'informations, le choix des indicateurs d'exposition et la prise en compte des facteurs confondants, la qualité de l'analyse statistique et la puissance de l'étude dépendant notamment du nombre de sujets inclus dans l'étude.



Chaque expert a été chargé de rédiger une contribution dans son champ d'expertise, certaines parties ayant fait l'objet d'une concertation entre plusieurs experts. Les textes ont été soumis à l'appréciation de l'ensemble du groupe, les conclusions et les propositions ont été rédigées collectivement par le groupe de travail. Les conclusions se sont appuyées sur le poids de la preuve incluant la qualité scientifique des études, leur répliquabilité, la cohérence des études entre elles, etc.

Dans le cas où un expert a jugé nécessaire de consulter une personne extérieure reconnue pour ses compétences, la prise en compte éventuelle des informations fournies est à la seule appréciation de l'expert : ces informations ne font pas l'objet de mentions spécifiques dans le rapport.

## Présentation des intervenants

### GROUPE DE TRAVAIL

---

#### Président

La présidence du groupe de travail a été assurée par Michel RUMEAU, Ingénieur en chef, chef de section acoustique au Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris et membre du CES « Evaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements », comme l'ensemble des membres du groupe d'experts.

#### Membres

Nom	Organisme de rattachement	Fonctions
Michel RUMEAU	Laboratoire Central de la préfecture de Police de Paris	Ingénieur en chef, chef de section acoustique
Philippe LEPOUTRE	-	Expert en acoustique
Annie MOCH	Université Paris X-Nanterre	Professeur des Universités
Michel BERENGIER	Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (Nantes)	Responsable de la Section Acoustique Routière et Urbaine

### PARTICIPATION AFSSET

---

#### Secrétariat scientifique

Le secrétariat scientifique a été tenu par le Dr Gilles DIXSAUT (chef d'unité) et Camille FEVRIER (chargée de projet scientifique) de l'unité « Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements » de l'Afsset.

### RELECTURE DES RAPPORTS

---

Une relecture des différentes étapes du rapport a été confiée à Michel Vallet, membre du CES "Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements" de l'Afsset, ainsi qu'à Tony Leroux de l'école d'orthophonie et d'audiologie de la faculté de médecine de Montréal, ce dernier a en effet participé au Québec à des travaux relatifs aux effets sanitaires du bruit des éoliennes.

## SOMMAIRE

<b>Présentation des intervenants .....</b>	<b>4</b>
<b>Synthèse et conclusions .....</b>	<b>7</b>
<b>Abréviations .....</b>	<b>17</b>
<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>17</b>
<b>Liste des Figures .....</b>	<b>17</b>
<b>I. Introduction .....</b>	<b>19</b>
<b>II. Développement de la filière .....</b>	<b>20</b>
II.1 Etat des lieux des technologies .....	20
II.2 Bilan en 2006 .....	22
II.2.1 Dans le monde .....	22
II.2.2 En France .....	23
II.3 Perspectives de la filière éolienne .....	28
II.3.1 Dans le monde .....	28
II.3.2 En France .....	28
<b>III. Etat des lieux de la réglementation et de la normalisation .....</b>	<b>32</b>
III.1 Méthodologie de mesure, normalisation .....	32
III.2 Recours à la normalisation .....	33
III.3 Réglementation française.....	35
III.4 Réglementations européenne et internationale .....	36
III.4.1 Allemagne : recommandations TA-Lärm.....	36
III.4.2 Royaume-Uni : recommandations ETSU R 97.....	37
III.4.3 Danemark .....	38
III.4.4 Suède .....	39
III.4.5 Grèce .....	39
III.4.6 Australie.....	39
III.4.7 Nouvelle-Zélande : norme 6808.....	39
III.4.8 Etats unis .....	40
III.5 Commentaires sur les différentes réglementations .....	40
<b>IV. Niveaux de bruit et conditions environnementales.....</b>	<b>43</b>
IV.1 Niveaux de bruit et distance.....	44
IV.1.1 Divergence géométrique .....	44
IV.1.2 Absorption atmosphérique .....	45
IV.2 Niveaux de bruit et caractéristiques de terrain.....	46
IV.2.1 Influence de la nature du sol ou « effet de sol » .....	46
IV.2.2 Influence de la végétation .....	48
IV.2.3 Influence de la topographie du sol.....	50
IV.2.4 Niveaux sonores résiduels .....	53
IV.2.5 Les activités humaines.....	53
IV.2.6 Les bruits de la faune.....	53
IV.2.7 La végétation.....	53
IV.2.8 Exemples numériques.....	54
IV.3 Niveaux de bruits et conditions météorologiques.....	55
IV.4 Considérations par bande de fréquences .....	57
IV.4.1 Propagation sonore, facteurs influents .....	57
IV.4.2 Ambiances sonores résiduelles.....	57
IV.4.3 Retour d'expérience : mesures d'émergence sur des parcs en fonctionnement .....	58
IV.5 Niveaux de bruit : modélisation et mesures.....	61

<b>V. Evaluation du bruit généré par les éoliennes .....</b>	<b>64</b>
V.1 Facteurs de bruit.....	64
V.1.1 Bruits d'origine mécanique.....	64
V.1.2 Bruits d'origine aérodynamique .....	65
V.2 Les phénomènes vibratoires .....	67
<b>VI. Exposition des riverains.....</b>	<b>69</b>
VI.1 Exemples de niveaux sonores dans l'environnement .....	69
VI.2 Bruits de basses fréquences.....	70
VI.3 Analyse de l'exposition sonore des riverains de parcs éoliens en fonctionnement.....	71
VI.3.1 Taux de réponse et représentativité .....	71
VI.3.2 Analyse détaillée.....	71
<b>VII. Impacts sanitaires liés au bruit des éoliennes .....</b>	<b>77</b>
VII.1 Impacts sanitaires du bruit .....	77
VII.1.1 Paramètres de la nocivité du bruit .....	77
VII.1.2 Effets auditifs .....	79
VII.1.3 Effets extra-auditifs .....	79
VII.1.4 La gêne due au bruit .....	81
VII.1.5 Cas des infrasons .....	85
VII.1.6 Valeurs guides de l'OMS.....	86
<b>VIII. Possibilités de gestion du bruit généré par les éoliennes.....</b>	<b>88</b>
VIII.1 Distance minimale d'implantation .....	88
VIII.1.1 Résultats des calculs des niveaux sonores .....	88
VIII.1.2 Interprétation des résultats et analyse .....	89
VIII.2 Amélioration des équipements existants en termes d'impacts sonores.....	90
<b>IX. Conclusions.....</b>	<b>91</b>
<b>X. Recommandations.....</b>	<b>93</b>
<b>XI. Bibliographie .....</b>	<b>94</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>96</b>
ANNEXE 1 : Lettre de saisine .....	97
ANNEXE 2 : Glossaire des termes techniques .....	99
ANNEXE 3 : Point de vue des industriels .....	100
ANNEXE 4 : Mode de calcul prévisionnel du niveau de bruit généré par une éolienne. (Chapitre VIII.1) .....	103
ANNEXE 5 : Questionnaire transmis aux DDASS .....	106
ANNEXE 6 : Synthèse des déclarations publiques d'intérêts des experts par rapport au champ de la saisine.....	111



## Synthèse et conclusions

La part des énergies renouvelables est en augmentation constante en France et dans le monde. Cette orientation résulte notamment de la volonté de diversifier les sources pour réduire la dépendance énergétique aux énergies fossiles. De plus, le développement des énergies renouvelables s'inscrit dans un contexte global de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le développement de l'énergie éolienne en France est en augmentation, passant d'environ 0,75 GW en 2005 à plus de 2 GW actuellement.

Malgré l'intérêt croissant pour les énergies renouvelables, la population s'interroge sur les impacts environnementaux et sanitaires conséquents à l'implantation d'éoliennes. En particulier, de nombreux riverains d'installations futures mettent en avant le bruit généré par les éoliennes pour refuser l'installation de nouveaux parcs.

L'Académie nationale de médecine a évalué, dans un rapport daté du 14 mars 2006, les effets sur la santé du fonctionnement des éoliennes. Ce rapport relativise l'impact sanitaire du bruit. Il recommande toutefois la prise de mesures réglementaires visant à éloigner à une distance minimale de 1 500 mètres certaines éoliennes (d'une puissance supérieure à 2,5 MW) des habitations.

L'Afsset a été saisie le 27 juin 2006 par les Ministères en charge de la santé et de l'environnement afin de conduire une analyse critique du rapport de l'Académie nationale de médecine, et d'évaluer en particulier la pertinence de cette recommandation d'éloignement des habitations.

Les éoliennes d'une puissance inférieure à 2,5 MW ne sont pas concernées par la recommandation du rapport de l'Académie nationale de médecine, recommandation, qui en l'état actuel ne semble concerner sur le territoire français qu'un nombre très marginal de machines, voire peut-être aucune. Le groupe de travail a donc considéré qu'une telle recommandation serait actuellement sans portée réelle et qu'il convenait de considérer la question de l'installation des parcs éoliens de manière globale, en tenant compte de l'état actuel des projets d'installation et non d'un futur hypothétique. Il a donc pris en compte dans son analyse toutes les machines représentatives des projets d'installation actuels.

Cette synthèse présente succinctement les travaux menés conjointement par l'Afsset et l'Ademe.

## L'EOLIEN, UN SECTEUR EN DEVELOPPEMENT

### ECHELLE MONDIALE

Fin 2006, plus de 72 000 MW de production électrique éolienne étaient opérationnels à travers le monde. La croissance globale de la filière a été de plus de 24% par an ces cinq dernières années.

### ECHELLE EUROPEENNE

#### ➤ Une volonté politique forte

Le 8 mars 2007, le Conseil des Ministres de l'énergie des 27 pays de l'Union a fixé à l'unanimité l'objectif de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale en 2020. Le développement de l'éolien doit servir à atteindre ces objectifs.

#### ➤ Gisements éoliens

Au niveau européen, la France dispose du second gisement éolien après le Royaume-Uni, mais vient en huitième position en termes de puissance installée. En 2006, notre pays a constitué, avec 3,2% du parc et 10,5% du marché, le troisième marché européen (et le sixième marché mondial).

### ECHELLE NATIONALE

#### ➤ Des prescriptions ambitieuses

L'Arrêté de Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production électrique du 7 juillet 2006 a fixé des objectifs forts tant pour l'éolien sur terre que pour l'éolien en mer. Ils sont, pour 2010, de 12 500 MW sur terre et de 1 000 MW en mer et, pour 2015, de 13 000 MW sur terre et de 4 000 MW en mer. L'objectif de 2010 pour les parcs terrestres pourrait être atteint grâce à 500 parcs éoliens supplémentaires de 20 MW environ chacun.

La concrétisation des objectifs de la PPI serait bénéfique à l'environnement, mais également à l'économie et au développement territorial. En effet, elle permettrait pour l'année 2010 d'éviter l'émission de 850 000 à 12 000 000 tonnes de gaz carbonique ; de générer un chiffre d'affaires annuel de 5 milliards d'euros (contre 12 milliards d'euros en 2006) ; de distribuer 150 millions d'euros par an aux différentes collectivités concernées ; de verser 50 millions d'euros par an aux propriétaires et exploitants agricoles concernés ; enfin, de créer 20 000 à 30 000 emplois (fabrication, études, installation et maintenance).

#### ➤ Implantation et production

Pour la seule métropole, la puissance installée début septembre 2007 atteint 2100 MW. Cette production correspond à la consommation électrique domestique moyenne de près de 2 millions de foyers.

La France compte environ 250 parcs éoliens et 2000 éoliennes ; 18 des 22 régions sont dotées de parcs éoliens. Les régions leaders sont, fin 2006, le Centre et le Languedoc- Roussillon avec respectivement 240 et 230 MW. Viennent ensuite, La Bretagne (170 MW)

puis La Picardie, Champagne-Ardenne et la Lorraine (plus de 100 MW chacune). La puissance installée dans les DOM-TOM avoisine les 60 MW.

Le secteur poursuit son développement. Le volume des demandes de permis de construire est ainsi en accroissement constant. Au 1<sup>er</sup> février 2006, les autorisations de construire atteignaient 3 639 MW.

➤ Une filière française en pleine croissance

La puissance unitaire moyenne des éoliennes installées est en croissance forte depuis quelques années. La machine standard actuelle fournit une puissance de 2 MW (éolienne équipée d'un rotor de 80 mètres de diamètre monté sur une tour de 70 à 100 m de haut approximativement). Les réalisations à venir sont de 2,5 MW voire 3 MW. La tendance est à l'installation de parcs éoliens avec des machines moins nombreuses mais plus puissantes: les plus grandes atteindront bientôt 5 MW.

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

### REGLEMENTATION INTERNATIONALE

Les réglementations nationales fixent les limites au bruit des éoliennes de deux façons : en s'appuyant sur des niveaux sonores absolus (le bruit ambiant comprenant le bruit des éoliennes ne doit pas dépasser la valeur réglementaire ; cette valeur ne dépend pas du niveau de bruit résiduel) ou sur des niveaux sonores relatifs (le bruit ambiant comprenant le bruit des éoliennes ne doit pas dépasser le bruit résiduel augmenté de la valeur réglementaire visée : l'émergence).

Pour les pays qui ont fondé leur réglementation uniquement sur des valeurs de niveaux absolus (ex : l'Allemagne, le Danemark, la Grèce et la Suède), les valeurs limites réglementaires présentent jusque 10 dB(A) d'écart d'une réglementation à l'autre.

D'autres pays (p.ex. l'Angleterre, l'Australie, la Nouvelle Zélande et la France) ont panaché des valeurs limite en niveau absolu et limites d'émergence. Sauf pour la France, l'émergence retenue est systématiquement de 5dB(A). De plus, il existe des valeurs de bruit ambiant (30 dB(A) à 40 dB(A)), en dessous desquelles la mesure de l'émergence n'est pas imposée.

Bruit ambiant : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier.

Bruit résiduel : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier.

Emergence : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Décibel = unité de mesure du bruit ; symbole : dB.

dB(A) : décibel pondéré selon la courbe de pondération 'A'. Cette courbe attribue un poids relatif en fonction de la fréquence. La courbe de pondération 'A' a été établie pour des niveaux sonores de l'ordre de 60 dB.

## CAS DE LA FRANCE : UNE REGLEMENTATION DISCUTEE

En France, les émissions sonores de parcs éoliens sont régies par la réglementation sur les bruits de voisinage (décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et son arrêté d'application du 5 décembre 2006). De plus, l'implantation des éoliennes dont la hauteur du mât dépasse 50 mètres est subordonnée à la réalisation d'une étude d'impact et d'une enquête publique.

Le décret du 31 août 2006 impose, outre le respect des émergences globales en dB(A) à l'extérieur, le respect d'émergences par bandes de fréquences à l'intérieur des habitations dans le cas de plaintes de riverains, fenêtres ouvertes ou fermées. Ces dispositions par bande de fréquence sont applicables à compter de juillet 2007.

L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) à l'extérieur des habitations est inférieur à 30 dB(A).

Pour un bruit ambiant supérieur à 30 dB(A) à l'extérieur, l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :

5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),

3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

En ce qui concerne l'intérieur des habitations :

L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) à l'intérieur des habitations est inférieur à 25 dB(A), fenêtres ouvertes ou fermées.

Pour un bruit ambiant supérieur à 25 dB(A) à l'intérieur, les émergences spectrales doivent être inférieures aux valeurs suivantes :

7 dB pour 125 Hz et 250 Hz,

5 dB de 500 Hz à 4000 Hz

L'application de la réglementation du bruit de voisinage aux éoliennes apparaît pour la plupart des développeurs comme trop contraignante, et certains souhaitent l'application de la réglementation sur le bruit des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Cependant, cette réglementation ne semble pas la plus à même de rendre compte des caractéristiques sonores des éoliennes.

L'application de la réglementation « bruit de voisinage » au bruit des parcs éoliens permet quant à elle le respect de l'environnement sonore des riverains. De plus, elle fait appel à une bonne connaissance des sources et des phénomènes dits « propagatifs », incluant les effets induits par la végétation, la topographie, la distance et les conditions météorologiques.

Fréquence d'un son : elle représente le nombre de vibrations par seconde de l'onde acoustique. Elle s'exprime en Hertz (Hz).



## BRUIT ET NUISANCES SONORES DES EOLIENNES

### CARACTERISATION DU BRUIT GENERE PAR LES EOLIENNES

Les premières générations d'éoliennes émettent un bruit relativement important. Les éoliennes plus récentes ont bénéficié de nombreuses améliorations, ce qui a permis de réduire leurs émissions sonores. Des recherches pour la conception d'éoliennes moins bruyantes se poursuivent.

Le bruit des éoliennes repose sur une problématique de propagation acoustique à grande distance. Le niveau sonore induit par un parc éolien dépend d'un nombre important de facteurs :

- intrinsèques à la source (puissance acoustique des éoliennes, taille du parc,...) ;
- liés à la configuration du terrain (topographie, nature du sol, géométrie éolienne- récepteur) ;
- liés aux conditions météorologiques (vent, hygrométrie,...) ;
- liés au milieu environnant (zone rurale, zone industrielle, proximité d'axes routiers, présence de végétation...).

Les niveaux sonores se situent :

- à proximité des sources : dans la gamme des niveaux de bruit d'infrastructures de transports terrestres
- à distance des sources : dans la gamme des niveaux de bruit résiduel (ou bruit de fond).

L'appréhension des niveaux sonores dus aux éoliennes va donc être orientée vers une prise en compte des émergences, comme c'est généralement le cas pour des bruits modérés.

### DIFFICULTES DE MESURAGE DES EMERGENCES SONORES

Il est difficile d'évaluer précisément le bruit émis par un site. En effet, en plus des limites actuelles des instruments de mesure, on doit rendre compte d'une valeur de bruit en considérant :

#### ➤ La notion d'espace

Si les phénomènes sont connus et modélisés pour des espaces « maîtrisés », les irrégularités de relief, et de nature des sols (forêts, cultures, labours, infrastructures), rendent la projection en grandeur réelle très difficile. Etablir des lois précises apparaît très délicat car il est impossible d'isoler les effets liés à l'hétérogénéité de l'atmosphère ou aux turbulences de l'air.

#### ➤ La notion de temps

Certains phénomènes « propagatifs » sont stables dans le temps et d'autres fluctuent à des échelles plus ou moins réduites. Lors de l'évaluation de l'exposition sonore d'un site il est donc nécessaire d'utiliser des méthodes adaptées prenant en compte l'ensemble de ces phénomènes. Deux échelles temporelles sont communément considérées :

- l'échelle de court terme, la plus utilisée, permet d'identifier des événements particuliers. Elle est notamment utilisée pour valider les modèles théoriques.
- l'échelle de long terme, à laquelle se réfèrent généralement les textes réglementaires.

Dans le contexte actuel, la difficulté majeure reste le passage du court terme au long terme. Ceci est d'autant plus important que des mesures de contrôles peuvent être demandées. En effet, pour des raisons de temps et d'économie, ces mesures ne pourront être que de court terme. Sera-t-on capable dans ce cas, d'interpréter des résultats de calcul prévisionnel de long terme par rapport à des mesures de court terme ?

C'est pour cela qu'il est plutôt envisagé de faire des prévisions pour des situations extrêmes.

## IMPACTS SANITAIRES : ENTRE EXPOSITION ET PERCEPTION DE LA POPULATION

### ➤ Echelles acoustiques

La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz. On trouve :

- les infrasons: en dessous de 20 Hz,
- les basses fréquences (sons graves) : 16 – 200 Hz,
- les fréquences moyennes (sons médiums) : 200 – 2000 Hz
- les hautes fréquences (sons aigus) : 2000 – 20 000 Hz
- les sons audibles se situent entre 0 dB et 140 dB. Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB.

Il existe par ailleurs une limite au-dessous de laquelle l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions.

### ➤ Risques liés au bruit

Outre le risque de fatigue auditive (déficit temporaire d'audition), de perte auditive et de surdité, les impacts potentiels du bruit sur la santé sont nombreux.

L'exposition chronique au bruit entraîne des modifications au niveau endocrinien, dont une des conséquences majeures est l'atteinte des défenses immunitaires de l'individu exposé.

Le bruit est également susceptible de provoquer des troubles chroniques du sommeil et du système digestif, une élévation de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle et une accélération du rythme respiratoire. Il impacte aussi de façon négative les facultés de concentration et de mémoire. Il faut noter cependant que toutes les études sur ces points ne sont pas parfaitement convergentes.

Enfin, le bruit jouerait un rôle déterminant dans l'évolution des états anxio-dépressifs. Il serait à l'origine d'une agressivité accrue, d'une augmentation du nombre de conflits etc. Néanmoins les recherches tendent à montrer que si le bruit ne provoque pas une augmentation des cas pathologiques, il semble aggraver les problèmes psychologiques préexistants.

### ➤ Susceptibilités individuelles

Il existe une vulnérabilité individuelle au bruit. Ainsi, l'âge, les antécédents de pathologies infectieuses de la sphère ORL, les antécédents de traumatisme crânien, certains troubles métaboliques ou l'existence d'une hypertension artérielle peuvent potentialiser l'effet délétère du bruit. De même, l'exposition au bruit associée aux vibrations et à des agents chimiques ou médicamenteux peut augmenter le risque de traumatisme auditif.

Si la sensibilité au bruit est très inégale dans la population, le sentiment de ne pouvoir « échapper » au bruit auquel on est sensible constitue une cause de souffrance accrue qui accentue la fréquence des plaintes subjectives d'atteinte à la santé.

### ➤ Exposition au bruit des éoliennes

A distance, le bruit dû aux éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition.

De manière générale, l'exposition de la population au bruit des éoliennes se situe largement au dessous de la valeur seuil de 70-80 dB, et ne permet pas d'envisager un risque d'atteinte directe de l'appareil auditif. En pratique, il est difficile de percevoir le bruit d'une éolienne pour des distances supérieures à 500m.

Pour autant, la gêne<sup>1</sup> est bien présente. Selon des études psycho-acoustiques en laboratoire (Persson, Waye and Ohrstrom, 2002) portant sur la description du bruit provenant des éoliennes, les sifflements et les battements seraient les bruits les plus perturbants. Ces bruits peuvent être perçus comme impulsifs, ce qui renforce le désagrément subi.

La gêne peut également être engendrée par des facteurs subjectifs, ainsi le sentiment d'un impact négatif sur la santé lié au bruit. Des études ont par exemple permis de constater que les performances auditives des personnes gênées ne diffèrent pas des courbes moyennes, ce qui illustre bien l'importance de la perception des éoliennes dans leur acceptation. Parmi les facteurs négatifs évoqués, on trouve également le caractère inesthétique, la détérioration du paysage, de l'environnement naturel et l'impact négatif sur certaines espèces d'oiseaux. Les sentiments de manque d'informations et de consultation préalable à l'installation jouent également un rôle dans la perception négative des éoliennes.

## RETOUR D'EXPERIENCES

Afin de simplifier l'expertise, la détermination d'un critère de distance minimale d'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations a souvent été évoquée. Mais cet exercice n'est jamais satisfaisant. Il entraîne selon le critère envisagé une surestimation ou une sous-estimation de l'impact acoustique du projet. Ceci est illustré par les exemples suivants :

### MESURES D'EMERGENCE POUR DES PARCS EN FONCTIONNEMENT

Des mesures d'émergences par bande de fréquence ont été réalisées pour trois sites différents. L'analyse des trois mesures présentées permet de constater que le respect des exigences réglementaires en dB(A) et le respect des émergences spectrales ne sont pas liés : dans certains cas, les émergences spectrales peuvent être non conformes pour des émergences en dB(A) conformes. Ces dépassements de valeurs limites d'émergences, qui restent propres aux quelques exemples étudiés, se situent essentiellement dans les basses fréquences et sont faibles.

---

<sup>1</sup> Gêne : sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé. Définition OMS.

## MODELISATION

Des simulations d'émissions sonores de parcs éoliens ont été réalisées pour des conditions d'émission et de propagation particulièrement pénalisantes. De façon générale, les niveaux sonores sont relativement faibles au regard du bruit de fond naturel dès que l'on s'éloigne suffisamment de la source. D'autre part, la variabilité des niveaux sonores induits est relativement importante selon le scénario choisi. Ces éléments indiquent qu'une distance minimale n'est pas pertinente si on ne tient pas compte de la variabilité des situations réelles.

## ANALYSE DE L'EXPOSITION SONORE DES RIVERAINS DE PARCS EOLIENS EN FONCTIONNEMENT

Un questionnaire a été transmis à l'ensemble des DDASS de France afin d'évaluer les problèmes sanitaires soulevés par le développement des parcs éoliens. L'exploitation des réponses fait apparaître les points suivants :

- 9 parcs éoliens sur 10 ne font l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite à ces plaintes, seule une sur deux montre effectivement une réelle non-conformité avec la réglementation.
- la règle d'éloignement de 500 mètres entre éolienne et habitation, est un principe simple défendu et appliqué par de nombreuses DDASS. Le respect de cette règle aurait réduit dans de fortes proportions (jusqu'à 90%) les plaintes des riverains. Notons cependant que cette distance de 500 m ne peut pas être prise comme une règle d'éloignement garante de la tranquillité du voisinage. En revanche, elle confirme qu'en deçà, l'acceptabilité d'un projet devient difficile. Au delà de 500m, l'implantation d'un parc éolien est possible mais une étude d'impact acoustique de qualité est nécessaire pour mettre en évidence les contraintes propres au site.
- l'évolution de la taille des éoliennes influence considérablement le choix des sites d'implantation. Cette évolution peut laisser supposer que les problèmes de nuisances sonores des éoliennes vont aller en diminuant du fait de l'abandon programmé des territoires d'habitats denses, avec des machines de plus en plus grandes.
- un cahier des charges commun du volet acoustique des parcs éoliens entre DDASS permettrait de conforter une règle minimale d'éloignement et de préciser comment les études spécifiques à chaque projet devraient prendre en compte la variabilité des ambiances sonores et des conditions de propagation.

Au vu de ces données, l'Afsset a rendu un avis comportant d'une part une analyse critique du rapport de l'Académie nationale de médecine, et d'autre part un ensemble de recommandations relatives au développement de l'éolien sur le territoire français.



## CONCLUSION

Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. A l'intérieur, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne – souvent liée à une perception négative des éoliennes.

En outre, des retours d'expérience ont montré que la détermination d'un critère de distance minimale d'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations n'est pas représentative de la réalité et constitue un exercice hasardeux.

Au vu de ces éléments, l'énoncé à titre permanent d'une distance minimale d'implantation de 1500 m vis à vis des habitations, même limitée à des éoliennes de plus de 2,5 MW, ne semble pas pertinente. Les avantages de la généralisation d'une telle distance, simple à mettre en œuvre, doivent être mis en balance avec le frein au développement qu'elle constitue. Il paraît plus judicieux de recommander une étude locale systématique préalablement à toute décision. A cet effet on dispose actuellement de possibilités d'étude fines et de simulations qui permettent de s'assurer du respect de la réglementation et de l'environnement des riverains proches ou éloignés avant la mise en place d'un parc éolien.

La recherche du consensus local et de solutions à la fois socialement acceptables et économiquement viables conduit en outre à envisager la mise à disposition systématique aux parties concernées des éléments de l'étude d'impact, selon les modalités adaptées des réglementations les plus efficaces, même si ces réglementations ne constituent pas le cadre usuel des éoliennes.

Du point de vue de la réglementation enfin, il ne semble pas souhaitable de faire glisser les éoliennes dans le champ d'application des ICPE. Il conviendrait plutôt de perpétuer l'évaluation de l'impact sonore des éoliennes à partir des émergences, selon la méthodologie désormais bien connue des riverains.

## RECOMMANDATIONS

Le groupe de travail recommande la mise en place d'un cahier des charges de l'étude d'impact comprenant une modélisation fine de l'impact acoustique avant installation d'un parc éolien, ainsi qu'une vérification administrative obligatoire de cette étude acoustique.

Il s'agit plus particulièrement de :

- définir un périmètre d'étude : indiquer toutes les zones susceptibles d'être concernées par le bruit des éoliennes, même celles qui ne sont pas habitées ;
- chiffrer les niveaux et durées d'impact des zones concernées en fonction des conditions météorologiques prévisibles sur l'année ;
- indiquer les mesures prises par l'exploitant du parc éolien en cas de dépassement de l'émergence autorisée ;
- rendre la cartographie des zones d'impact d'un site éolien disponible en mairie ;
- imposer pour les études d'impact d'autres projets de tenir compte d'une incidence éventuelle dans les zones d'impact du parc éolien.

En outre, la méthode d'appréciation de l'impact du niveau sonore sur l'environnement, fondée sur les émergences entre niveau résiduel et niveau ambiant apparaît concentrer toutes les difficultés mises en avant par les développeurs d'éoliennes.

La recherche de la simplicité en matière réglementaire également devrait conduire à engager des efforts de clarification en ce qui concerne les critères de nuisances. Un tel résultat passe par un approfondissement des connaissances en matière de critères de gêne due au bruit.

## Abréviations

ACNUSA : Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires  
 ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
 DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales  
 DDE : Direction Départementale de l'Équipement  
 OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
 SER : Syndicat des Énergies Renouvelables  
 ZDE : Zone de Développement de l'Éolien

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Développement de la filière éolienne dans le monde (source : EurObserv'ER , Systèmes solaires n°177, 2007).....	22
Tableau 2 : Puissances installée et cumulée en 2006 dans 5 pays européens .....	23
Tableau 3 : Puissance installée en MW par région .....	24
Tableau 4 : Règles d'obligation d'achat de l'électricité d'origine éolienne.....	25
Tableau 5 : Parc éolien mondial .....	28
Tableau 6 : Article 37 de la loi n° 2005 -781 régissant l'évaluation environnementale des parcs éoliens en fonction de la hauteur du mat. ....	29
Tableau 7 : Coefficient d'atténuation atmosphérique pour des bandes d'octave de nuit (en dB/100 m) .....	46
Tableau 8 : Ambiances sonores résiduelles nocturnes en dB(A) .....	54
Tableau 9 : Influence des grillons – ambiances sonores résiduelles nocturnes (hiver/été) en un même point .....	55
Tableau 10 : Conditions de propagation favorables .....	63
Tableau 11 : Conditions de propagation défavorables .....	63
Tableau 12 : Valeurs de niveaux ambiants mesurés pour différentes configurations .....	69
Tableau 13 : Exemples de niveaux de bruit pour une turbine de 1,3 MW.....	70
Tableau 14 : Nombre d'instruction de permis de construire de parcs éoliens jusqu'à 2006 .....	72
Tableau 15 : Nombre d'autorisation de permis de construire de parcs éoliens jusqu'à 2006 .....	72
Tableau 16 : Valeurs guides de l'OMS (OMS, Guidelines for community noise, 2000).....	86
Tableau 17 : Valeurs des niveaux sonores pour une éolienne pour les différentes configurations .....	88
Tableau 18 : Valeurs des niveaux sonores pour trois éoliennes pour les différentes configurations.....	89
Tableau 19 : Valeurs des niveaux sonores pour six éoliennes pour les différentes configurations.....	89

## Liste des Figures

Figure 1 : Éléments d'une éolienne .....	20
Figure 2 : Éléments d'une éolienne .....	21
Figure 3 : Nacelle.....	21
Figure 4 : Anémomètre situé sur la nacelle de l'éolienne .....	21
Figure 5 : Gisement éolien en France (source : ADEME) .....	23
Figure 6: Evolution du parc français en MW entre 1996 et le 1 <sup>er</sup> septembre 2007 .....	24
Figure 7 : Evolution de la puissance des éoliennes .....	25
Figure 8 : Puissance installée en France au 1 <sup>er</sup> septembre 2007 (source : SER).....	26
Figure 9 : Répartition départementale de l'éolien à l'horizon 2010 (source : ADEME).....	29
Figure 10 : Carte des permis de construire délivrés pour des installations éoliennes entre le 1 <sup>er</sup> février 2005 et le 1 <sup>er</sup> février 2006 (source : ADEME).....	30
Figure 11 : Carte des permis de construire pour des installations éoliennes en cours d'instruction au 1 <sup>er</sup> février 2006 (source : ADEME) .....	30

Figure 12 : Puissance électrique en fonction de la vitesse de vent .....	36
Figure 13 : Exemple de critère de bruit pour la nuit .....	38
Figure 14 : Exemple de critère de bruit pour le jour .....	38
Figure 15 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne uniquement .....	41
Figure 16 : Exemple de définition de niveaux sonores limites en fonction du niveau résiduel .....	42
Figure 17 : Décroissance spatiale pour une source ponctuelle et une ligne .....	45
Figure 18 : Géométrie du problème .....	47
Figure 19 : Décroissance spatiale pour une source ponctuelle avec et sans l'effet de sol .....	47
Figure 20 : Influence de l'effet de sol sur sol plat .....	48
Figure 21 : Influence de l'effet de sol sur sol accidenté .....	48
Figure 22 : Influence de l'effet de végétation sur sol plat .....	49
Figure 23 : Influence de l'effet de végétation sur sol accidenté .....	49
Figure 24 : Vue des éoliennes depuis la plaine (à 950 m) .....	51
Figure 25 : Carte de bruit des contributions sonores à 6 m/s .....	51
Figure 26 : Influence des conditions météorologiques sur la courbure des rayons sonores .....	52
Figure 27 : Influence du vent pour une température constante .....	55
Figure 28 : Influence du gradient de température avec un vent nul .....	56
Figure 29 : Cas d'une inversion de température .....	56
Figure 30 : Spectres de bruit résiduel .....	58
Figure 31 : Lamb versus Lrés nuit, spectres moyens à 6 m/s .....	58
Figure 32 : Lamb versus Lrés nuit, spectres moyens à 5 m/s .....	59
Figure 33 : Lamb versus Lrés nuit, spectres moyens à 6 m/s .....	60
Figure 34 : Origine des turbulences .....	65
Figure 35 : Contributions relatives des bruits aéroacoustiques au bruit total .....	66
Figure 36 : pale d'éolienne .....	66
Figure 37 : Puissance acoustique en fonction de la puissance électrique .....	68
Figure 38 : Distribution du nombre d'éoliennes en fonction de l'éloignement entre le parc éolien et les habitations .....	73
Figure 39 : Echelle du bruit (Source : ACNUSA) .....	78



## I. Introduction

La part des énergies renouvelables est en augmentation constante en France et dans le monde. Cette orientation est notamment due à la volonté de diversification des sources d'énergie afin de réduire la dépendance énergétique aux énergies fossiles importées sur le territoire et de garantir l'approvisionnement. De plus, les énergies renouvelables s'inscrivent dans un contexte de préoccupations sanitaires et environnementales, en particulier par la limitation des émissions de gaz à effet de serre. Le développement de l'énergie éolienne, quoique modeste en France malgré un fort gisement éolien, est ainsi en augmentation, passant d'environ 0,75 GW en 2005 à plus de 2 GW actuellement avec l'installation d'environ 2000 aérogénérateurs dans plus de 250 parcs éoliens.

Toutefois, malgré l'intérêt croissant de la population pour les énergies renouvelables, l'implantation d'éoliennes ou aérogénérateurs suscite des interrogations de la part des riverains quant aux impacts sur l'environnement et sur la santé. En particulier, de nombreux riverains se plaignent du bruit généré par les éoliennes.

L'Académie nationale de médecine a publié un rapport daté du 14 mars 2006 évaluant le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Ce rapport, s'il relativise l'impact du bruit des éoliennes sur la santé, recommande notamment la prise de mesures réglementaires visant à éloigner certaines éoliennes (d'une puissance supérieure à 2,5 MW) des habitations à une distance minimale de 1 500 mètres. A la suite de ce rapport, l'Afsset a été saisie le 27 juin 2006 par les ministères en charge de la santé et de l'environnement afin de conduire une analyse critique du rapport de l'Académie nationale de médecine et d'évaluer en particulier la pertinence de cette recommandation d'éloignement des habitations

Une réponse précise à cette demande nécessite une étude précise des niveaux de bruit générés par les éoliennes, des impacts sanitaires potentiels ainsi que des diverses possibilités permettant de réduire l'émergence du bruit autour des installations.

Ce document comporte ainsi plusieurs parties :

- Etat des lieux du développement de la filière ;
- Etat des lieux de la réglementation applicable en France et en Europe ;
- Evaluation du niveau de bruit généré par les éoliennes ;
- Evaluation des impacts sanitaires potentiels dus au bruit des éoliennes ;
- Etude des possibilités de gestion du bruit ;
- Conclusions sur le rapport de l'Académie nationale de médecine ;
- Propositions.

## II. Développement de la filière

### II.1 Etat des lieux des technologies

Les aérogénérateurs modernes, appelés couramment éoliennes, sont constitués d'un mât de 50 à 110 m de haut. Au sommet se trouve une nacelle équipée d'un rotor à axe horizontal constitué le plus souvent de trois pales. Actionnées par le vent, les pales en rotation balayent un cercle de 40 à 120 mètres de diamètre, 6 à 25 fois par minute.

Fixées sur le moyeu, les pales entraînent une génératrice électrique installée dans la nacelle. Le courant d'une tension de 400 ou 690 V chemine dans le mât jusqu'au transformateur installé à la base du mât qui élève alors cette tension à 20 000 V.

De l'éolienne, le courant est ensuite transporté par câble souterrain jusqu'au poste de livraison (cf. figure 1). Puis, l'électricité est élevée à la tension supérieure au niveau du poste source et injectée sur le réseau national, pour ce qui concerne les éoliennes reliées au réseau.



Figure 1 : Eléments d'une éolienne

Une éolienne de 2 mégawatts produit annuellement environ 4 600 MWh soit la consommation électrique (hors chauffage) d'environ 2 000 foyers.

L'éolienne a une puissance instantanée proportionnelle à la surface balayée par le rotor et au cube de la vitesse du vent. L'éolienne fonctionne à partir d'une vitesse de vent de 3 m/s et atteint sa puissance nominale pour un vent d'environ 14 m/s. Au-delà, il faut limiter la vitesse du rotor et arrêter automatiquement l'éolienne quand la vitesse du vent est trop élevée, à 25 m/s (90 km/h).

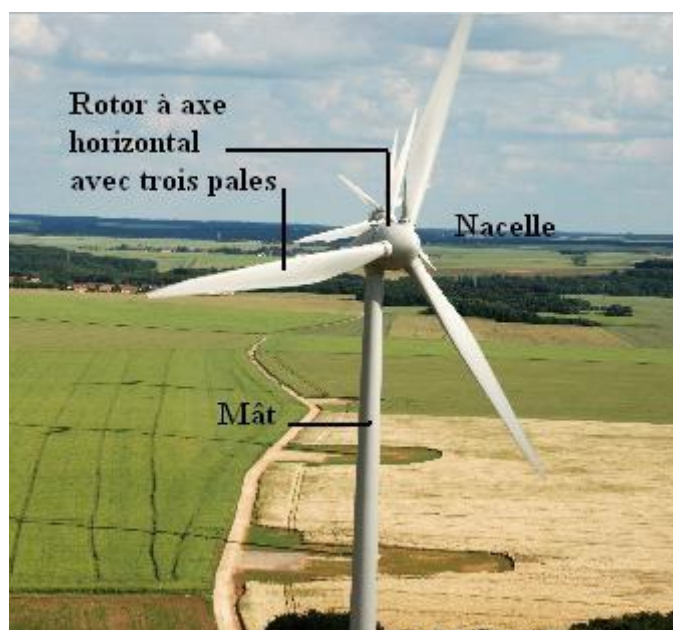


Figure 2 : Eléments d'une éolienne



Figure 3 : Nacelle

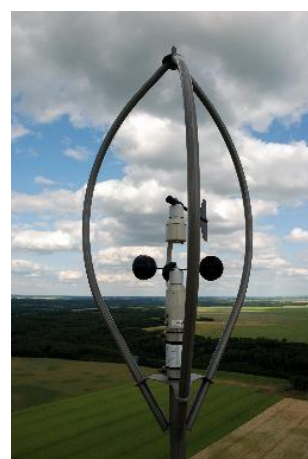


Figure 4 : Anémomètre  
situé sur la nacelle de l'éolienne

## II.2 Bilan en 2006

### II.2.1 Dans le monde

Fin 2006, plus de 72 000 MW éolien étaient opérationnels à travers le monde. Ils ont délivré environ 160 TWh (160 milliards de kWh), soit la consommation électrique domestique spécifique (hors besoins de chauffage) de plus de 60 millions de familles.

La croissance de la filière éolienne à travers le monde a été supérieure à 24% par an ces cinq dernières années. Cette évolution est résumée dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Développement de la filière éolienne dans le monde**  
(source : EurObserv'ER , Systèmes solaires n°177, 2007)

	Puissance installée au 31 décembre	Puissance installée dans l'année	Taux annuel de croissance
<b>2000</b>	17 684 MW	4 234 MW	31,5%
<b>2001</b>	24 544 MW	6 860 MW	38,8%
<b>2002</b>	31 412 MW	6 868 MW	28,0%
<b>2003</b>	39 363 MW	7 951 MW	25,3%
<b>2004</b>	47 489 MW	8 126 MW	20,6%
<b>2005</b>	59 235 MW	11 746 MW	24,7%
<b>2006</b>	72 628 MW	13 393 MW	22,6%

Plus d'une soixantaine de pays sont dotés de parcs éoliens, témoignage de la disponibilité en vent dans toutes les régions du globe. L'Europe abrite les deux tiers du parc éolien mondial. L'Allemagne est le leader européen incontesté avec plus de 20 600 MW, loin devant l'Espagne avec plus de 11 600 MW ; le Danemark, pays pionnier dans l'éolien, est en troisième position européenne avec une puissance stable depuis plusieurs années : 3 100 MW. En 2006, les éoliennes ont assuré 2,5% de la production d'électricité de l'Union Européenne (18% au Danemark).

En dehors de l'Europe, les Etats-Unis d'Amérique avec près de 11 700 MW (soit autant que l'Espagne, avec une croissance en 2006 de 28%) devançant l'Inde avec plus de 6 200 MW (+41% en 2006), et la Chine avec plus 2 600 MW (+106% en 2006).

Les parcs éoliens offshore représentent environ 1,5% du total, avec plus de 1 000 MW ; ils sont tous concentrés dans le nord de l'Europe. Le premier parc offshore a été installé au Danemark en 1995, sur la côte orientale à Tuno Knob (5 MW). Le plus grand parc en production est également danois avec 160 MW (à Horns Rev) ; le plus important en construction est celui de London Array, dans l'estuaire de la Tamise, avec 1 000 MW environ.

La filière éolienne emploie plus de 100 000 personnes dans le monde. Ces emplois concernent avant tout la fabrication des éoliennes ; ils sont donc concentrés dans les pays constructeurs d'éoliennes : Allemagne, Danemark et Espagne en particulier.



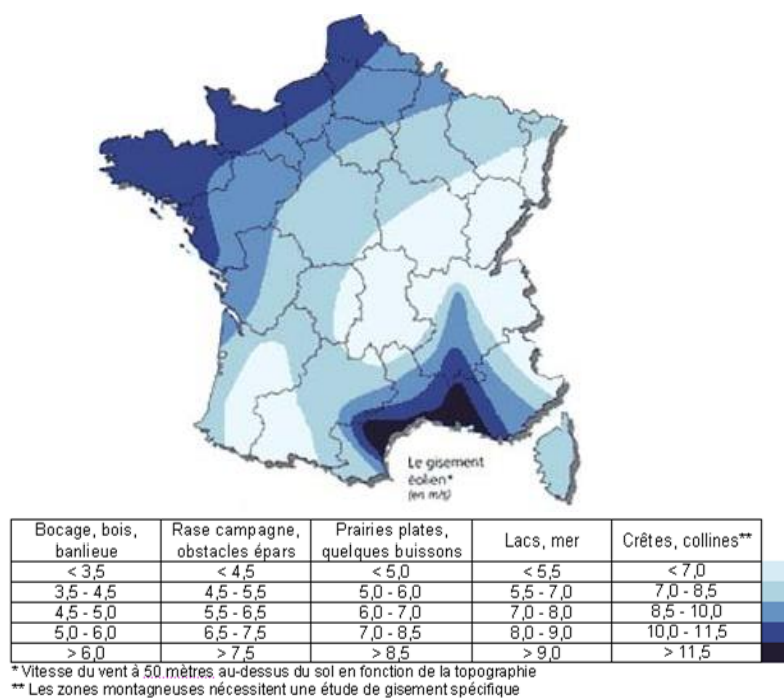
## II.2.2 En France

La France dispose du second gisement éolien européen, après le Royaume-Uni, mais vient en huitième position en termes de puissance installée. Avec plus de 800 MW de nouvelles installations en 2006, la France a constitué le troisième marché européen et le sixième marché mondial (cf. tableau 2).

**Tableau 2 : Puissances installée et cumulée en 2006 dans 5 pays européens**

	MW installés en 2006	MW cumulés fin 2006
<b>Allemagne</b>	2 233	20 662
<b>Espagne</b>	1 587	11 615
<b>France</b>	810	1 567
<b>Portugal</b>	673	1 716
<b>Royaume-Uni</b>	631	1 963

La France a représenté ainsi 3,2% du parc européen et 10,5% du marché éolien européen en 2006.



**Figure 5 : Gisement éolien en France (source : ADEME)**

Le potentiel de l'éolien terrestre est de 26 GW pour une production de 66 TWh/an et celui de l'éolien off-shore de 30 GW pour une production de 90 TWh/an.

La première éolienne a été raccordée au réseau électrique national en 1991 à Port-la- Nouvelle dans l'Aude. En 1996, le programme Eole 2005 lançait le développement de l'éolien en France, via un appel à projets. Depuis 2001, l'obligation d'achat de l'électricité éolienne par l'opérateur national EDF à un tarif incitatif fixé par le gouvernement est le moteur du développement de la filière.

## Puissance installée

Pour la seule Métropole (hors DOM-TOM), la production d'électricité d'origine éolienne a fortement augmenté de 1 TWh en 2005 à 2,2 TWh en 2006, selon le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie (cf. figure 6). Cette production éolienne reste faible par rapport à l'hydraulique (58,5 TWh) ou au nucléaire (429 TWh net).

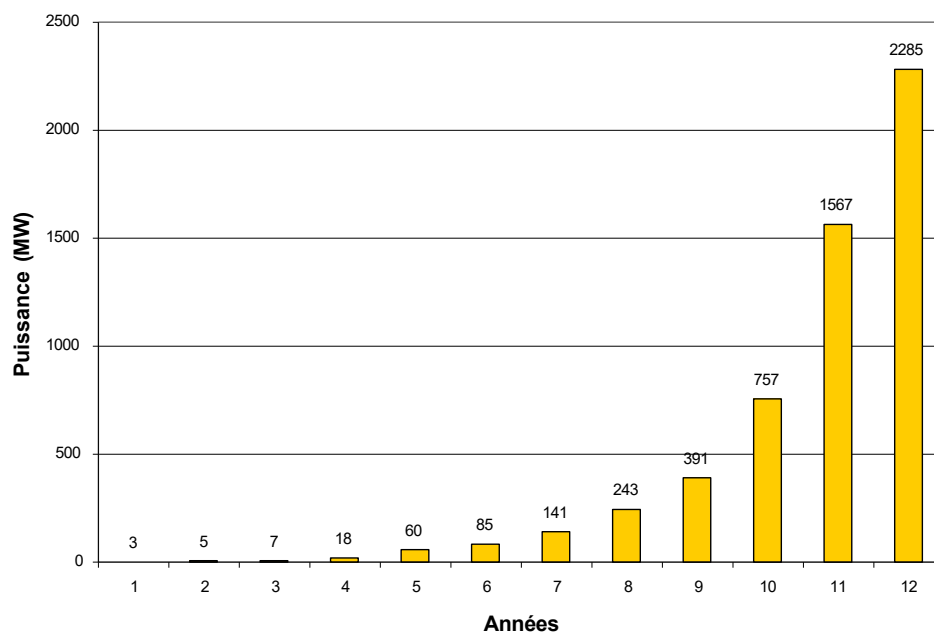


Figure 6: Evolution du parc français en MW entre 1996 et le 1<sup>er</sup> septembre 2007

Fin décembre 2006, la puissance éolienne installée en France dépassait 1 500 MW. La puissance installée début septembre 2007 a atteint 2285 MW selon le Syndicat des Energies Renouvelables (SR/FEE) et 2700 MW environ fin 2007 (cf. tableau 3).

Tableau 3 : Puissance installée en MW par région

Régions	Puissance installée (en MW)	Régions	Puissance installée (en MW)
Centre	315	Basse-Normandie	50
Languedoc- Roussillon	281	DOM	37
Bretagne	254	Haute-Normandie	36
Lorraine	208	PACA	31
Picardie	193	Franche-Comté	30
Champagne-Ardenne	157	TOM	30
Bourgogne	134	Poitou-Charentes	21
Pays-de-Loire	104	Corse	18
Rhône-Alpes	103	Limousin	9
Auvergne	92	Alsace	11,5
Nord-Pas-de-Calais	87	Aquitaine	0
Midi-Pyrénées	83	Ile-de-France	0
<b>TOTAL : 2284,5 MW</b>			

La production de ces 2 285 MW éolien correspond à la consommation électrique domestique moyenne de près de 2,2 millions de foyers.

## Caractéristiques techniques

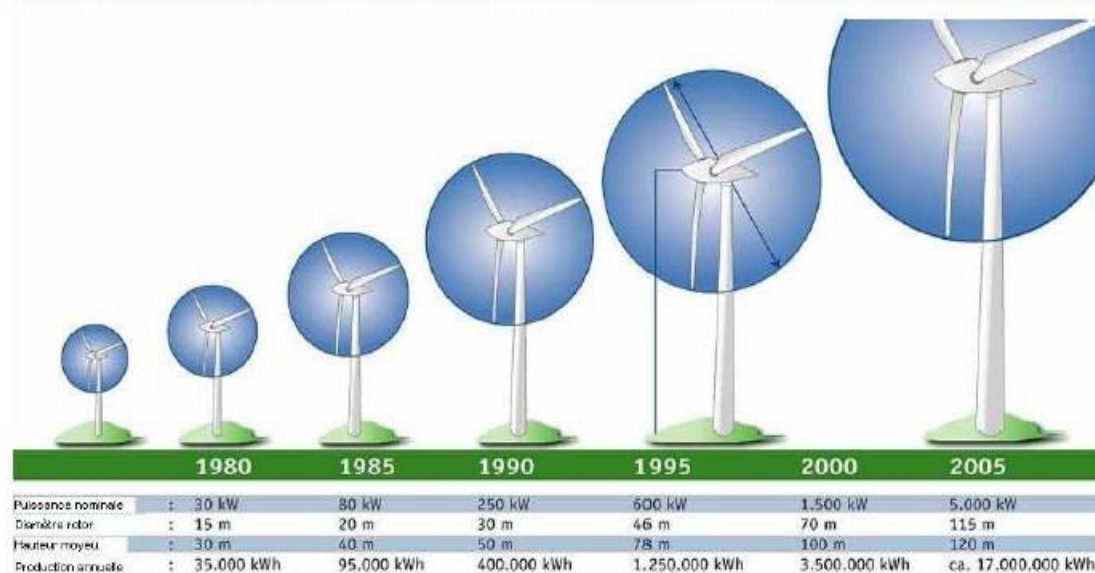
La France compte environ 250 parcs éoliens, soit une puissance moyenne de plus de 9 MW par parc. Cette taille moyenne découle directement du plafond de 12 MW institué pour bénéficier de l'obligation d'achat avant la mise en œuvre de la Loi POPE (loi du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique).

La loi de programme n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique modifie le régime d'obligation d'achat de l'électricité éolienne en métropole continentale (cf. tableau 4) et introduit le principe de Zone de Développement de l'Eolien (ZDE). Cette zone est définie par le préfet sur proposition des communes concernées, et permet aux installations éoliennes qui y sont situées de bénéficier de l'obligation d'achat.

**Tableau 4 : Règles d'obligation d'achat de l'électricité d'origine éolienne**

Bénéfice de l'obligation d'achat	Entre le 14/07/2005 et le 14/07/2007	Après le 14/07/2007
<b>Métropole continentale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de ZDE : puissance <math>\leq 12</math> MW (certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat et notification du délai d'instruction de la demande de permis de construire)</li> <li>- Conformité avec l'arrêté créant la ZDE (limites de puissance et localisation)</li> </ul>	Conformité avec l'arrêté créant la ZDE (limites de puissance et localisation)
<b>Corse, D.O.M., Mayotte et Saint-Pierre et Miquelon</b>	Puissance de l'installation $\leq 12$ MW (le cas échéant dans une ZDE si elle est créée)	

On distingue les éoliennes à utilisation domestique de puissance inférieure à 25 kW et les éoliennes de plus grande puissance qui sont généralement raccordées au réseau électrique national.

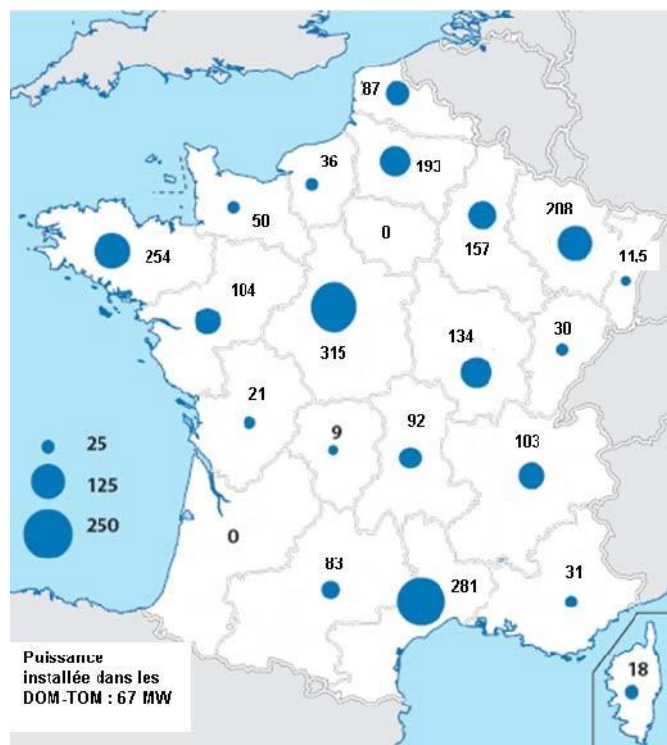


**Figure 7 : Evolution de la puissance des éoliennes**

La puissance unitaire moyenne des éoliennes installées est en croissance forte depuis quelques années (cf. figure 7). Elle était voisine de 800 kW en 2003, et de 1150 kW en 2004 et 2005 ; elle a été de près de 1700 kW en 2006 (à comparer à 1850 kW en Allemagne).

Cette taille devrait croître encore dans les années à venir : la machine standard actuelle semble être d'une puissance de 2 MW, avec des réalisations à venir de 2,5 MW voire 3 MW. La tendance est à l'installation de parcs éoliens avec des machines moins nombreuses mais plus puissantes (les plus grandes atteindront bientôt 5 MW). En première approximation, la machine de 2 MW correspond à une éolienne équipée d'un rotor de 80 mètres de diamètre monté sur une tour de 70 à 100 m de haut, ces éoliennes d'une puissance inférieure à 2,5 MW ne sont donc pas concernées par la recommandation du rapport de l'Académie nationale de médecine, recommandation, qui en l'état actuel ne semble concerner qu'un nombre très marginal de machines, voire peut-être aucune.

### Répartition géographique



**Figure 8 : Puissance installée en France au 1<sup>er</sup> septembre 2007 (source : SER)**

Les régions leaders sont, début septembre 2007, le Centre avec 315 MW environ et le Languedoc-Roussillon avec 281 MW, comme l'illustre la figure 8. Viennent ensuite, la Bretagne (257 MW) puis la Lorraine, la Picardie et la région Champagne-Ardenne (plus de 150 MW chacune). 20 des 22 régions françaises sont dotées de parcs éoliens. La puissance installée dans les DOM-TOM avoisine les 70 MW.

Sur un an, c'est la région Centre qui a connu la croissance la plus forte : plus de 90%. Viennent ensuite, la Picardie et Champagne-Ardenne avec environ 85% d'augmentation. Les deux régions pionnières, Languedoc-Roussillon et Bretagne, ont eu une croissance de 65% environ.

Le parc éolien français se partage donc entre des régions côtières et des régions agricoles de grande culture.



### **Augmentation du nombre des demandes de permis de construire**

Une enquête conduite en 2006 par le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie (MINEFI, DGEMP, 2006) décrit le développement des projets éoliens. Le volume des demandes de permis de construire est en accroissement constant : 2 252 MW avant le 1<sup>er</sup> février 2004, 3 198 MW pour l'enquête 2005 et 4 651 MW pour l'enquête 2006. Au 1<sup>er</sup> février 2006, les autorisations de construire atteignaient 3 639 MW.

### **Chiffre d'affaires de la filière**

Le chiffre d'affaires de la filière éolienne française a été d'environ 1,2 milliard d'euros en 2006. Le tarif d'achat en vigueur de l'électricité éolienne résulte de l'Arrêté du 10 juillet 2006. Le taux de base applicable pendant les dix premières années est de 8,2 centimes d'Euros par kWh ; pour les cinq années suivantes, il est fonction de la productivité du site et est compris entre 8,2 c€ pour les sites les moins ventés et 2,8 c€ pour les plus ventés. Le surcoût lié à ce tarif incitatif est payé par le consommateur d'électricité via une Charge de Service Public de l'Electricité. La Commission de Régulation de l'Electricité (CRE) a estimé pour 2007 ce surcoût énergies renouvelables à 0,23 Euro pour 1000 kWh.

La taxe professionnelle, à laquelle est soumis tout parc éolien comme toute activité économique, aurait généré un produit de 12 millions d'euros en 2006, selon le SER/FEE. Le montant de cette taxe est fonction de l'investissement (et non de la production électrique) et des taux d'imposition très variables selon les collectivités. Les principaux destinataires de ce produit sont les communes et communautés de communes, les départements et les régions. En moyenne, le produit de la taxe professionnelle avoisine 10.000 Euros par MW.

Les parcs éoliens sont également sources de revenus pour les propriétaires et les exploitants agricoles. En 2006, la location des terres pour accueillir des éoliennes aurait rapporté environ 4 millions d'Euros selon le SER/FEE.

On ne dispose que d'estimations grossières du nombre de personnes travaillant dans la filière éolienne française : 3 000 à 4 000 selon le SER/FEE. Une enquête conduite par cette fédération des professionnels de l'éolien conduirait à plus de 300 personnes pour la seule région Languedoc-Roussillon.

### **Avantages pour l'environnement : réduction des émissions de gaz à effet de serre**

Le développement de l'énergie éolienne est encouragé pour des raisons environnementales de lutte contre l'effet de serre. La France s'est ainsi engagée à produire 21% de son électricité d'origine renouvelable en 2010 contre 14% actuellement. Cette contribution des énergies renouvelables en général et de l'éolien en particulier à la réduction des émissions de gaz à effet de serre est reconnue dans le « bilan énergétique de l'année 2006 en France (DGEMP, 2007) : « *Le regain de l'hydraulique (+8%) grâce à une meilleure pluviosité qu'en 2005, allié à un fort développement de l'éolien, permet une nette diminution de l'appel aux centrales thermiques classiques (-9,3%)* ».

L'estimation des rejets de gaz à effet de serre évités par la production éolienne fait entrer de nombreuses hypothèses, liées à la structure des productions actuelle et future ou à la typologie de l'électricité substituée. Une estimation quantitative des rejets potentiellement évités par l'utilisation des éoliennes ne fait cependant pas l'objet de ce rapport.

## II.3 Perspectives de la filière éolienne

### II.3.1 Dans le monde

Le cabinet danois BTM Consult (2007) a évalué en mars 2006 le parc éolien mondial comme suit :

**Tableau 5 : Parc éolien mondial**

	Parc éolien mondial	Production éolienne mondiale	Puissance installée annuellement	Dont puissance installée par an en mer
<b>2006</b>	74 000 MW	151 TWh	13 300 MW	100 MW
<b>2010</b>	149 000 MW	308 TWh	20 200 MW	3 900 MW
<b>2015</b>	298 000 MW	630 TWh	31 900 MW	?

L'association européenne de l'énergie éolienne (EWEA) table quant à elle sur une contribution de l'énergie éolienne à 23% de la consommation d'électricité en 2030, via près de 1 000 TWh produits plutôt sur mer.

Le 8 mars 2007, le Conseil des Ministres de l'énergie des 27 pays de l'Union a fixé à l'unanimité l'objectif de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale en 2020 (contre 7 à 8% actuellement, et 12% visés en 2010) ; cela requiert d'augmenter considérablement la part de l'électricité d'origine renouvelable.

### II.3.2 En France

#### Puissance installée

L'Arrêté de Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production électrique du 7 juillet 2006 a fixé des objectifs forts tant pour l'éolien sur terre que pour l'éolien en mer. Ils sont, pour 2010, de 12 500 MW sur terre et de 1 000 MW en mer et, pour 2015, de 13 000 MW sur terre et de 4 000 MW en mer.

La PPI de juillet 2006 donne une place prépondérante à l'énergie éolienne pour satisfaire l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité de 14% actuellement à 21% en 2010 : en termes de puissance installée, l'éolien représente en effet 87% des objectifs de la PPI.

#### Caractéristiques techniques

Avec la disparition du seuil de 12 MW et avec l'augmentation de la puissance unitaire des éoliennes, la taille moyenne des parcs éoliens devrait augmenter fortement. L'objectif de 2010 pour les parcs terrestres pourrait dès lors être atteint grâce à 500 parcs éoliens supplémentaires de 20 MW environ chacun.

L'augmentation de la puissance unitaire des éoliennes va de pair avec une augmentation de la hauteur de moyeu ; les vents étant plus importants en altitude, de nouveaux sites éoliens deviennent rentables économiquement.

## **Les dispositions réglementaires régissant l'implantation d'un parc éolien**

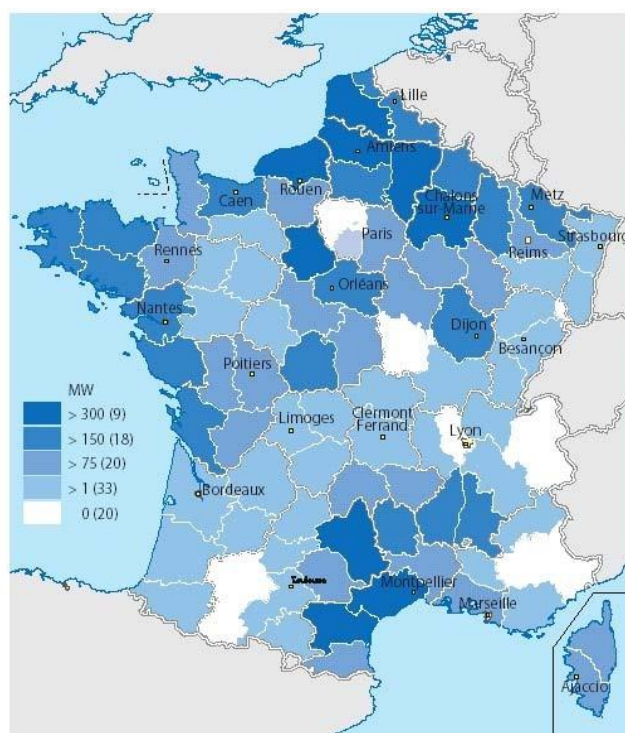
L'article L. 553-2 du code de l'environnement, dans sa rédaction issue de l'article 37 de la loi de programme (cf. tableau 6), subordonne l'implantation des éoliennes dont la hauteur du mât dépasse 50 mètres, à la réalisation d'une étude d'impact et d'une enquête publique (auparavant étaient soumises à ces mesures les installations éoliennes dont la puissance installée totale sur un même site de production au sens du troisième alinéa de l'article 10 de la loi n°2000-108 du 10/02/00 excédait 2,5 MW).

**Tableau 6 : Article 37 de la loi n° 2005 -781 régissant l'évaluation environnementale des parcs éoliens en fonction de la hauteur du mat.**

< 12 m	> 12 m et < 50 m	> 50 m
Notice d'impact	Permis de construire, notice d'impact	Permis de construire, étude d'impact, enquête publique

## **Répartition géographique**

Le Syndicat des Energies Renouvelables a tenté une projection de la répartition du futur parc éolien français (cf. figure 9).



**Figure 9 : Répartition départementale de l'éolien à l'horizon 2010 (source : ADEME)**

A l'horizon 2010, une dizaine de départements, dans le nord de la France et en Languedoc-Roussillon, devrait compter 300 MW chacun (15 parcs). Une vingtaine de départements, sur les littoraux de l'Atlantique et de la Manche, le pourtour méditerranéen et le centre de la France, devrait accueillir chacun 150 MW (soit une dizaine de parcs).

### Devenir des permis de construire

Une enquête conduite en 2006 par le MINEFI renseigne sur les autorisations administratives récentes et donc sur les parcs destinés à être construits. Selon cette enquête, un tiers des permis est refusé et le délai d'instruction d'un permis éolien est de l'ordre de 9 mois, à compter de la notification du délai d'instruction du permis de construire (cette notification correspondant elle même à un délai moyen de 3,5 mois).

La grande majorité des parcs autorisés en 2005 devrait voir le jour entre 2007 et 2008.

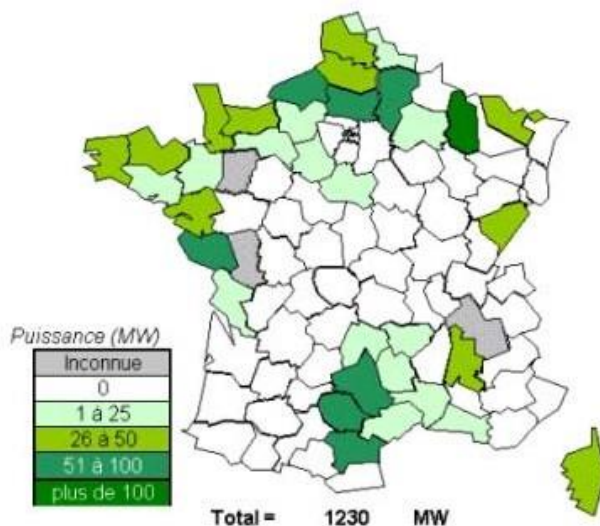


Figure 10 : Carte des permis de construire délivrés pour des installations éoliennes entre le 1<sup>er</sup> février 2005 et le 1<sup>er</sup> février 2006 (source : ADEME)

Près des deux tiers de ces projets pourraient être construits entre 2009 et 2010.

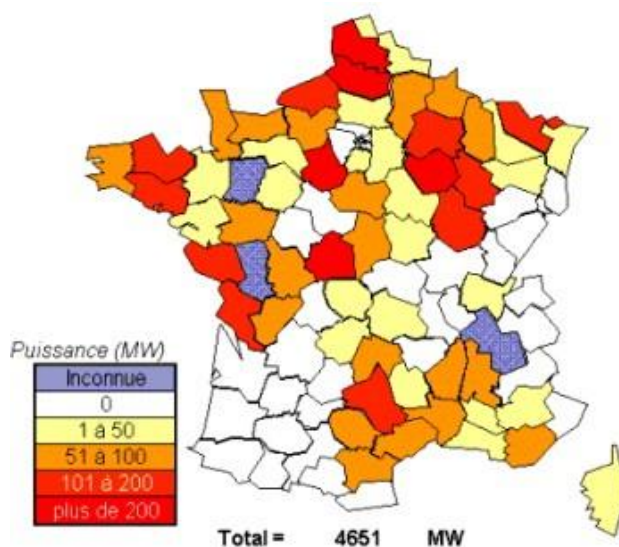


Figure 11 : Carte des permis de construire pour des installations éoliennes en cours d'instruction au 1<sup>er</sup> février 2006 (source : ADEME)



Avec la mise en place des Zones de Développement de l'Eolien, seules zones dans lesquelles l'obligation d'achat de l'électricité devient effective, à compter du 14 juillet 2007, le développement de l'éolien ne se trouve plus laissé à lui-même mais entre les mains des élus locaux (qui proposent) et des préfets (qui arrêtent ces ZDE).

### **Projection du chiffre d'affaire de la filière**

En 2010, la concrétisation effective des objectifs contenus dans la PPI devrait avoir les conséquences économiques suivantes :

un chiffre d'affaires annuel de la filière d'environ 5 milliards d'Euros ;

la distribution annuelle d'environ 150 millions d'Euros aux différentes collectivités concernées ;

le versement annuel de 50 millions d'Euros aux propriétaires et exploitants agricoles concernés ;

l'emploi de 20 000 à 30 000 personnes pour la fabrication, les études, l'installation et la maintenance.

### **Réduction des émissions de gaz à effet de serre**

La concrétisation des objectifs de la PPI entraînerait pour l'année 2010 l'évitement de 850 000 à 12 000 000 de tonnes de gaz carbonique (selon les hypothèses de calcul).

### **III. Etat des lieux de la réglementation et de la normalisation**

#### **III.1 Méthodologie de mesure, normalisation**

##### **Méthode de mesurage**

La nécessité de mesure des bruits de basse fréquence à l'intérieur des habitations, en complément des mesures usuelles à l'extérieur, est soulignée à plusieurs reprises. Naturellement, cette recommandation vise aussi les éoliennes.

##### **Usage d'une pondération fréquentielle**

Le contenu spectral particulier des bruits d'éoliennes conduit à tenter d'en rendre compte par des pondérations spectrales particulières qui renforcent la part de certaines bandes de fréquence.

Aucune correction de tonalité (présence de sons purs ou de sons à bande étroite) n'est utilisée, en l'absence de mise en évidence expérimentale.

##### **dB(A)**

La pondération A vise à procurer une évaluation sommaire de la sonie des bruits perçus : elle atténue donc fortement les basses fréquences par rapport aux fréquences moyennes et hautes. La relation entre la gêne exprimée et le niveau de bruit mesuré en dB(A) reste faible.

Le dB(A) est assez généralement présenté comme un indicateur inadapté pour les basses fréquences, malgré la part de bruit de moyennes et hautes fréquences susceptible d'intervenir dans le bruit de sifflement en bout de pales. L'emploi du dB(A) pour évaluer la gêne due aux Basses Fréquences (et partant aux éoliennes) conduit à une sous estimation générale de la nuisance rapportée dans l'environnement.

Une approche modifiée au moyen d'une pondération fréquentielle (désignée par J) limitant l'atténuation de la pondération A en deçà de 20 Hz a été tentée par certains auteurs : elle est surtout efficace aux faibles niveaux de nuisance.

##### **Le recours au dB(C)**

Le dB(C) (bande passante approximative à  $-3$  dB : de 31,5 Hz à 8000 Hz) est parfois utilisé en basses fréquences pour rendre compte de la pression acoustique dans tout le champ des fréquences audio. Etant donnée la part importante de la contribution des basses fréquences dans le cas des éoliennes, le niveau en dB(C) est plus important. La comparaison des niveaux en dB(C) sera également en faveur des éoliennes ayant le plus faible niveau en basses fréquences.

Ce type de mesures rend moins compte de la sonie globale (contrairement à l'approche sommaire qu'en effectue le dB(A), et se rapproche davantage d'une évaluation de puissance acoustique non différenciée en fréquence.

Dans la pratique, il est peu utilisé seul. On le voit surtout utilisé conjointement avec le dB(A) pour le calcul de l'indice harmonique (différence  $L_A - L_C$ ).

## **COURBE G**

Une courbe de pondération fréquentielle désignée par G (définie par la norme ISO 7196 de 1995) a été développée pour donner une valeur de référence concernant les basses fréquences en général. Elle comporte un maximum (affaiblissement nul) à 20 Hz, et passe par des points à (- 80 dB / 0,3 Hz) et (- 80 dB / 300 Hz). Elle reste inapplicable stricto sensu du fait qu'elle atténue trop fortement des fréquences telles que 16 Hz, qui sont pourtant souvent très présentes.

Pour ce qui concerne spécifiquement les éoliennes, son domaine d'application reste également trop restreint.

## **III.2 Recours à la normalisation**

D'une façon générale, la normalisation n'a pas de caractère obligatoire. Lorsqu'une obligation existe, elle relève d'une réglementation. Les normes présentées ci-dessous le sont pour leur contenu méthodologique.

### **NFS 31110 et NFS 31010 : Norme de mesurage des niveaux sonores en extérieur**

En France, les opérations de mesurage de niveaux sonores du bruit de voisinage en extérieur doivent être conformes aux exigences de la norme de mesurage NFS 31010 (norme spécialisée, associée à la norme générale NFS 31110). Il ne s'agit pas ici de synthétiser les spécifications de la norme mais de rappeler que cette norme décrit le mode opératoire à suivre (emplacement du point de mesure, classe de précision des appareils de mesures, calibration, choix des périodes de mesurage, durée, traçabilité, conditions météorologiques, ...). Afin d'éviter que les mesures soient perturbées par le souffle du vent sur la membrane du microphone, la norme précise que les vitesses de vent devront être inférieures à 5 m/s afin de valider la mesure. Cette mesure doit être faite au niveau du microphone. D'ailleurs les constructeurs estiment que la mesure est valable jusqu'à une vitesse de 5 m/s pour un microphone équipé d'une boule anti-vent spécifique.

Pour les parcs éoliens, les mesures acoustiques doivent être réalisées en suivant les prescriptions de cette même norme NFS 31010. Mais l'application de cette norme à l'éolien montre ses limites, notamment dans l'analyse des mesures en fonction des vitesses de vent. Un projet de norme spécifique aux opérations de mesurage pour des parcs éoliens (NFS 31-114) est en cours de rédaction.

### **Projet de norme NFS 31 114 : mesurage des niveaux sonores de parcs éoliens**

Cette norme est dédiée à la réalisation de mesures acoustiques autour de parcs éoliens que ce soit dans le cadre de la caractérisation des ambiances sonores avant implantation des éoliennes (étude d'impact acoustique) ou dans le cadre de mesure d'émergences pour des parcs en fonctionnement. Elle tiendra compte des spécificités de la problématique éolienne. Cette spécificité résulte du fait que les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Celui-ci fait varier le bruit de fond au niveau des habitations riveraines ainsi que celui émis par les machines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant des corrélations entre évolutions des niveaux sonores et des vitesses de vent. Elle définira l'emplacement et la hauteur de la mesure de vent (à 10m au dessus du sol au niveau des éoliennes); ainsi que les précautions à prendre pour que la mesure soit valide malgré la présence de vent.

### Précautions méthodologiques spécifiques

Des difficultés de mesure sont mentionnées en plusieurs circonstances. Elles sont énumérées ci-dessous de façon non limitative :

- difficulté de mesure avec des sonomètres courant (jusqu'à une date récente) du fait d'une fréquence de coupure basse à 10 Hz, alors que le bruit est justement présent aux fréquences inférieures à 10 Hz,
- usage d'enregistreurs magnétique de bande passante insuffisante en basses fréquences.

En revanche, la question du positionnement du microphone fait l'objet de remarques contradictoires :

- précision de l'emplacement sans influence pour les infrasons, du fait de l'importante longueur d'onde (de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres) : cet avis est en contradiction avec les normes de mesures de bruit d'environnement en France.
- rôle perturbateur de la zone de réflexion près du sol (où peuvent être placés les microphones), ce qui relève le niveau de 6 dB (Ceci est à mettre en relation avec les méthodes en usage pour la caractérisation de puissance des éoliennes, ou citées par la norme ISO 1996 pour le bruit d'environnement)

Le caractère impulsionnel est avéré en présence de battements ou de "flapping" : dans les régions anglo-saxonne ou nordique, il est parfois traité selon la méthode de la norme ISO 1996, par des pénalités forfaitaires de 5 dB.

#### Critères généraux pour les bruits de basse fréquence

Des spécifications relatives aux basses fréquences figurent dans certaines réglementations nationales, ainsi que dans les recommandations d'organismes internationaux :

- ↪ OMS : 30 dB(A) à 35 dB(A) en  $L_{Aeq}$  intérieur 16 heures, et  $L_{Amax}$  compris entre 45 dB à 60 dB (Il ne s'agit pas du  $L_{Amax}$  cité par les normes ISO 1996 ou Afnor NFS 31 110, c'est à dire la valeur maximale instantanée du niveau affecté par la pondération temporelle dite "rapide", mais de la valeur maximale du  $L_{Aeq,1s}$ ). Il s'agit des valeurs recensées à partir desquelles des effets sont constatés.
- ↪ Courbes limites définies par les points (110 dB, 4 Hz) et (40 dB, 125 Hz)
- ↪ l'ANSI B 133.8 annexe B recommande, d'une façon générale pour les basses fréquences, de ne pas dépasser 75 à 80 dBC.
- ↪ La norme DIN 45680 comporte des valeurs désignées par "Night Reference Curve" qui donneraient satisfaction à 90 % dans le cas des basses fréquences en général.

Ces critères ne sont pas spécifiques aux éoliennes. Pour certains, ils ne concernent que l'aspect basses fréquences et laissent de côté les bruits de pales et les sifflements mentionnés par ailleurs. Pour les autres (en dB(A) ils ne prennent en compte que la part nettement audible du bruit. Peu d'entre eux concernent simultanément tout le spectre audible.



### III.3 Réglementation française

#### Réglementation sur les bruits de voisinage

En France, les émissions sonores de parcs éoliens sont régies par la réglementation sur les bruits de voisinage (décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 et son arrêté d'application du 5 décembre 2006). Il existe d'autres réglementations françaises relatives au bruit pour d'autres types d'infrastructures (infrastructures de transport terrestre, industries, aéroports).

Définitions :

*Bruit ambiant* : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier,

*Bruit résiduel* : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,

*Emergence* : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage révisé le précédent (décret 95-408 du 18 avril 1995) et impose outre le respect des émergences globales en dB(A) à l'extérieur; le respect d'émergences par bandes de fréquences à l'intérieur des habitations dans le cas de plaintes de riverains, fenêtres ouvertes ou fermées. Ces dispositions par bande de fréquence sont applicables à compter de juillet 2007.

L'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage est paru au Journal Officiel du 20 décembre 2006. Ce texte, qui abroge l'arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage, vient en application du nouveau décret du 31 août 2006.

Par rapport à l'ancienne réglementation, les exigences à l'extérieur des habitations restent inchangées :

L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) à l'extérieur des habitations est inférieur à 30 dB(A) chez le riverain considéré.

Pour un bruit ambiant supérieur à 30 dB(A) à l'extérieur, l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :

5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),

3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

En ce qui concerne l'intérieur des habitations :

L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) à l'intérieur des habitations est inférieur à 25 dB(A), fenêtres ouvertes ou fermées.

Pour un bruit ambiant supérieur à 25 dB(A) à l'intérieur, les émergences spectrales doivent être inférieures aux valeurs suivantes :

7 dB pour 125 Hz et 250 Hz,

5 dB de 500 Hz à 4000 Hz

## III.4 Réglementations européenne et internationale

### III.4.1 Allemagne : recommandations TA-Lärm

Cette réglementation s'applique à tous les types de bruits ayant un effet sur l'environnement. Elle s'appuie sur la notion de niveaux globaux maxima admissibles (avec le fonctionnement de l'installation incriminée), dont les valeurs sont définies en fonction de la zone concernée, à l'extérieur ou à l'intérieur :

A l'extérieur : les niveaux critiques du bruit ambiant à ne pas dépasser sont :

Zones industrielles, 70 dB(A)

Zones professionnelles, jour 65 dB(A), nuit 50 dB(A)

Villages, domaines mixtes, jour 50 dB(A), nuit 45 dB(A)

Zones résidentielles, jour 55 dB(A) ou 50 dB(A), nuit 40 dB(A)

Centres de cures, hôpitaux, centres de soins, jour 45 dB(A), nuit 35 dB(A)

Les bruits impulsionnels isolés ne doivent pas dépasser ces valeurs de plus de 30 dB(A) de jour et de plus de 20 dB(A) de nuit.

A l'intérieur : les niveaux ne doivent pas dépasser les valeurs de 35 dB(A) de jour, et 25 dB(A) de nuit et les bruits impulsionnels isolés ne doivent pas dépasser de plus de 10 dB(A).

Périodes réglementées : le jour de 6h à 22h et la nuit de 22h à 6h

Les critères définis ci-dessus s'appliquent pour une vitesse de vent de 10 m/s à 10 m de hauteur ou pour la vitesse correspondant à 95 % de la puissance nominale de la machine (cf. figure 12).

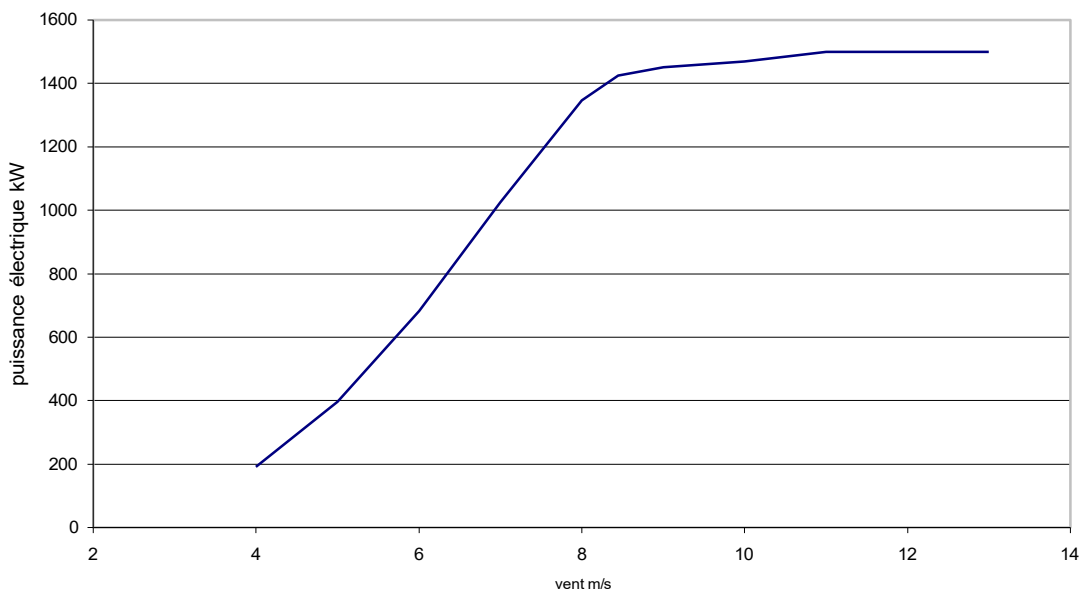


Figure 12 : Puissance électrique en fonction de la vitesse de vent

## **Tonalité**

La notion de tonalité marquée est également prise en compte. Des pénalités en dB sont définies et ajoutées en fonction des conditions d'audibilité de la tonalité. Ces valeurs sont à soustraire des valeurs limites admissibles.

### **III.4.2 Royaume-Uni : recommandations ETSU R 97**

Ces recommandations décrivent une méthodologie pour les mesures sur des parcs éoliens et indiquent les niveaux de bruit ambiant recherchés pour que les riverains soient protégés d'un bruit excessif sans restriction trop contraignante pour le projet. Elles ont été rédigées pour répondre à la problématique éolienne : mesures en présence de vent, analyses des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent.

Une des recommandations les plus importantes de la ETSU-R-97 est que l'indice statistique L90 10 min du niveau sonore continu équivalent doit être utilisé pour les niveaux résiduels et ambiants. Cela permet de « nettoyer » les mesures de bruits plus forts ou transitoires venant d'autres sources. Il est précisé que dans le cas particulier des éoliennes, l'indice statistique L90 10 min est plus faible que le LAeq sur la même période de 1,5 à 2,5 dB. Il est recommandé de supprimer les données perturbées par des sources étrangères : pluie, flux particulièrement abondant d'un cours d'eau, etc. Les niveaux résiduels mesurés doivent être corrélés aux vitesses de vent mesurées sur site à une hauteur de référence de 10 mètres.

Les périodes réglementaires sont :

- Période de jour : 7h – 23h,
- Période de nuit : 23h – 7h.
- Périodes calmes de jour : 18h-23h pour les jours de la semaine, 13h-23h le samedi, toute la journée du dimanche.
- Toutes les autres périodes de jour sont définies comme période de jour normale, où le niveau résiduel est supposé être élevé à cause de l'activité humaine, du trafic routier et des sources naturelles.

Ces critères s'appliquent au niveau des zones représentatives des lieux de vie extérieure de chaque habitation. Ils s'appliquent pour toutes les vitesses de vent.

Pour des ambiances très calmes (zones rurales), la valeur du bruit ambiant (avec les éoliennes) ne doit pas dépasser une valeur limite comprise entre 35 et 40 dB(A). La limite est fixée en fonction des critères suivants :

- nombre d'habitations concernées,
- nombre de machines / puissance installée,
- durée et niveau d'exposition sonore.

Pour la nuit, cette limite est fixée à 43 dB(A).

Au delà de ces valeurs limites, le niveau de bruit dû au fonctionnement des éoliennes (Lamb) ne doit pas excéder de plus de 5 dB(A) le niveau du bruit résiduel, quelle que soit la période considérée.

Ces exigences peuvent être illustrées par les figures 13 et 14 ci-après.

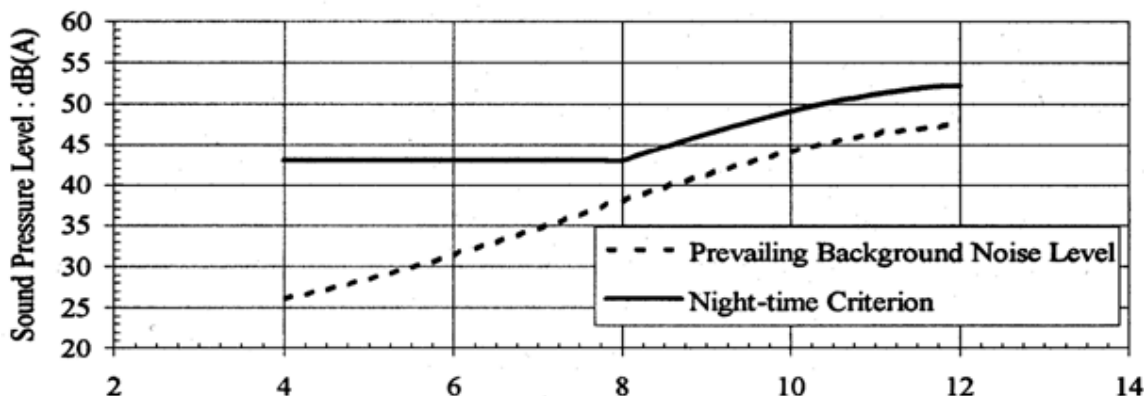


Figure 13 : Exemple de critère de bruit pour la nuit

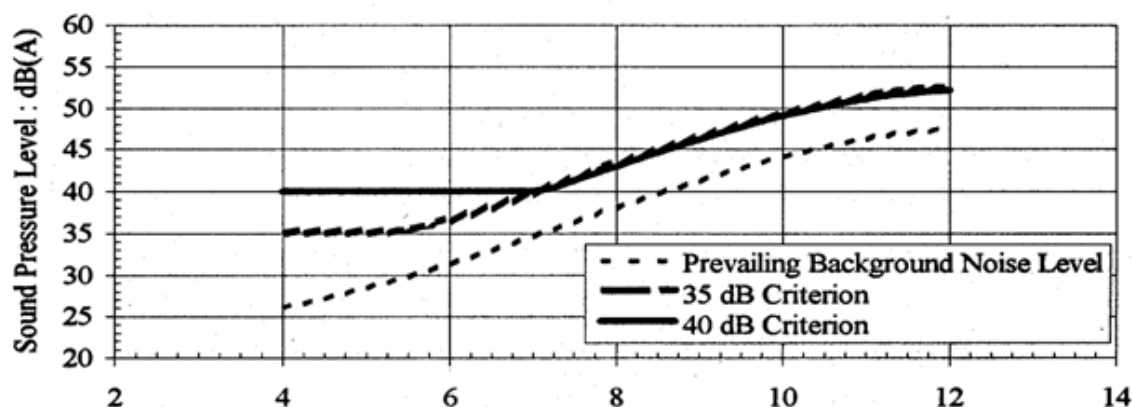


Figure 14 : Exemple de critère de bruit pour le jour

Il est précisé que pour des faibles valeurs de niveaux ambiants, la limite fixée n'assure pas forcément la tranquillité du voisinage, mais que celle-ci a été fixée dans le but de minimiser les contraintes acoustiques pour favoriser le développement de l'éolien.

Pour le cas de deux projets éoliens voisins, le bruit de l'un n'est pas considéré comme faisant partie du bruit résiduel dans la définition des objectifs pour les émissions sonores de l'autre projet. Les valeurs limites ou les émergences doivent être vérifiées pour les deux parcs en fonctionnement.

La notion de tonalité marquée est également prise en compte. Des pénalités en dB sont définies et ajoutées en fonction des conditions d'audibilité de la tonalité. Ces valeurs sont à soustraire des valeurs limites admissibles.

### III.4.3 Danemark

Dans la réglementation danoise, le niveau de bruit des éoliennes en fonctionnement ne doit pas excéder 45 dB(A) au niveau des habitations isolées et 39 dB(A) au niveau des zones résidentielles (lotissements). Il n'y a pas de distinction entre les périodes de jour et de nuit. Ces critères sont étudiés pour une vitesse de 8 m/s.

Une pénalité de 5 dB(A) est attribuée pour le cas de tonalité marquée (valeur à soustraire des valeurs limites définies).



### III.4.4 Suède

La réglementation suédoise est proche de la réglementation danoise mais les valeurs limites des éoliennes en fonctionnement sont définies en fonction de trois périodes distinctes de la journée : jour, soirée et nuit.

- zone commerciale : 60 dB(A) / 55 dB(A) / 50 dB(A) (jour / soirée / nuit)
- zone résidentielle : 50 dB(A) / 45 dB(A) / 40 dB(A)
- zone de loisir : 40 dB(A) / 35 dB(A) / 30 dB(A)

Une pénalité de 5 dB(A) est attribuée pour le cas de tonalité marquée (valeur à soustraire des valeurs limites définies).

### III.4.5 Grèce

La réglementation grecque repose également sur des valeurs limites admissibles, éoliennes en fonctionnement, selon les zones considérées :

- zones industrielles : 70 dB(A)
- zones essentiellement industrielles : 65 dB(A)
- zones semi industrielles semi résidentielles : 55 dB(A)
- zones résidentielles : 50 dB(A)
- à l'intérieur des habitations, fenêtres ouvertes : 45 dB(A).

Il n'y a pas de distinction entre les périodes jour et nuit.

Il existe des pénalités allant jusqu'à 6 dB(A) lors de présence de tonalité marquée.

### III.4.6 Australie

Les émissions sonores de parcs éoliens sont soumises à la réglementation de chaque État.

Les recommandations du South Australian EPA wind farm environmental noise Guidelines datent de 2003. Elles fixent une émergence de 5 dB(A) à ne pas dépasser par rapport à la valeur du bruit résiduel (de fond) ou une valeur limite pour les éoliennes en fonctionnement de 35 dB(A).

La valeur retenue pour le bruit résiduel (de fond) correspond à l'indice statistique L90 ou L95 du niveau sonore continu équivalent.

### III.4.7 Nouvelle-Zélande : norme 6808

La réglementation en Nouvelle-Zélande est proche de la réglementation anglaise. Les indices statistiques L95 du niveau sonore continu équivalent sont retenus pour la détermination des valeurs du bruit résiduel (de fond) et des machines. Les niveaux de bruit doivent être corrélés aux vitesses de vent mesurées à 10m. Les critères s'appliquent au niveau des zones représentatives des lieux de vie extérieure de chaque habitation.

Le niveau de bruit, éoliennes en fonctionnement, ne doit pas excéder 5 dB(A) de plus que la valeur du bruit de fond, ou être supérieur à 40 dB(A). Tout ceci dans le but de respecter un

niveau à l'intérieur des habitations compris entre 30 et 35 dB(A). Il n'y a pas de distinction entre les périodes de jour et de nuit ni de prise en compte du facteur de tonalité marquée.

### III.4.8 Etats unis

Des réglementations se développent dans les différents États de l'Union, au fur et à mesure de l'installation d'éoliennes. Il n'existe pas de règles fédérales, mais une variété de règles locales fondées sur plusieurs aspects :

- le type de projet : puissance par machine (à partir de 10kW), comprenant une ou plusieurs machines, construit pour une utilisation privative ou commerciale.
- Les niveaux acoustiques pris en compte peuvent être absolus, exprimés en Lmax, L10, L50, aux niveaux de 45, 50, 55, 60 dB(A), ou bien relatifs au bruit ambiant, soit de niveau égal, soit avec une augmentation de 5dB(A)
- Les spectres, l'existence de raies de ton pur, les aspects impulsionnels et/ou de basses fréquences, sont pris en compte par le dBC (Pennsylvanie en 2006). Le spectre émis par les machines est considéré par octave ou plus finement par 1/3 d'octave. Dans l'Indiana par exemple, le niveau mesuré à 200 mètres de la limite du parc éolien ne doit pas dépasser 70dB à 125Hz, 53 dB à 1000Hz, 44dB à 4000Hz
- Les distances de mesure varient de 90 à 560m

Certaines réglementations sont draconiennes : dans une partie du Kansas les éoliennes ne doivent pas fournir plus de 100kW et dépasser 37 m de hauteur totale

## III.5 Commentaires sur les différentes réglementations

La comparaison des différentes réglementations nationales exposées brièvement ci-dessus montre que les pays fixent des limites au bruit des éoliennes de deux façons : en s'appuyant sur des niveaux sonores absolus et le cas échéant sur des niveaux sonores relatifs en termes d'émergence exprimée en référence au bruit résiduel.

Niveau absolu : Le bruit ambiant comprenant le bruit des éoliennes ne doit pas dépasser la valeur réglementaire visée : par exemple 35 dB(A) de nuit en façades des habitations. Cette valeur de 35 dB(A), est mesurée de façon différente selon les pays (LAeq(10 min) ) mais elle reste une valeur limite exprimée en valeur absolue, qui en l'occurrence ne dépend pas du niveau de bruit résiduel.

Différents pays ont modulé ce niveau sonore absolu en fonction de la zone concernée (industrielle, commerciale, de loisirs, résidentielle, rurale ...etc.) et en fonction de la période considérée (jour, soir, nuit). Cette pratique constitue un aspect fondamental de l'ancienne norme ISO 1996 (1<sup>ère</sup> édition), ce qui peut en expliquer la généralisation.

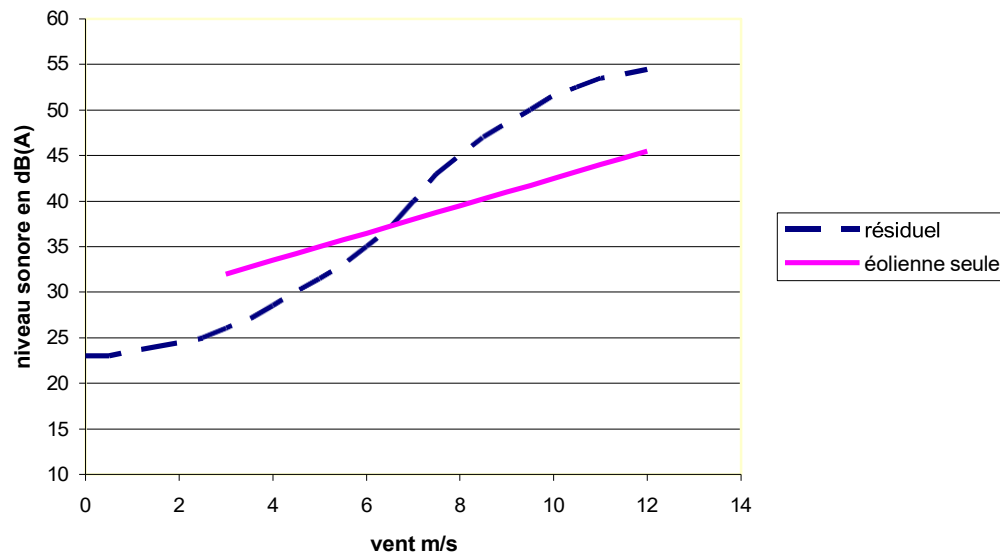
Niveau relatif : Le bruit ambiant comprenant le bruit des éoliennes ne doit pas dépasser le bruit résiduel augmenté de la valeur réglementaire visée : l'émergence (par exemple de 5 dB(A) en façades des habitations de jour). Lorsque la valeur du niveau de bruit résiduel évolue au cours du temps (au cours de la journée, de la semaine, de la saison ou de l'année ...etc.) le niveau de bruit ambiant à ne pas dépasser évolue également – l'émergence reste constante. Or, le bruit résiduel évolue avec la vitesse du vent : en théorie, il est proportionnel à la racine carrée de la vitesse du vent :

$$L = \sqrt{V}$$

Où  $L$  est le niveau sonore du bruit résiduel et  $V$  la vitesse du vent

Plus la vitesse  $V$  du vent augmente et plus le bruit résiduel  $L$  augmente et de façon plus ou moins rapide en fonction du relief et du type de végétation

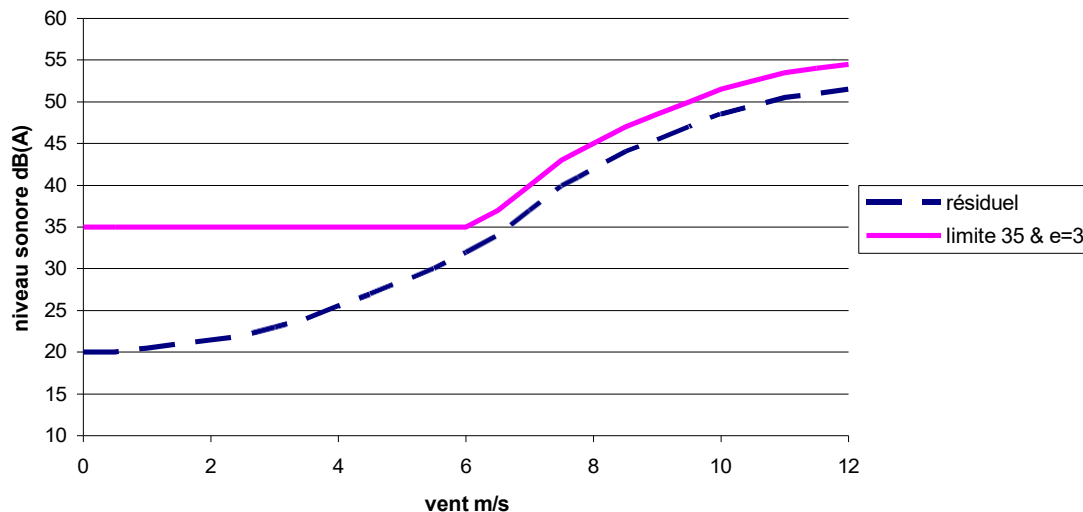
De plus le bruit d'une éolienne évolue également en fonction de la vitesse du vent mais pas dans la même proportion. Pour une distance donnée (plusieurs centaines de mètres), lorsque la vitesse du vent est élevée, le bruit d'une éolienne est inférieur au bruit résiduel, et inversement lorsque la vitesse du vent est faible le bruit de l'éolienne est supérieur au bruit résiduel (cf. figure 15); la zone critique se situant pour de faibles vitesses de vent (inférieures ou égales à 6 m/s).



**Figure 15 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne uniquement**

C'est pourquoi les réglementations de certains pays ont panaché les deux façons de définir des valeurs réglementaires en définissant des niveaux sonores absolus (par exemple de 35 dB(A) du L90 pour l'Australie) en dessous desquels on ne prend plus en compte l'émergence. Ainsi pour de faibles vitesses de vent la réglementation acoustique n'est pas trop contraignante au fonctionnement des machines. La figure 16 ci-après illustre ces propos.

Une telle réglementation apparaît donc comme un compromis entre la protection des riverains et l'exploitation de l'énergie éolienne.



**Figure 16 : Exemple de définition de niveaux sonores limites en fonction du niveau résiduel**

Des réglementations très variées : on peut répartir les pays ci-dessus étudiés en deux groupes : le premier groupe inclut les pays qui ont fondé leur réglementation uniquement sur des valeurs de niveaux absolues : l'Allemagne, le Danemark, la Grèce et la Suède. Les valeurs limites de bruit retenues sont relativement étendues mais "toutes choses égales par ailleurs" on constate des écarts maximum de 10 dB(A). Le second groupe inclut des pays qui ont panaché des valeurs limite en niveau absolu et des valeurs limites d'émergence : l'Angleterre, l'Australie, la Nouvelle Zélande et la France. Sauf pour cette dernière, l'émergence retenue est systématiquement de 5dB(A). De plus les valeurs limites réglementaires, du niveau absolu de bruit ambiant comprenant le bruit des éoliennes, en dessous desquels l'émergence n'est pas prise en compte, sont relativement étendues. La fourchette de variation s'étend de 30 dB(A) à 40 dB(A).

Zoom sur la réglementation française : l'application de la réglementation du bruit de voisinage aux éoliennes apparaît pour la plupart des développeurs comme trop contraignante du fait de cette "trop faible" valeur de niveau sonore absolu de 30 dB(A) en dessous duquel l'émergence n'est plus considérée à l'extérieur, et certains souhaitent l'application de la réglementation sur le bruit des ICPE. En plus de l'émergence, cette réglementation ICPE a l'avantage de définir des émergences et des niveaux sonores absolus en fonction du niveau de bruit ambiant existant dans la zone considérée qui, se situe à 35 dB(A) au lieu de 30 dB(A) pour la réglementation bruit de voisinage.

L'application stricto sensu de cette réglementation pose le problème du respect des niveaux sonores en limite de propriété industrielle. Cela pourrait conduire à une absurdité qui ferait peser des contraintes acoustiques insurmontables à quelques mètres des mâts des éoliennes c'est-à-dire au pied de chaque éolienne composant un parc.

Cependant l'application de la réglementation bruit de voisinage au bruit des parcs éoliens permet le respect de l'environnement sonore des riverains surtout pour les faibles vitesses de vent et en particulier en milieu rural où le bruit résiduel de nuit peut atteindre des valeurs extrêmement basses.



## IV. Niveaux de bruit et conditions environnementales

La maîtrise du bruit ambiant, que produisent diverses sources et notamment les sources industrielles, est une problématique majeure de notre société. Elle est d'ailleurs largement abordée tant dans le cadre législatif national (Loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit) qu'europpéen (Directive 2002/49 CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement). De plus, elle fait appel à une bonne connaissance des sources elles-mêmes, ainsi que des divers phénomènes dits « propagatifs » incluant à la fois les effets de nature et de topographie des sols entre la source et le ou les récepteurs, les effets de distance et enfin les effets des conditions météorologiques. Pour l'ensemble de ces phénomènes, l'aspect fréquentiel est important et, de plus, non linéaire. Les fréquences graves (basses fréquences) sont plus difficiles à atténuer que les fréquences aiguës (hautes fréquences).

Certains de ces phénomènes sont stables dans le temps et d'autres fluctuent à des échelles plus ou moins réduites. Lors de l'évaluation de l'exposition sonore d'un site il est donc nécessaire d'utiliser des méthodes adaptées prenant en compte l'ensemble de ces phénomènes. Deux échelles temporelles sont communément considérées :

- **L'échelle de court terme**, la plus utilisée, permet d'identifier des événements particuliers. Elle est notamment utilisée pour valider les modèles théoriques.
- **L'échelle de long terme**, à laquelle se réfèrent généralement les textes réglementaires auxquels sont associées des méthodes de calcul simplifiées dites d'« ingénierie ». Dans le contexte actuel, la difficulté majeure reste le passage du court terme au long terme. Ceci est d'autant plus important que des mesures de contrôles peuvent être demandées. En effet, pour des raisons de temps et d'économie, ces mesures ne pourront être que de court terme. Sera-t-on capable dans ce cas, d'interpréter des résultats de calcul prévisionnel de long terme par rapport à des mesures de court terme ? C'est pourquoi il peut être envisagé de faire des prévisions pour des situations extrêmes.

Les phénomènes de propagation des ondes sonores émises dans l'environnement sont complexes et font intervenir un grand nombre de paramètres, dont les principaux sont reliés, d'une part, aux caractéristiques physiques du milieu à l'intérieur duquel se propagent les ondes acoustiques (l'air) et d'autre part, aux conditions aux frontières (sols naturels ou artificiels, obstacles, etc.). C'est pourquoi une bonne connaissance du milieu de propagation impose de considérer les mécanismes suivant :

- la divergence géométrique ;
- l'absorption moléculaire dite atmosphérique ;
- la réflexion sur les surfaces limites, appelée communément « effet de sol » ;
- les divers phénomènes de diffraction dus à la topographie et/ou aux obstacles ;
- l'influence des profils verticaux de température et de vitesse du vent et l'influence de la turbulence atmosphérique, regroupées sous le vocable d'« effets météorologiques ».

Suivant les distances relatives entre la source sonore et le récepteur, divers phénomènes ont plus ou moins d'impact sur la propagation. Les effets atmosphériques ne sont réellement à considérer – pour des conditions météorologiques non extrêmes représentatives de notre territoire – qu'à partir d'une centaine de mètres. En deçà, seules la topographie et la nature des sols sont à prendre en compte.

## IV.1 Niveaux de bruit et distance

Toute source de bruit est caractérisée par sa puissance acoustique. Le niveau du bruit émis par cette source va décroître avec la distance. Cette décroissance dépend des dimensions (source ponctuelle, surfacique, linéique) et des caractéristiques acoustiques (directivité) de la source.

L'atténuation des ondes sonores dépend essentiellement de la divergence géométrique et de l'effet de sol. Cependant, à des distances plus importantes et pour des fréquences plus élevées l'absorption atmosphérique doit être prise en compte.

### IV.1.1 Divergence géométrique

Les sources de bruit d'une éolienne sont localisées sur un disque fictif de diamètre égal à celui du rotor, au niveau de la nacelle et le long du mât, respectivement pour les bruits aérodynamiques, les bruits mécaniques et les vibrations d'origine mécanique. Compte tenu de la taille de ces sources, la perception du bruit due à leur répartition spatiale, n'est pas la même que l'on soit à proximité ou éloigné de la machine.

La divergence géométrique est un concept fondamental qu'il convient de considérer en espace libre, en dehors de tout autre phénomène lié aux propriétés de l'atmosphère.

#### Cas d'une source ponctuelle

Vue par les riverains, l'éolienne est en pratique considérée comme une source de bruit ponctuelle. Cette source ponctuelle est localisée au centre du rotor et située dans un champ libre (elle émet de la même façon dans toutes les directions de propagation : source omnidirectionnelle).

Dans ces conditions, la divergence géométrique, s'exprime par l'expression :

$$A_{div} = \frac{Q}{4\pi d^2} \quad \text{avec } Q = 1 \text{ pour le cas d'une source omnidirectionnelle}$$

d : distance en (m) entre le centre du rotor et le point de réception.

Dans le cas d'une source sonore omnidirectionnelle cohérente, la dispersion géométrique prévoit une atténuation sonore de 6 dB par doublement de distance.

On recense cependant quelques cas, notamment en fonction du gradient vertical de vent où la propagation des basses fréquences semble canalisée du fait des conditions météorologiques, ce qui conduit à une atténuation plus faible que prévue (de l'ordre de 3 dB/distance, plutôt que 6 dB/distance)

#### Cas d'une source linéaire

Dans le cas, d'un parc éolien, l'implantation des machines et la position du point de réception par rapport à cette implantation sont importantes car la décroissance ne sera pas la même, selon, par exemple, que l'on est face à une ligne ou en bout de ligne. En effet, la répartition des sources en ligne, implique une occupation géométrique différente : vu depuis un point au milieu de cette ligne, le parc sera vu comme une source linéique pour des distances d'éloignements faibles ou des lignes importantes.

Dans ces conditions, la forme de la surface d'onde formée par cette ligne s'apparente à une forme cylindrique et non sphérique, et la décroissance  $A_{div}$  est alors :

$$A_{div} = \frac{Q}{4\pi d}$$

En champ libre, cette expression conduit à une diminution de bruit égale à 3 dB par doublement de distance pour une source omnidirectionnelle.

### Exposition à plusieurs turbines :

Une exposition à des éoliennes équidistantes et parfaitement synchronisées peut conduire à une augmentation de niveau jusqu'à 13 dB. A titre d'exemple on a pu relever +7 dB pour un parc d'éoliennes de forte puissance (en upwind, 3 pales, 28 tours/min, H = 50 m, groupées par parc de 2 à 10).

### Exemple

Le graphique, figure 17, permet de comparer la décroissance spatiale pour une source ponctuelle à celle partant du centre d'une ligne de 9 machines. Les distances sont indiquées par rapport au pied du mât de l'éolienne.

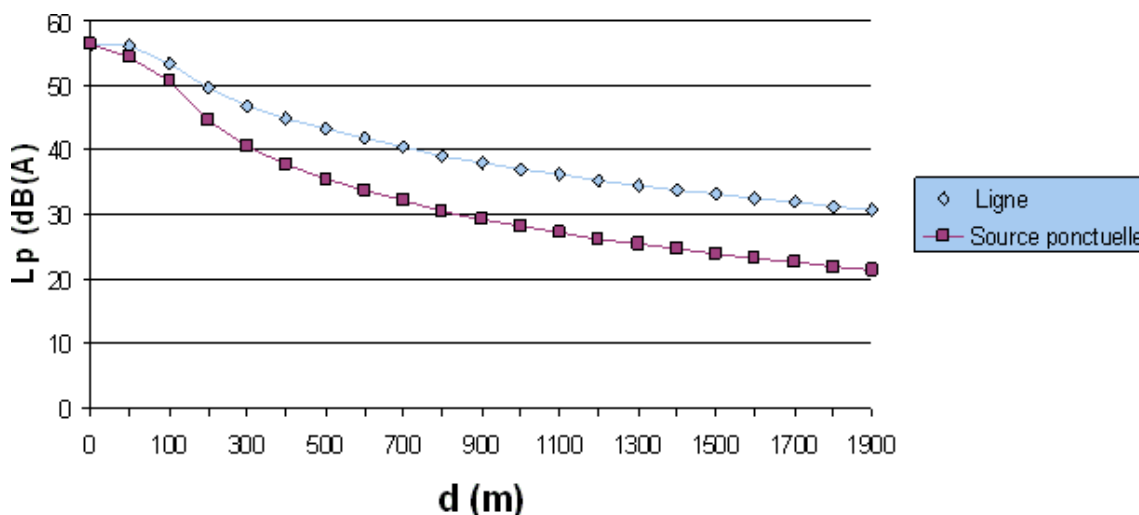


Figure 17 : Décroissance spatiale pour une source ponctuelle et une ligne

## IV.1.2 Absorption atmosphérique

A de grandes distances, divers processus liés aux caractéristiques du fluide influencent l'atténuation des ondes sonores. Dans l'air en particulier, la dissipation de l'énergie acoustique résulte essentiellement de trois processus : la viscosité, la conduction thermique et la relaxation moléculaire. Dépendant du degré d'hygrométrie et de la température, les atténuations, fonctions de la fréquence, varient et sont généralement exprimées en dB/m. Les formulations ainsi que les tableaux de valeurs les plus utiles sont détaillés dans la norme internationale ISO 9613-1 (ISO, 1993a).

Le tableau 7 présente ces valeurs par bande de fréquence pour différentes conditions de température et d'humidité.

**Tableau 7 : Coefficient d'atténuation atmosphérique pour des bandes d'octave de nuit (en dB/100 m)**

Température (°C)	Humidité relative (%)	Coefficient d'atténuation atmosphérique, $\alpha$ , dB/100 m							
		Fréquence centrale nominale (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.01	0.04	0.1	0.19	0.37	0.97	3.28	11.7
20	70	0.01	0.03	0.11	0.28	0.5	0.9	2.29	7.66
30	70	0.01	0.03	0.1	0.31	0.74	1.27	2.31	5.93
15	20	0.03	0.06	0.12	0.27	0.82	2.82	8.88	20.2
15	50	0.01	0.05	0.12	0.22	0.42	1.08	3.62	12.9
15	80	0.01	0.03	0.11	0.24	0.41	0.83	2.37	8.28

On peut constater que les basses fréquences sont très peu atténuées. Au contraire, à partir de 1000 Hz, les fréquences sont fortement atténuées. En pratique, il est difficile de percevoir le bruit d'une éolienne pour 4000 Hz et au delà, pour des distances supérieures à 500m. L'atténuation diminue avec l'augmentation de température et avec l'augmentation de l'humidité relative. Un air froid et sec transmettra moins les bruits de haute fréquence qu'un air chaud et humide.

## IV.2 Niveaux de bruit et caractéristiques de terrain

Les caractéristiques du terrain influençant la propagation des ondes sonores sont principalement reliées à la nature et à la topographie du sol.

### IV.2.1 Influence de la nature du sol ou « effet de sol »

Quelles que soient la nature et la composition des sols entre la source et le récepteur, homogène ou discontinue, leur influence respective sur l'atténuation de l'onde sonore le long du champ de propagation est importante. Cette atténuation est fonction à la fois de la fréquence et de l'incidence de l'onde sonore. L'atténuation est d'autant plus importante que l'onde sonore est rasante et que la fréquence est élevée. Cette règle générale s'applique bien aux sols absorbants naturels.

Dans le cas d'un sol et d'une atmosphère homogènes, le champ sonore est décomposé en trois termes (figure 18) pour une source S située à une hauteur  $Z_s$  et placée à une distance d du récepteur R, lequel est situé à une hauteur  $Z_r$  :

- une onde directe entre la source **S** et le récepteur **R**,
- une onde réfléchie sur le sol entre la source-image **S'** et le récepteur **R**,
- une onde de surface.



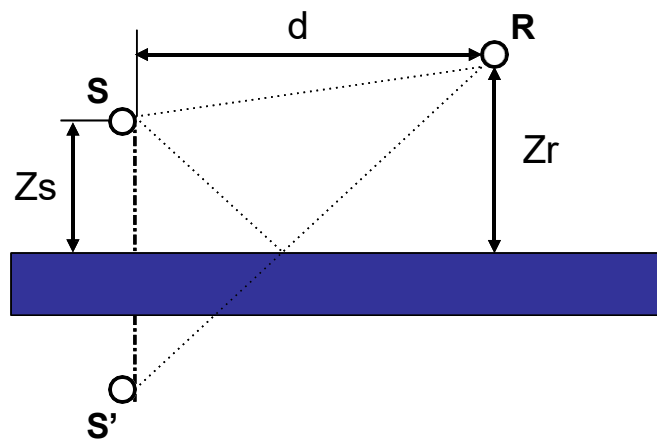


Figure 18 : Géométrie du problème

L'atténuation due au sol est principalement le résultat de l'interférence entre le son réfléchi par la surface du sol et le son qui se propage directement entre la source et le récepteur. Cette absorption sera donc d'autant plus importante que le sol est poreux (et donc absorbant) et que la hauteur entre le rayon sonore et le sol est faible (vue rasante).

Ce phénomène a été très étudié dans le cadre du bruit routier. Ce retour d'expérience a permis d'estimer par le calcul cette atténuation dans la norme ISO 9613-2 « Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation dans l'atmosphère – Méthode générale de calcul ».

La figure 19, permet de comparer la décroissance spatiale avec et sans la prise en compte de l'effet de sol pour une source ponctuelle.

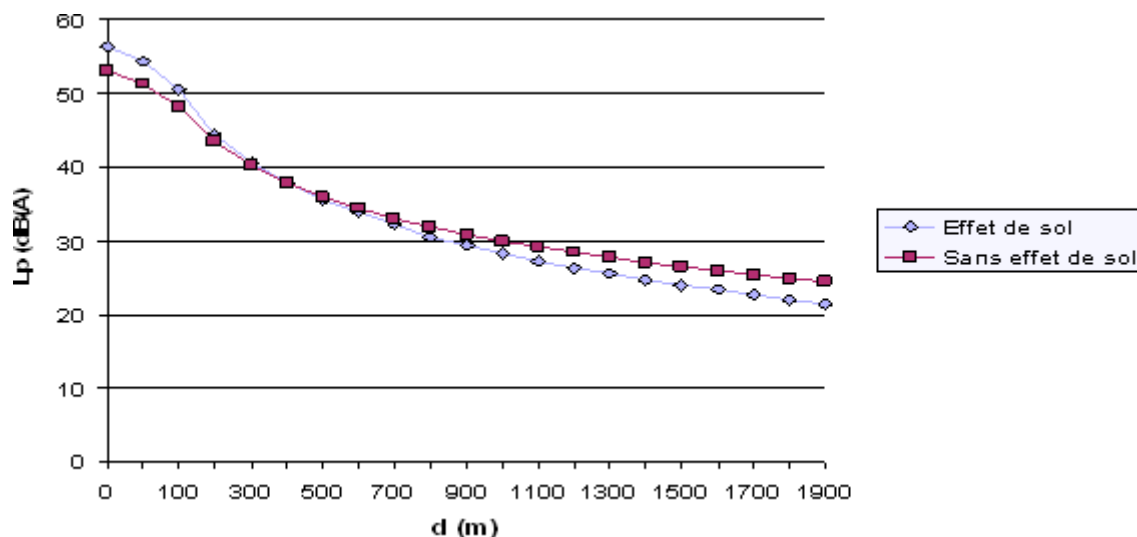


Figure 19 : Décroissance spatiale pour une source ponctuelle avec et sans l'effet de sol

Ce graphique permet de bien visualiser l'influence de l'effet de sol au delà d'une certaine distance. Cette influence reste modeste.

Pour des distances proches des éoliennes ( $< 100\text{m}$ ), l'influence du sol induit une augmentation des niveaux sonores. A ces distances les angles d'incidence des rayons sonores sont élevés et les réflexions sur le sol sont importantes. Plus on va s'éloigner, plus les angles d'incidence seront faibles, les réflexions moins importantes et l'effet de sol plus important.

Cependant, la problématique éolienne est différente d'une problématique de bruit routier de par la hauteur des sources. Dans le cas des éoliennes sur sol plat, les effets de sol sont en effet moins importants, car le trajet du rayon sonore est le plus souvent éloigné du sol, comme l'illustre les figures 20 et 21. Sur un sol accidenté, ces effets de sol peuvent être plus importants.



Figure 20 : Influence de l'effet de sol sur sol plat

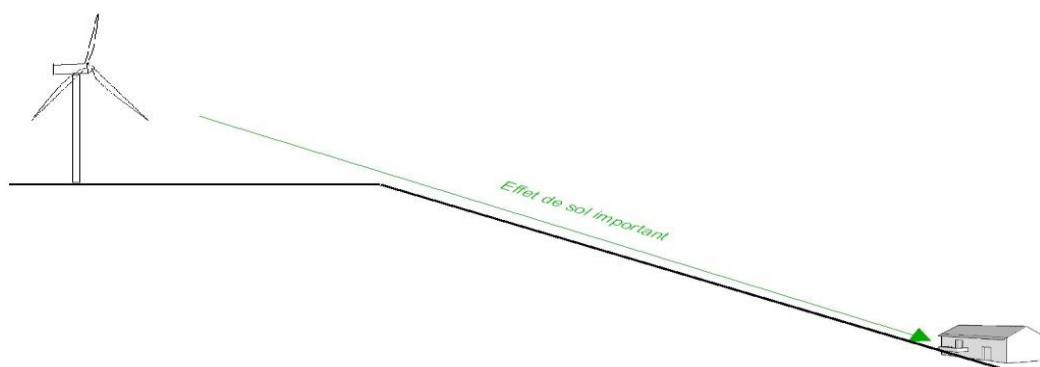


Figure 21: Influence de l'effet de sol sur sol accidenté

#### IV.2.2 Influence de la végétation

Des études expérimentales (Acoustique et Techniques n°23 et 24 « la forêt un écran anti bruit météorologique » - N. Barrière, Y. Gabillet), ont montré qu'une végétation importante aux abords d'une infrastructure routière ou ferroviaire induit une atténuation du bruit non négligeable pour les riverains.

Trois effets principaux de la forêt sur le bruit sont ainsi isolés :

- l'atténuation du bruit par le sol de la forêt,
- la diffusion par les troncs, les branches et les feuillages,
- l'effet de la modification des profils météorologiques.

Cette étude démontre que c'est essentiellement la modification locale des effets météorologiques qui est responsable des atténuations acoustiques mesurées : typiquement de 1 à 3 dB(A) d'atténuation par rapport à un spectre de bruit routier, pour un point de mesure situé à 150 m de la route et une forêt d'épaisseur 110 m entre la source de bruit et le récepteur.

Appliqués à l'éolien, ces ordres de grandeurs seront différents, pour les mêmes raisons géométriques que celles évoquées pour les effets de sol (cf. figures 22 et 23). Cependant pour certaines situations, projet éolien situé sur une crête, et forêt de conifères sur les flancs de la colline jusqu'aux habitations en contre bas, ces atténuations de végétation pourraient être non négligeables.



Figure 22 : Influence de l'effet de végétation sur sol plat

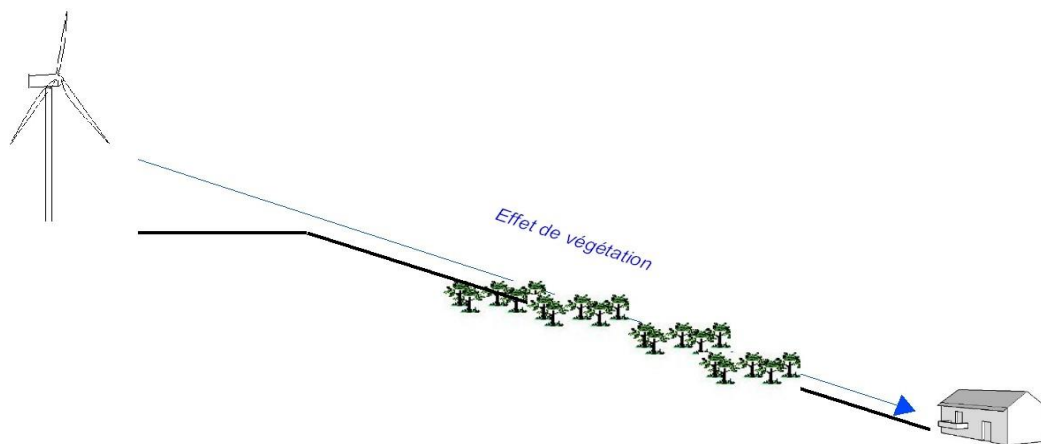


Figure 23 : Influence de l'effet de végétation sur sol accidenté

### IV.2.3 Influence de la topographie du sol

Dans la plupart des outils prévisionnels, le sol entre la source et le récepteur est considéré comme plan ou bien est assimilé à un sol plan par estimation d'un sol plan moyen. Dans ce cas, seule la nature des sols est prise en compte au titre de « l'effet de sol » et la topographie est négligée. En réalité, dans bien des cas et tout particulièrement lorsque les distances de propagation sont importantes, la topographie du site ne peut plus être négligée et sa prise en compte peut modifier considérablement la prévision de la propagation de l'onde sonore entre la source et le récepteur.

En effet, si la source est en vue directe des habitations et que les rayons sonores se propagent à une altitude élevée par rapport au sol, « l'effet de sol » est faible et donc seuls les phénomènes de divergence géométrique et d'absorption atmosphérique sont prépondérants. En revanche, si la source n'est pas en vue directe des habitations à cause de la présence éventuelle d'un modelé de terrain, d'une butte ou de tout autre obstacle, la propagation sonore va être perturbée par la création de zones de diffraction et de réfraction (zone d'ombre) (Berry et Daigle, 1998). En fonction de la hauteur de l'obstacle, des distances respectives source-obstacle et obstacle-récepteur et de la nature des sols, l'effet complémentaire peut être de plusieurs décibels. A titre d'exemple, lorsque le récepteur est situé en zone d'ombre, des atténuations excédentaires comprises entre 5 et 8 dB ont été enregistrées pour une source omnidirectionnelle.

Concernant la contribution sonore des machines, la réfraction des rayons sonores entraîne des courbures plus ou moins importantes, avec des trajectoires fuyantes vers le ciel (conditions de propagation défavorables) ou au contraire rabattues vers le sol (conditions de propagation favorables). Avec du relief, ces phénomènes sont importants à prendre en compte car la courbure des rayons sonores associés à une topographie marquée peut entraîner des contournements du relief. Ainsi, des éoliennes qui sont partiellement ou totalement masquées par le relief peuvent être « visibles » d'un point de vue acoustique. C'est le cas, lorsque les éoliennes sont situées sur un plateau mais pas en bordure de celui-ci et que le vent souffle des éoliennes vers les habitations en contre bas. Pour ce type de situation, des comparaisons calculs / mesures montrent des écarts allant jusqu'à 15 dB(A) entre la modélisation de la propagation sonore suivant le rayon sonore rectiligne et la mesure.

Le coefficient de rugosité du sol, directement lié à la nature du relief et de la végétation, dimensionne la forme du gradient de vent. Ainsi au niveau de la surface du sol, la vitesse du vent est nulle puis elle augmente avec la hauteur, plus ou moins vite selon la rugosité du sol (qui dépend de la topographie et des obstacles). Ceci se traduit par une variation plus ou moins sensible du bruit de la végétation en fonction de la vitesse du vent mesurée. Sur sol plat, à partir d'un vent modéré (supérieur à 6 m/s à 10m du sol), le bruit du vent dans la végétation est sensible. Les niveaux sonores sont alors de l'ordre de 35 dB(A) de nuit pour une campagne calme avec végétation. Avec du relief, la problématique est bien différente car souvent, les habitations sont situées en contrebas de la ligne de crête, abritées du vent. Dans ces situations, les niveaux sonores varient peu avec la vitesse du vent y compris pour des vitesses de vent élevées sur la ligne de crête. Il est fréquent de mesurer des niveaux sonores stables compris entre 25 et 30 dB(A) pour des vitesses de vent allant jusqu'à 7 - 9 m/s mesurées à 10 m de hauteur sur la ligne de crête.

#### **Exemple : particularités des conditions de propagation pour un site à fort dénivelé.**

La conjonction de niveaux résiduels faibles pour des vitesses de vent élevées et des conditions de propagation sonores favorables aux effets de contournement du relief, peut entraîner des situations à risques d'un point de vue impact acoustique. L'exemple ci-dessous illustre ces propos.



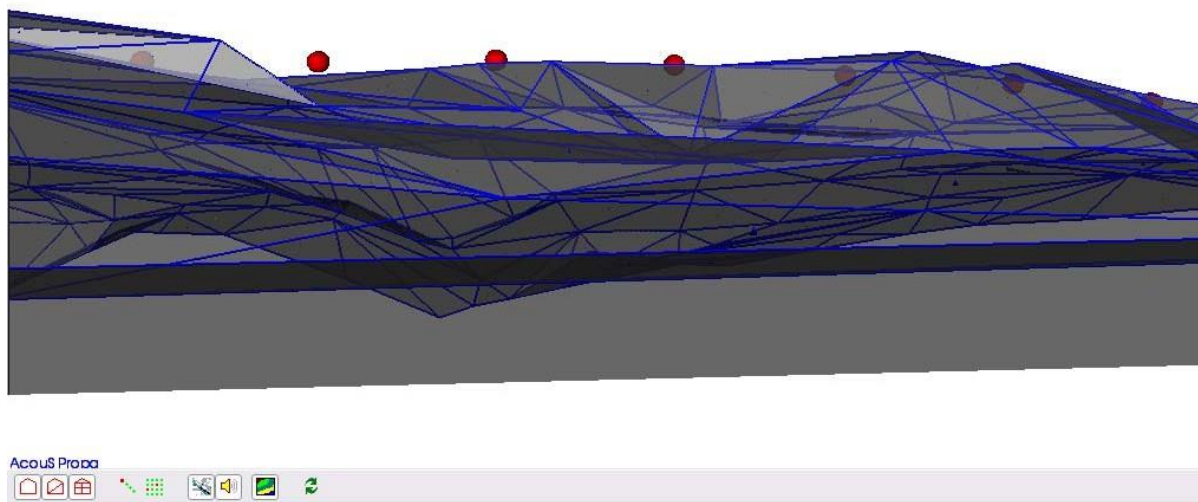


Figure 24 : Vue des éoliennes depuis la plaine (à 950 m)

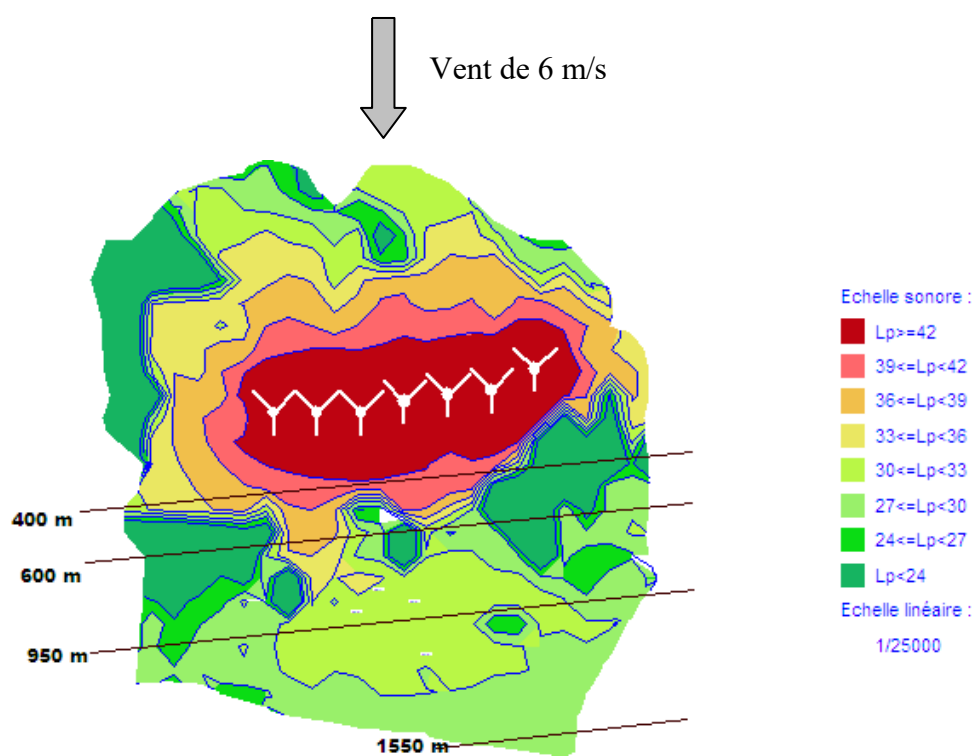


Figure 25 : Carte de bruit des contributions sonores à 6 m/s

Pour les sites avec un fort relief, les habitations sont généralement abritées du vent. L'expérience montre que dans ce type de situation, les niveaux sonores résiduels ne varient pas avec les vitesses de vent et les valeurs du bruit de fond sont de l'ordre de 25 dB(A) pour des vents de 6 m/s mesurées sur le site. Dans ces conditions les distances minimales d'éloignement sont importantes.

Seules des zones bien localisées situées à flanc de pente plus proches des éoliennes (400 m) bénéficient d'un effet d'écran suffisant (cf. figure 25). Ces zones sont généralement escarpées et donc difficilement constructibles et rarement construites. Il faut ensuite s'éloigner au delà de 950 m pour trouver des niveaux de contributions sonores du parc de l'ordre de 27 dB(A), compatibles avec le respect des émergences nocturnes pour des habitations abritées.

Les parcs éoliens sont généralement implantés sur des sites ventés afin de pouvoir recevoir un maximum d'énergie éolienne. Ceci est largement le cas dans des configurations géographiques de larges plaines ou de plateaux ainsi que dans des zones plus escarpées où les éoliennes sont implantées sur des lignes de crêtes.

Dans la première configuration (larges plaines ou plateaux), les éoliennes sont généralement visibles de tous les endroits autour du site à l'exception des masques végétaux.

Dans la seconde configuration (lignes de crête), le dénivelé entre les éoliennes et les habitations de l'ordre d'une centaine de mètre ou plus, entraîne des vues totalement ou partiellement masquées d'une ou plusieurs machines (cf. figure 26).

Ces deux configurations topographiques conduisent à des ambiances sonores différentes en ce qui concerne les niveaux résiduels et les niveaux de bruit des machines. Nous développerons dans le chapitre suivant les spécificités du niveau de bruit résiduel (notamment par rapport à la topographie du site).

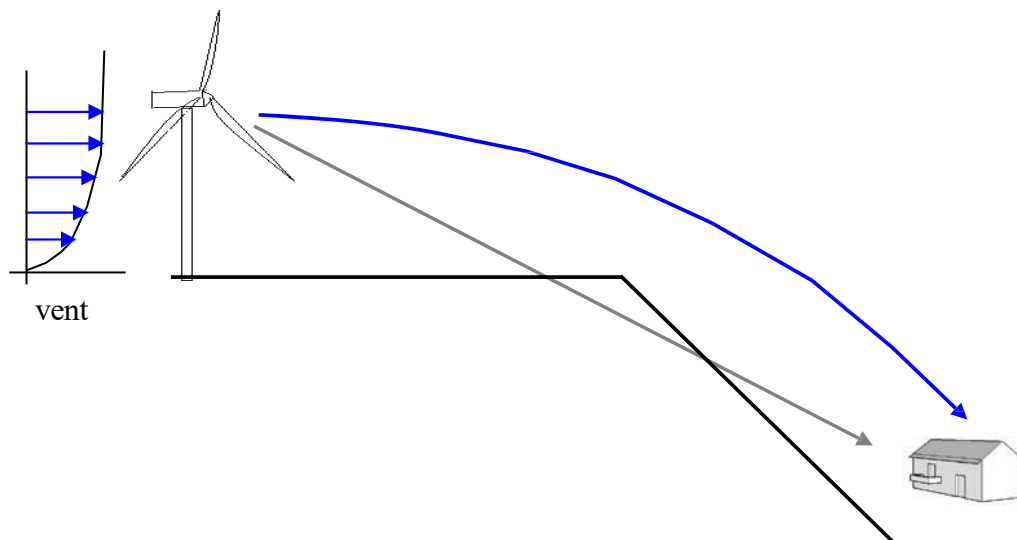


Figure 26 : Influence des conditions météorologiques sur la courbure des rayons sonores

#### IV.2.4 Niveaux sonores résiduels

Au delà des niveaux de bruit des machines et de l'influence des facteurs tels que l'effet de sol ou la topographie du terrain, il est nécessaire de prendre en considération les niveaux sonores résiduels à proximité des habitations riveraines.

C'est une évidence, les niveaux sonores résiduels (ou bruit de fond) varient en fonction des vitesses de vent (bruit du vent dans la végétation, ou contribution sonore plus ou moins forte de sources de bruit environnantes selon l'orientation du vent (route, usine, etc.)). Mais le vent n'est pas le seul facteur de variation. Les activités humaines, la faune, le type de végétation et le relief sont d'autres paramètres importants dans l'évolution du bruit de fond.

Toutes ces sources de bruit environnantes varient au cours du temps. Leur contribution peuvent par leur intensité et ou par leur signature fréquentielle, masquer totalement ou partiellement le bruit des machines. On parle de masquage total quand le bruit d'une source est inaudible ou partiel ou lorsque la perception sonore de la source est modifiée.

#### IV.2.5 Les activités humaines

Les bruits liés à l'activité humaine sont multiples : bruit routier, activités agricoles (labours, moissons, élevages, etc.), sites industriels, etc. Ces bruits ont généralement des cycles de variation journaliers. Une forte augmentation est souvent visible le matin entre 6 et 9 heures ce qui correspond généralement aux déplacements des personnes, puis une stabilisation sur toute la journée et une diminution importante entre 18 et 20 heures. La nuit, ces activités sont généralement faibles. Des variations plus particulières sont possibles en fonction des activités locales ou de la « ruralité » de la zone. Par ailleurs, on note des décalages dans la reprise ou la diminution des activités selon la saison.

#### IV.2.6 Les bruits de la faune

Les bruits de la faune concernent les chants des oiseaux, des insectes (grillons, cigales), des grenouilles, etc. Ces bruits peuvent devenir importants selon les moments de la journée et de la saison. En début de journée, le chœur matinal (essentiellement des oiseaux) augmente considérablement les ambiances sonores sur une durée limitée au lever du soleil. Ce chœur est moins important l'hiver qu'au printemps et en été. De même, les chants des grillons et grenouilles augmentent les niveaux sonores de nuit pour certains mois d'été. L'intensité des chants est variable selon le moment de la nuit et la température.

Ces chants influent de manière importante sur les niveaux sonores en dB(A) (variation d'une dizaine de dB(A) ou plus) mais leur fréquence d'émission ne concerne que les hautes fréquences (au delà de 2000 Hz).

#### IV.2.7 La végétation

La végétation et les branches agitées par le vent produisent du bruit. Ce type de bruit est fonction du type de l'espèce présente sur le site. En période hivernale, pour des arbres à feuilles caduques, le bruit du vent est moins sensible. La taille des arbres est également très importante, car compte tenu des gradients de vent, plus près du sol, les arbres de petites tailles reçoivent moins de vent. Par ailleurs, la présence de végétation favorise la présence d'oiseaux et donc contribue à renforcer le chœur matinal.

## IV.2.8 Exemples numériques

Des niveaux sonores résiduels ont été mesurés pour différents environnements sonores de nuit et différentes vitesses de vent. Ceci permet de mettre en évidence la grande plage de valeurs possible (cf. tableau 8).

**Tableau 8 : Ambiances sonores résiduelles nocturnes en dB(A)**

Nuit	4 m/s	6 m/s	8 m/s
500m d'une zone industrielle ou d'un grand axe routier	38 dB(A)	38 dB(A)	38 dB(A)
Zone rurale (plaine) avec végétation	28 dB(A)	35 dB(A)	38 - 40 dB(A)
Zone rurale (plaine) sans végétation	24 dB(A)	27 dB(A)	32 dB(A)

On peut distinguer les typologies de niveaux sonores suivantes :

- habitation à proximité de zone industrielle ou de grands axes routiers (500m): les niveaux sonores sont élevés quelles que soient les conditions de vent. L'évolution des niveaux sonores est moins sensible à l'augmentation des vitesses de vent mais reste sensible aux conditions météorologiques (contributions plus ou moins fortes selon l'orientation du vent) ;
- habitation en zone rurale avec végétation : niveaux sonores faibles pour des vents moyens (3-4 m/s) mais qui augmentent rapidement avec le vent (6 m/s) ;
- habitation en zone rurale calme sans végétation : niveaux sonores faibles et peu sensibles aux variations de vent.

Ces niveaux sonores correspondent à des périodes d'ambiances sonores homogènes. Au cours d'une journée, ils ne sont pas toujours homogènes. On peut notamment constater qu'en début de journée, après le lever du jour, les bruits liés à la faune sont plus élevés. La soirée est également une période particulière car les activités des riverains ont diminué mais ne sont pas nulles. Les niveaux sonores de cette période sont plus faibles qu'en pleine journée mais plus élevés qu'en milieu de nuit, période la plus calme.

Par ailleurs, il y a également une différence parfois importante dans les valeurs des niveaux sonores en fonction de la saison. En été, dans de nombreuses régions, le bruit de la faune nocturne est important (grillons, grenouilles, oiseaux, etc.) et les ambiances sonores en un même point peuvent varier de plus de 10 dB(A). Le tableau 9 montre les ambiances sonores résiduelles mesurées au même point de mesure en plein hiver et en été. Il s'agit d'un site en plaine, avec peu de végétation autour du point de mesure.



**Tableau 9 : Influence des grillons –  
ambiances sonores résiduelles nocturnes (hiver/été) en un même point**

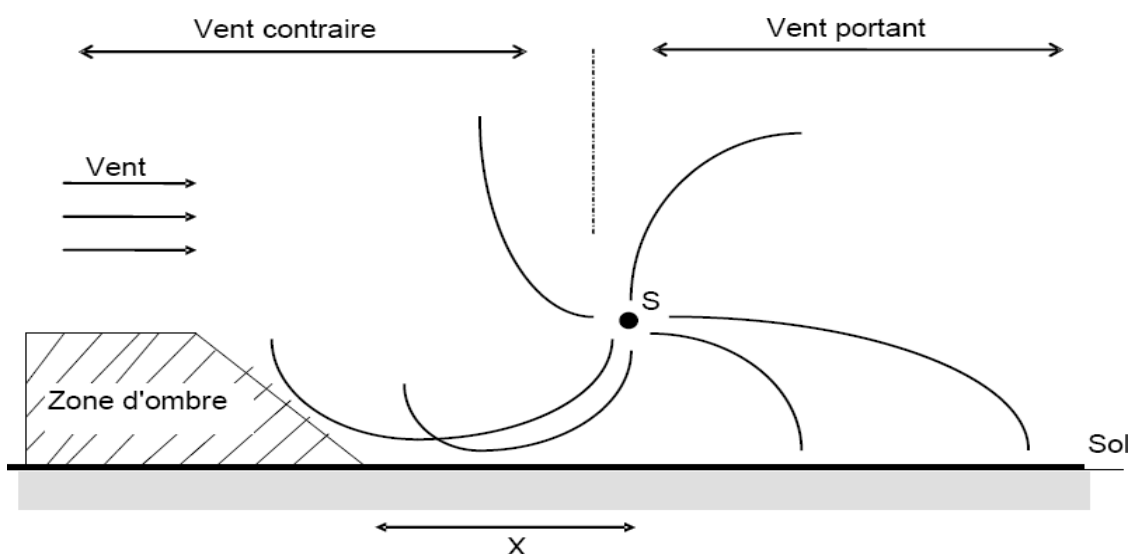
saison	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
hiver	25 dB(A)	25 dB(A)	25 dB(A)	28 dB(A)	28 dB(A)	30 dB(A)
été (grillons)	34 dB(A)	34 dB(A)	35 dB(A)	36 dB(A)	36 dB(A)	37 dB(A)

### IV.3 Niveaux de bruits et conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont un impact important sur les niveaux sonores à grande distance de la source (souvent supérieure à 100 mètres). Comme en témoignent les schémas suivants (figures 27, 28 et 29), à des distances importantes, l'influence des conditions météorologiques sur la propagation du son se traduit par une modification des trajectoires sonores elles-mêmes reliées à la variation des profils verticaux de vitesse du son. Ces profils sont estimés à partir des profils verticaux de température et de vent ainsi que de la direction du vent par rapport à la direction de propagation.

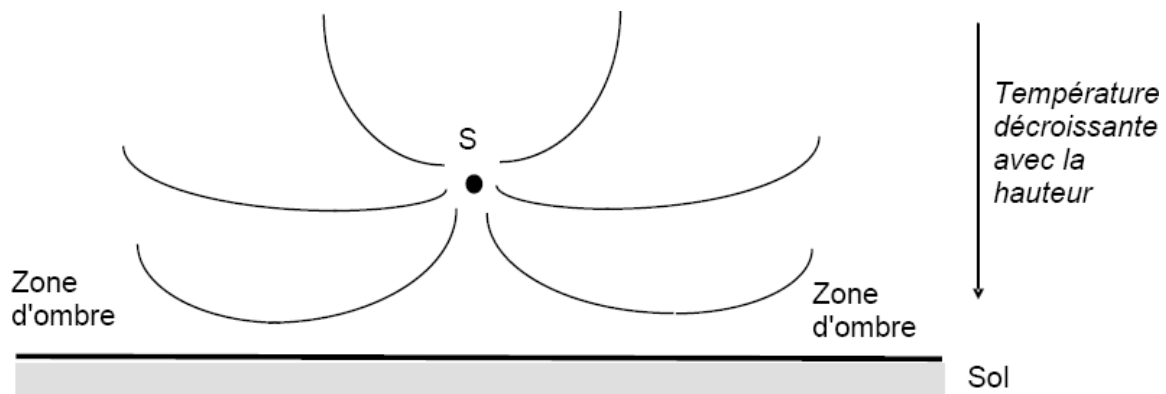
Lorsque la variation du profil vertical de vitesse du son est nulle, la trajectoire des rayons sonores est rectiligne (conditions dites « homogènes »). Lorsque la variation du profil vertical de vitesse du son est positive (gradient de température positif ou vent portant), la trajectoire des rayons sonores est incurvée vers le sol (conditions dites « favorables à la propagation »). Lorsque la variation du profil vertical de vitesse du son est négative, (gradient de température négatif ou vent contraire), la trajectoire des rayons sonores est incurvée vers le ciel (conditions dites « défavorables à la propagation »). Dans ce dernier cas, il y a création de zones d'ombre acoustiques.

Par vent contraire, les rayons sonores sont incurvés vers le haut et à partir d'une distance X généralement supérieure à 200m, il y a formation d'une zone d'ombre.



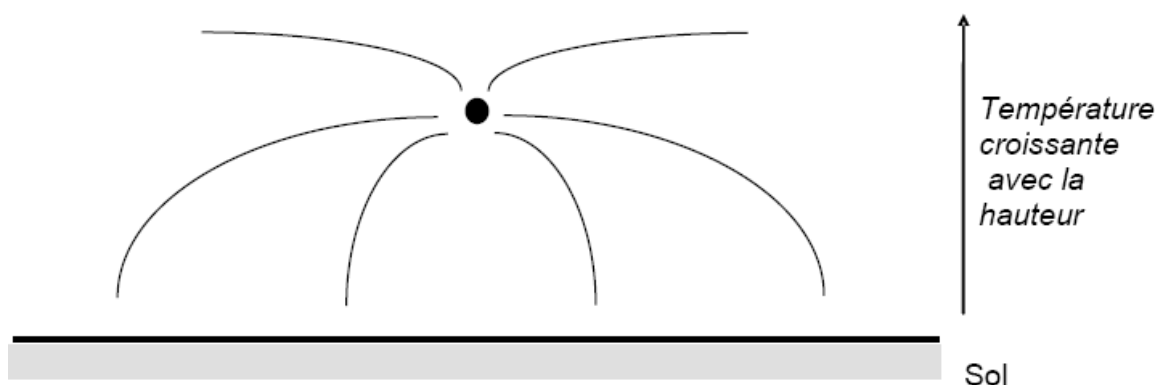
**Figure 27 : Influence du vent pour une température constante**

Si la température décroît avec la hauteur, les rayons sonores sont incurvés vers le haut et provoquent une zone d'ombre autour de la source. La zone d'ombre est d'autant plus proche de la source que celle-ci est proche du sol.



**Figure 28 : Influence du gradient de température avec un vent nul**

Le dernier cas correspond à une inversion de température. Ce phénomène se produit pendant les nuits froides et claires en l'absence de vent. C'est dans ces conditions, que l'on entend des sources lointaines.



**Figure 29 : Cas d'une inversion de température**

Au final, c'est la combinaison des gradients de vent et de température sur le trajet de propagation qui détermineront les conditions de réfraction du rayon sonore. Les variations des niveaux sonores à un endroit précis peuvent atteindre la dizaine de dB(A) selon les conditions constatées. La prévision de ces variations s'avère donc indispensable.

Sur le terrain, il est facile de constater l'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore (bruit lointain d'un train plus ou moins bien perçu selon la direction du vent, bruit lointain d'une autoroute plus ou moins fort sur quelques secondes ou minutes selon la courbure à l'instant  $t$  des rayons sonores). Mais, si les phénomènes sont connus et modélisés sur des espaces « maîtrisés », les irrégularités de relief, les variations de nature

des sols (forêts, cultures, labours, infrastructures), rendent ces variations difficilement modélisables en grandeur réelle. Etablir des lois précises apparaît très délicat car il est impossible d'isoler les effets de l'hétérogénéité de l'atmosphère ou les effets dus aux turbulences de l'air qui sont constamment variables.

En fonction des conditions atmosphériques (ensoleillement, couverture nuageuse, présence ou non de vent portant ou contraire) les variations de niveaux sonores, à grande distance de la source, peuvent être importantes. Des variations de plusieurs décibels (jusqu'à 20 pour des cas extrêmes) ont été mesurées à 900 m de distance sur un site plan et dégagé (Bérenghier et coll., 1990). Par rapport aux conditions homogènes, le niveau sonore peut être augmenté (jusqu'à + 5 dB) pour des conditions favorables à la propagation ou diminué (jusqu'à - 20 dB) pour des conditions défavorables à la propagation.

Indépendamment des effets de leurs gradients verticaux, la température et la vitesse du vent fluctuent rapidement autour de leurs valeurs moyennes. Il en résulte des fluctuations aléatoires de phase et d'amplitude de l'onde sonore et ainsi, une déformation des fronts d'ondes. Ces effets sont appelés communément « turbulence atmosphérique ». La conséquence principale de cette turbulence est, d'une part, la décorrélation des signaux acoustiques au cours de leur propagation et, d'autre part, la diffusion de l'énergie acoustique à l'intérieur des zones d'ombre atmosphérique ou topographique.

## IV.4 Considérations par bande de fréquences

Outre le respect des émergences sonores en dB(A) à l'extérieur des habitations, la réglementation impose dans le cas de plaintes à l'intérieur des habitations, le respect d'émergences par bande de fréquence de 125 à 4000 Hz fenêtres ouvertes ou fermées.

### IV.4.1 Propagation sonore, facteurs influents

L'absorption atmosphérique, les effets de sol et l'absorption due à la végétation n'agissent pas de la même manière sur toutes les bandes de fréquence. Les bandes de fréquences basses et médium sont moins atténuées que les hautes fréquences par l'absorption atmosphérique et une végétation dense. Pour l'effet de sol, cela dépend fortement de l'angle d'incidence de l'onde sonore par rapport au sol. Aux fortes incidences, l'atténuation maximum se situe principalement aux fréquences médium (au voisinage de 500 Hz) alors qu'il en est tout autrement pour les faibles incidences dites rasantes pour lesquelles les atténuations sont plus fortes aux fréquences élevées.

### IV.4.2 Ambiances sonores résiduelles

Les sources sonores environnantes sont nombreuses et leurs variations au cours du temps aléatoires. Les spectres des ambiances sonores résiduelles résultent des combinaisons de chaque type de source de bruit.

Le graphique, figure 30, représente des spectres de bruit mesurés en fonction des ambiances sonores. Sont reportés les spectres mesurés à proximité de végétation pour une vitesse de 6 m/s, à proximité d'une autoroute (350 m) et lors de chants de grillons pour des niveaux sonores équivalents.

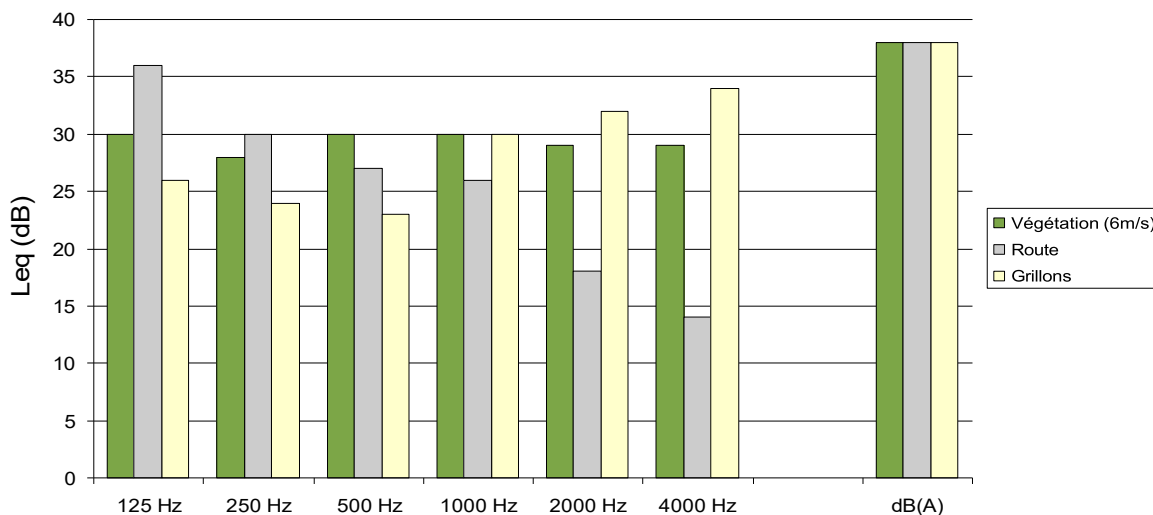


Figure 30 : Spectres de bruit résiduel

Les bruits dus aux activités humaines (bruit routier, industriel ou agricoles) présentent des spectres plus chargés sur les bandes de fréquences basses. Le bruit du vent dans les feuilles est un bruit finalement assez large bande. Selon le type de feuilles, il sera plus ou moins chargé dans les hautes fréquences. Enfin, le bruit des insectes nocturnes est très fortement chargé dans les hautes fréquences.

#### IV.4.3 Retour d'expérience : mesures d'émergence sur des parcs en fonctionnement

Les exemples ci-dessous présentent des résultats de mesure d'émergences par bande de fréquence pour trois sites différents (figures 31, 32 et 33). Les mesures ont été effectuées à l'extérieur de l'habitation. Les résultats correspondent à des mesures de nuit.

##### Site 1 : distance habitation – 1ère éolienne : 570 m

Il s'agit d'un site plat avec de la végétation autour de l'habitation et d'un parc éolien constitué de 6 machines.

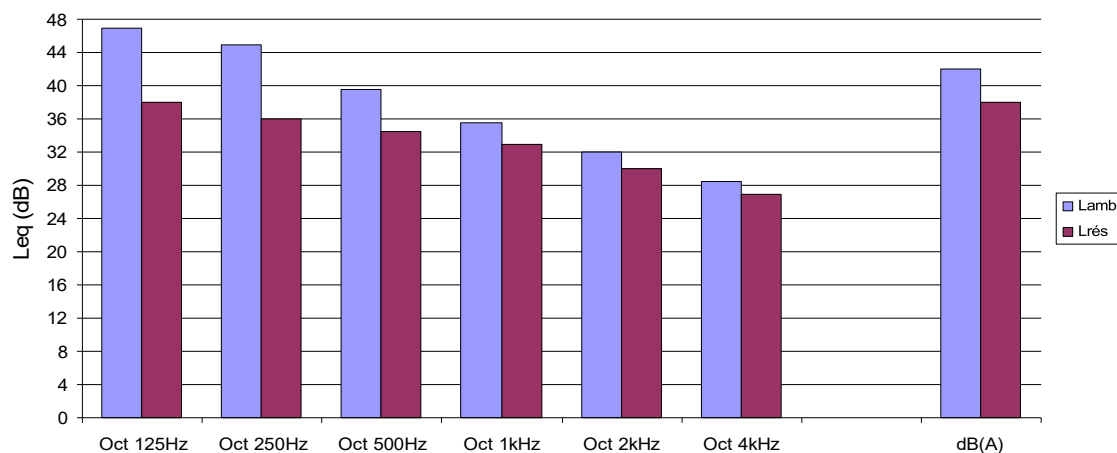


Figure 31 : Lamb versus Lrés nuit, spectres moyens à 6 m/s



	Lamb (dB)	Lrés (dB)	E (dB)	E <sub>max</sub> admissible
Oct 125 Hz	47	38	9	7
Oct 250 Hz	45	36	9	7
Oct 500 Hz	39.5	34.5	5	5
Oct 1 kHz	35.5	33	2.5	5
Oct 2 kHz	32	30	2	5
Oct 4 kHz	28.5	37	1.5	5
<b>dB(A)</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

#### Site 2 : distance habitation – 1ère éolienne : 650 m

Il s'agit d'un site plat avec peu de végétation autour de l'habitation et d'un parc éolien constitué de 5 machines.

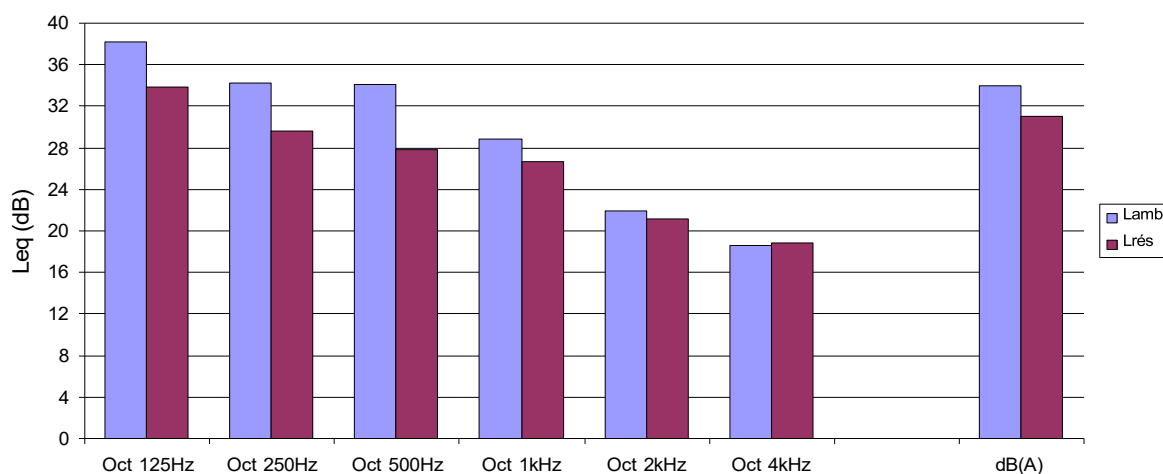


Figure 32 : Lamb versus Lrés nuit, spectres moyens à 5 m/s

	Lamb (dB)	Lrés (dB)	E (dB)	E <sub>max</sub> admissible
Oct 125 Hz	38.2	33.8	4.4	7
Oct 250 Hz	34.2	29.6	4.6	7
Oct 500 Hz	34.1	27.8	6.3	5
Oct 1 kHz	28.8	26.7	2.1	5
Oct 2 kHz	21.9	21.1	0.8	5
Oct 4 kHz	18.6	18.9	-0.3	5
<b>dB(A)</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## Site 3 : distance habitation – 1ère éolienne : 800 m

Il s'agit d'un site plat avec de la végétation autour de l'habitation et d'un parc éolien constitué de 5 machines.

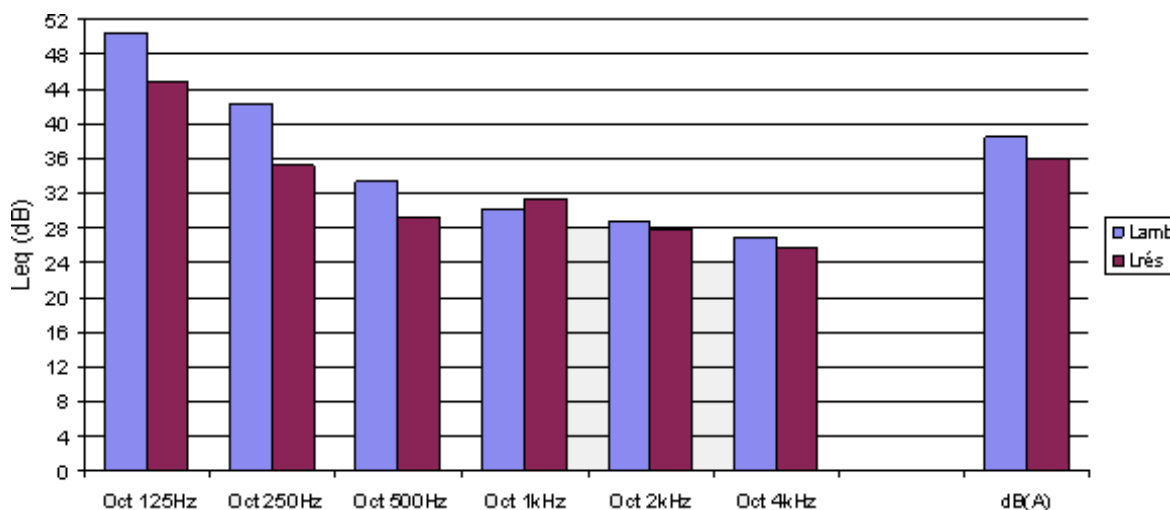


Figure 33 : Lamb versus Lrés nuit, spectres moyens à 6 m/s

	Lamb (dB)	Lrés (dB)	E (dB)	E <sub>max</sub> admissible
<b>Oct 125 Hz</b>	50.5	44.9	5.6	7
<b>Oct 250 Hz</b>	42.3	35.2	7.1	7
<b>Oct 500 Hz</b>	33.3	29.3	4	5
<b>Oct 1 kHz</b>	30.2	31.4	-1.2	5
<b>Oct 2 kHz</b>	28.8	27.8	1	5
<b>Oct 4 kHz</b>	27	25.8	1.2	5
<b>dB(A)</b>	38.5	36	2.5	3

Les mesures présentées ont été faites à l'extérieur des habitations. La réglementation impose des valeurs d'émergences par bande de fréquence uniquement à l'intérieur des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées. Pour des expositions comparables (point de mesure extérieur au droit de la fenêtre), les analyses à l'intérieur, fenêtres ouvertes, sont dans la plupart des cas peu différentes de celles effectuées à l'extérieur. En effet, le bruit des éoliennes transmis à l'intérieur des habitations correspond au bruit provenant de l'extérieur diminué de l'indice d'affaiblissement acoustique équivalent au passage d'un champ libre (l'extérieur) à un volume fini (celui de la pièce) à travers une fenêtre ouverte. Celui-ci peut être globalement estimé à - 5 - 7 dB selon la taille de la fenêtre, le volume et l'encombrement de la pièce. Le bruit résiduel intérieur fenêtres ouvertes est la somme du bruit résiduel provenant de l'extérieur, diminué du même indice d'affaiblissement acoustique, et des bruits intérieurs domestiques, généralement faibles (car la pièce est le plus souvent non habitée dans le cadre de mesures). Dans ces conditions, les émergences entre l'extérieur et l'intérieur, fenêtre ouverte, sont généralement proches.

Ce n'est plus le cas si les niveaux sonores intérieurs sont élevés ou si le bruit résiduel extérieur provient uniquement de végétation (ou toute autre source de bruit) située à un angle du bâti et donc en vue masquée à l'intérieur de la pièce. Dans cette dernière situation,

les niveaux sonores intérieurs fenêtre ouverte peuvent être beaucoup plus faibles. Dans les résultats présentés, l'exposition sonore intérieure était identique à celle du point extérieur (éoliennes et sources de bruit environnantes face à la pièce).

L'analyse des trois mesures présentées ci-dessus permet de constater que le respect des exigences réglementaires en dB(A) et le respect des émergences spectrales ne sont pas liés. Dans certains cas, les émergences spectrales peuvent être non conformes pour des émergences en dB(A) conformes. Les dépassements constatés sur certaines bandes restent faibles.

## IV.5 Niveaux de bruit : modélisation et mesures

Ces phénomènes peuvent être mis en évidence soit à partir de modèles théoriques, soit à partir de campagnes expérimentales. Les deux approches sont complémentaires et indispensables à la compréhension et à l'interprétation des phénomènes.

Du point de vue de la modélisation, diverses approches ont été mises en place au cours des vingt dernières années :

- des modélisations sophistiquées faisant appel à des techniques analytiques ou numériques qui permettent de simuler des situations relativement complexes s'approchant au mieux des réalités du terrain (Bérenghier et coll., 2003). Ces techniques permettent de faire des calculs sur des périodes de court terme.
- des modélisations simplifiées dites « d'ingénierie » (Certu et coll., 1996) permettant d'approcher les phénomènes sur des périodes de long terme. Certains de ces modèles sont normalisés tant au niveau national (Afnor, 2001) qu'international (ISO, 1993b). Sur ce point, une méthode européenne harmonisée est toujours en cours d'élaboration.

D'un point de vue expérimental, divers outils sont à la disposition des utilisateurs : des normes de mesure (Afnor, 1996) ainsi que des sites expérimentaux pilotes ou des maquettes.

Les effets météorologiques, quant à eux, peuvent être introduits de deux façons : soit en courbant la surface représentant le sol des maquettes (Premat et coll., 2003) de façon à la rendre concave (cas de la variation positive du profil vertical de vitesse du son) ou convexe (variation négative); soit en plaçant la maquette dans une soufflerie atmosphérique au sein de laquelle circule un flux d'air ayant des caractéristiques similaires au vent en milieu extérieur, avec une échelle de réduction identique à celle de la maquette étudiée (Barrière et Gabillet, 1999).

La modélisation est la conception d'un modèle. On ne parlera dans ce chapitre que des modèles mathématiques (ou informatiques) bien que d'autres modèles tels que des modèles à échelle réduite existent.

Ainsi la modélisation permet d'analyser des phénomènes réels et de prévoir des résultats à partir de l'application d'une ou plusieurs théories à un niveau d'approximation donné. Plus l'approximation est faible et plus le modèle est bon. En acoustique la modélisation s'appuie essentiellement sur les théories et sur les principes de la physique ondulatoire.

Les modèles informatiques en acoustique appliqués à l'éolien permettent de déterminer "en sortie" les niveaux sonores dans l'environnement et pour cela, doivent être nourris "en entrée" par un certain nombre de données : il s'agit essentiellement des données sur les sources sonores en jeu c'est-à-dire les éoliennes (nombre, dimension, disposition, niveaux

sonores intrinsèques des sources...) et des données sur l'environnement (topographie, météorologie, nature des sols, etc.).

La connaissance des sources et du milieu de propagation des ondes sonores permet au modèle informatique de calculer la propagation du bruit depuis la source vers n'importe quel point de l'environnement.

La modélisation informatique permet de faire des prévisions et donc de tester différents scénarii. En ce sens, elle permet de dimensionner au mieux l'implantation d'éoliennes dans un environnement donné afin de prévoir les niveaux sonores adéquats.

Les phénomènes évoqués précédemment (divergence géométrique, absorption atmosphérique, effet de sol, couvert végétal, conditions météorologiques) qui interviennent dans la propagation du bruit sont plus ou moins complexes mais c'est le phénomène de réfraction (courbure des rayons sonores) dû aux conditions météorologiques qui tend à créer des augmentations ou des diminutions locales de niveau sonore, qui est sans doute le plus difficile à modéliser.

Ce phénomène de réfraction est difficile à modéliser à cause du manque de données météorologiques ou plutôt du nombre très élevé de données qu'il conviendrait de traiter. En effet, il dépend des conditions locales propres à chaque site qui, de plus, évoluent fortement dans le temps. Alors, des approximations doivent être faites.

La norme de calcul ISO 9613-2 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre » spécifie une méthode de calcul de l'atténuation d'un son lors de sa propagation à l'air libre, afin de prédire le niveau sonore à une distance donnée provenant de diverses sources. Elle a pour but de déterminer le niveau moyen de pression acoustique en dB(A) uniquement dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent à une propagation par vent portant, ou de manière équivalente, à une propagation sous une inversion de température modérée bien développée au voisinage du sol. Elle vise également à déterminer le niveau moyen de pression acoustique à long terme en prenant en compte un facteur d'occurrence des conditions météorologiques. Cette méthode est applicable, directement ou indirectement, à la plupart des situations concernant le trafic routier, ferroviaire, les sources de bruit industriel, les activités de construction et de nombreuses autres sources de bruit situées au voisinage du sol.

Pour l'application à l'éolien, cette norme de calcul montre ses limites :

- Car elle ne permet pas de prendre en compte la courbure des rayons sonores pour des conditions de gradients de vent et de température défavorables à la propagation sonore (zones d'ombres), rendant le calcul impossible par exemple de jour avec un ciel dégagé
- Car le calcul n'est pas prévu pour des sources "en hauteur" et pour un effet de sol lié à une topographie non plate. De ce fait, les calculs donnent des niveaux sonores plus faibles que ceux réellement mesurés (environ 5 dB(A) d'écart, ce qui est très élevé).

De nombreux logiciels de modélisation informatique reprennent dans leurs codes de calcul cette méthodologie et présentent donc les mêmes limitations que la norme ISO 9613-2. En particulier, des logiciels utilisés principalement en Europe du Nord (Allemagne, Royaume-Uni, Belgique, ...), où les conditions météorologiques de type soleil bas et ciel couvert, sont souvent rencontrées, conditions favorables à la propagation.

Certains Bureaux d'études en acoustique français ont développé des logiciels spécifiques pour palier ces inconvénients qui permettent donc de calculer des niveaux sonores dans toutes les conditions météorologiques.



Les tableaux 10 et 11 illustrent ces propos. Ils présentent les résultats de mesures, et de modélisations réalisées avec un logiciel spécifique dédié aux bruits des éoliennes et le code ISO 9613-2 pour un site plat. Le parc est constitué de 6 machines avec la nacelle située à 60m de hauteur. Différents points de mesures étaient répartis autour du parc à des distances comprises entre 500m et 1200 m. Les résultats présentés correspondent à des conditions nocturnes pour un vent de 2.7 m/s à 10m au dessus du sol. La température moyenne sur la nuit est de 9 °C.

**Tableau 10 : Conditions de propagation favorables**

Points	Niveaux en dB(A)		
	Mesure	Calcul logiciel spécifique <sup>(1)</sup>	ISO 9613-2
A	26	22.5	17.4
B	33.5	35	28.8
C	38	38.5	34.4

Ici la norme ISO 9613-2 tend à surestimer l'atténuation du bruit au cours de la propagation.

**Tableau 11 : Conditions de propagation défavorables**

Points	Niveaux en dB(A)		
	Mesure	Calcul logiciel spécifique <sup>(1)</sup>	Sans prise en compte courbure rayons = rayons rectilignes (2)
X	29	30.5	33
Y	29.5	27.5	34
Z	28.5	26	31

(1) calcul réalisé à l'aide du logiciel ACOUSPROPA / Module éolien commercialisé par Gamba & Ass.

(2) l'utilisation de la norme ISO 9613-2 n'est pas possible dans de telles conditions défavorables à la propagation donc le calcul se fait avec des conditions météorologiques neutres.

Ici, ne pas tenir compte de la réfraction ainsi que d'une zone d'ombre, tend à sous-estimer l'atténuation du bruit au cours de la propagation.

## V. Evaluation du bruit généré par les éoliennes

L'éolienne est composée de plusieurs éléments (rotor formé de pales, nacelle renfermant toute la partie mécanique de la machine, et mât). Les éoliennes implantées en Europe sont généralement à trois pales fixées sur un axe horizontal, en amont de la nacelle. D'autres modèles existent à deux pales, rotor en aval de la nacelle, certaines plus rares sont à axes vertical.

Dans tous les cas, le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de plusieurs sources de bruit (mécaniques et aérodynamiques). Les évolutions technologiques mènent à des modèles de puissance électrique unitaire, donc de taille, de plus en plus grande. Les puissances installées par parc sont également à la hausse.

De par des distances d'éloignements entre sources de bruit et riverains supérieures à 300 m, le bruit des éoliennes repose sur une problématique de propagation acoustique à grande distance. Pour de telles distances, outre la divergence géométrique (décroissance du son en fonction de la distance), d'autres facteurs influents entrent en jeu : absorption atmosphérique, effet de relief, effet de sol, conditions météorologiques sur la courbure des rayons sonores. Certains de ces facteurs sont en interactions. Par exemple, les conditions météorologiques influent sur la courbure des rayons sonores, ce qui, selon le rayon de courbure, peut entraîner un contournement du relief qui rend les éoliennes non visibles physiquement mais visibles « acoustiquement ».

Contrairement à des bruits industriels, les émissions sonores des éoliennes varient au cours du temps et en fonction des vitesses de vent. Il est en de même pour le niveau de bruit de fond. Selon la zone dans laquelle se situe l'habitation et l'environnement qui l'entoure (zone rurale, zone industrielle, proximité d'axes routiers, présence de végétation, etc.), les ambiances sonores varient de plusieurs dizaines de décibels. L'émergence, différence entre le bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel, sera donc variable.

Cette variabilité des niveaux sonores nécessite une expertise approfondie afin de cerner le comportement des ambiances sonores dans le temps, en fonction des conditions de vent, des saisons, etc. Afin de simplifier cette expertise, la détermination d'un critère de distance minimale d'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations a souvent été évoquée. Mais cet exercice est hasardeux et jamais satisfaisant. Il entraîne selon le critère envisagé, une surestimation ou une sous-estimation de l'impact acoustique du projet, empêchant ou favorisant le développement de l'éolien sans pouvoir toujours répondre aux exigences réglementaires.

### V.1 Facteurs de bruit

#### V.1.1 Bruits d'origine mécanique

Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle. Les principaux composants générateurs de bruit sont le multiplicateur (sauf certains modèles récents), les arbres, la génératrice les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). Le bruit émis est en large bande mais contient également des tons purs en relation avec les parties tournantes.

Les premières générations d'éoliennes émettent un bruit mécanique relativement important. Les éoliennes plus récentes ont bénéficié de nombreuses améliorations ce qui a permis de

réduire de moitié le bruit d'origine mécanique. Les améliorations ont porté sur le traitement acoustique de la nacelle : renforcement de l'isolation, mise en place de silentbloks, traitement des voies d'air par des silencieux, fabrication de multiplicateurs et de génératrices spécifiques.

### V.1.2 Bruits d'origine aérodynamique

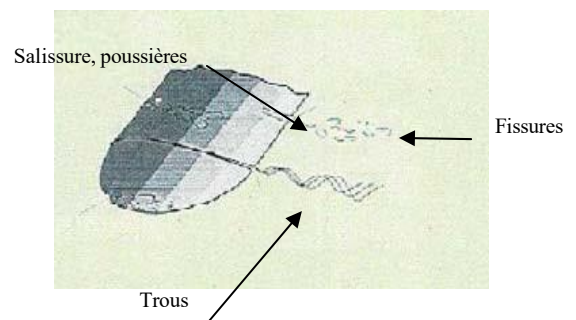
Tout obstacle placé dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle ainsi que de la vitesse de l'écoulement. Plus l'obstacle est vif, plus la tonalité est marquée.

L'écoulement d'air peut également faire vibrer les surfaces. Dans l'industrie automobile, les exemples sont multiples (rétroviseur, portière, toit, capot, ...).

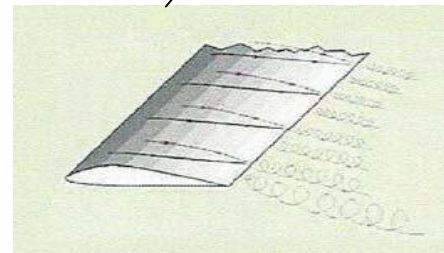
De nombreuses études (Fégeant, 2001 ; Danish Wind Industry Association) ont été menées pour mettre en relation la vitesse de l'écoulement avec le bruit émis. Tous les autres paramètres restant égaux, la pression sonore augmentera avec la puissance cinquième de la vitesse de la pale par rapport à l'air ambiant. C'est pourquoi la vitesse de rotation des éoliennes modernes, avec de grands diamètres de rotor, est très lente.

Tous ces bruits aérodynamiques sont dus à la présence de turbulences ou tourbillons dont les origines sont multiples (cf. figure 34).

1-Présence de salissures ou d'imperfections sur le profil de la pale (trous, aspérités, fissures, ...)



2-Turbulences liées au passage de l'air sur le coté intrados et extrados de la pale qui se rejoignent pour créer des turbulences sur le bord de fuite



3-Tourbillons en bout de pale dus aux surpressions / dépressions présentes dans cette zone

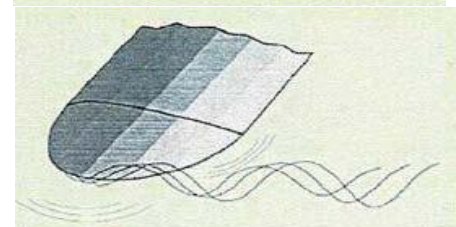
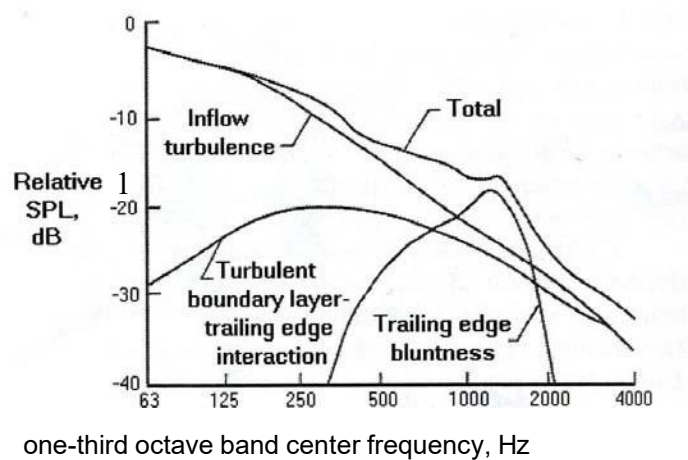


Figure 34 : Origine des turbulences

Ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et la tour.

Les différents bruits aérodynamiques émettent à des bandes de fréquences différentes. Au final, le bruit total d'origine aérodynamique s'apparente à un bruit blanc. La figure 35 montre les contributions spectrales des différentes sources de bruit aérodynamiques et le spectre total (Fégeant, 2001).



**Figure 35 : Contributions relatives des bruits aéroacoustiques au bruit total**

Sur une pale, les sources de bruit aérodynamiques seront plutôt localisées sur le bord de fuite (bord fin par opposition au bord d'attaque, bord épais) et en extrémité. C'est dans cette partie que les vitesses d'écoulement sont les plus élevées. Les profils de pale ont donc évolué (cf. figure 36).



**Figure 36 : pale d'éolienne**

Aujourd'hui, d'après les sources de l'Association des Industries Eoliennes Danoises, des programmes de recherches sont lancés notamment dans l'amélioration d'outils de modélisations 3D des flux d'air (recherches spécifiques à l'application éolienne moins développées dans l'industrie aéronautique). Ces recherches visent à améliorer la productivité de la machine et permettent également de réduire les émissions sonores.

L'industrie éolienne utilise aussi les technologies de l'industrie aéronautique. On citera notamment l'utilisation de bandes rugueuses ou de dispositifs similaires tels que des petites



aillettes placées sur certaine partie de la pale dans le but de générer un léger courant d'air turbulent à la surface des pales. La disposition de ces bandes rugueuses est calculée de manière à assurer que la couche turbulente se dissout automatiquement lorsqu'elle atteint le bord de fuite de l'aile.

Ces dispositifs permettent d'éviter le décrochage de l'écoulement d'air autour du profil de la pale. Ce décrochement a souvent lieu dans la zone où le profil de pale est encore épais. Les bandes rugueuses sont donc collées sur la face inférieure de la pale, près de la base, sur environ 1 m de long. Les gains constatés sont non négligeables. Sur un cas concret, il a été constaté une amélioration d'une dizaine de dB(A) sur la puissance acoustique de la machine. Les problèmes de basses fréquences importantes (BF) se rencontrent surtout en configuration "downwind, c'est-à-dire le rotor en aval de la nacelle. Il n'existerait pas de forte intensité en BF au-delà de quelques centaines de mètres quel que soit le type d'éolienne.

## V.2 Les phénomènes vibratoires

D'autres études ont été menées sur le bruit des éoliennes émis par vibrations (Noise from windturbine, O. Fégeant, 2001). Tout objet qui vibre émet du bruit (les exemples les plus connus étant ceux du tambour ou du diapason). Lorsque la fréquence de l'excitation correspond à la fréquence de résonance de la structure, un phénomène d'amplification se produit. Sur une éolienne, les origines de ces vibrations sont doubles : aérodynamiques et mécaniques.

Comme nous l'avons évoqué au début du paragraphe précédent, tout écoulement d'air fait vibrer les structures qu'il rencontre. Ainsi les pales et le mât de l'éolienne sont excités et mis en vibration par le vent.

Par ailleurs, le fonctionnement de tous les composants à l'intérieur de la nacelle excite de manière mécanique toute la structure de celle-ci. Ces vibrations sont ensuite transmises aux pales et au mât.

### Niveaux de bruit et évolution des équipements

Les niveaux de bruit des machines évoluent en fonction de leur puissance électrique. Chaque valeur de bruit correspond à la moyenne de plusieurs machines de constructeurs différents pour la même puissance électrique (cf. figure 37).

Les données dont nous disposons sur les plus grosses machines, d'une puissance supérieure à 2,5 MW, sont des données estimées par le constructeur, non certifiées encore et peut être encore pénalisantes. Ceci peut expliquer l'importante augmentation apparente des niveaux sonores par comparaison aux machines de puissances électriques inférieures. Ce point est important car il s'agit là des seules machines concernées par la recommandation du rapport de l'Académie nationale de médecine.

Si l'on regarde l'évolution entre 660 et 2500 kW (cf. figure 37), nous constatons que l'augmentation des niveaux de bruit des machines est faible en comparaison de celle des puissances électriques. Globalement, quelle que soit la vitesse du vent, nous constatons une augmentation moyenne de 4 dB(A) du bruit de la machine (ce qui correspond à un peu plus du doublement du bruit émis) pour une multiplication par 4 de la puissance électrique de la machine.

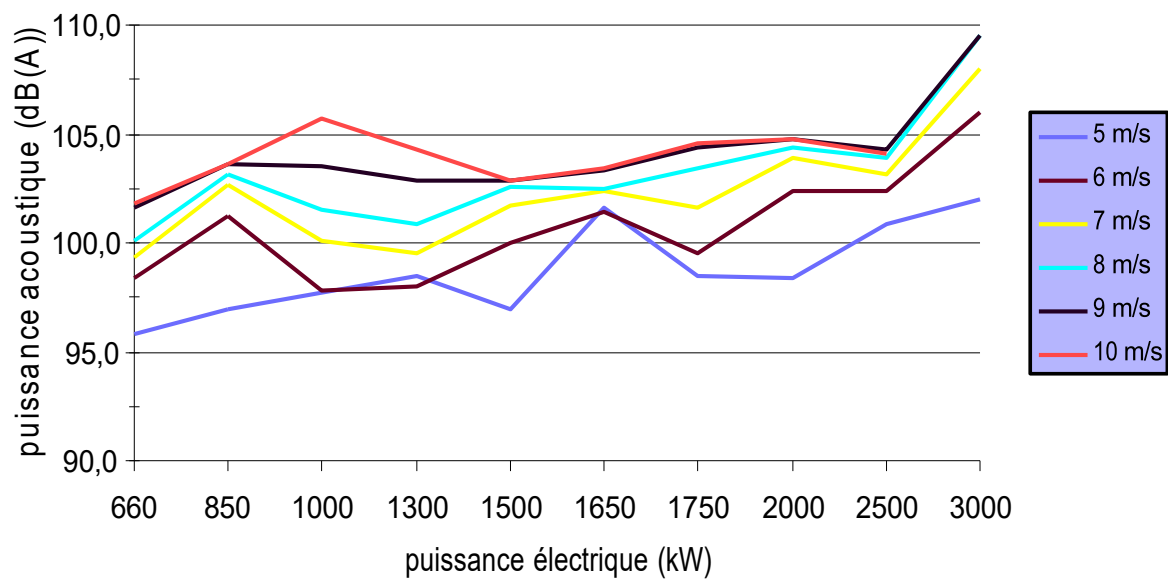


Figure 37 : Puissance acoustique en fonction de la puissance électrique

## VI. Exposition des riverains

### VI.1 Exemples de niveaux sonores dans l'environnement

De nombreuses mesures sonores autour de parcs éoliens en fonctionnement permettent de donner des valeurs sur les niveaux sonores mesurés chez les riverains. Ces niveaux sonores dépendent de l'éloignement, du nombre de machines à proximité, de la vitesse du vent, des conditions météorologiques, et du bruit résiduel chez le riverain.

#### Exemple n°1

Le tableau 12 présente pour différentes situations, les niveaux de bruit ambiant mesurés chez les riverains, à l'extérieur des habitations, parc éolien en fonctionnement. Toutes les valeurs présentées correspondent à des mesures pour lesquelles les éoliennes étaient audibles aux points de mesure. Il s'agit de mesures en période nocturne sur des durées de 1 à 2 nuits entières en continu.

**Tableau 12 : Valeurs de niveaux ambiants mesurés pour différentes configurations**

Distance éolienne plus proche (m)	Nombres d'éoliennes à proximité	Vitesse à 10m	Niveaux ambiants en dB(A)
430	2	6 m/s	38
540	1	6 m/s	34
540	1	6 m/s	39
650	1	4 m/s	31
690	2	6 m/s	37
1100	3	6 m/s	32
1300	5	5 m/s	33

Les valeurs exposées dans le tableau précédent ont été mesurées pour des conditions de fonctionnement de parc les plus contraignantes : aux vitesses de 5 - 6 m/s, les niveaux sonores résiduels sont encore faibles et les puissances acoustiques des machines commencent à approcher des valeurs maximales.

Les résultats présentés ne présument pas des émergences mesurées puisque les niveaux de bruit résiduels n'ont pas encore été mesurés.

#### Exemple N°2

Les exemples rapportés de niveaux sonores dus aux éoliennes (par exemple, source EED/Ademe, pour une éolienne de  $L_w = 101$  dB(A) : entre 22,9 et 25,1 dB(A) à 1200m, 47 dB(A) à 200 m et 60 dB(A) au pied) permettent d'écarter l'éventualité de niveaux extrêmement forts. Les niveaux sonores se situent :

- à proximité des sources : dans la gamme des niveaux de bruit d'infrastructures de transports terrestres
- à distance des sources (de l'ordre du kilomètre) : dans la gamme des niveaux de bruit résiduel.

L'appréhension des niveaux sonores dus aux éoliennes va donc être orientée vers une prise en compte des émergences, comme c'est généralement le cas pour des bruits modérés.

## VI.2 Bruits de basses fréquences

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits.

La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons, identifiés comme ceux dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

Le bruit dû aux éoliennes recouvre partiellement ce domaine, avec une part d'émission en basses fréquences.

### Spectre type (G.Leventhall)

A partir d'exemples publiés, l'émission sonore des éoliennes à proximité des sources dans le domaine des basses fréquences peut être résumée par un gabarit spectral commun. Dans une représentation niveau, fréquence, ce gabarit part du point (80/90 dB, 2 Hz) et descend vers (65 dB, 100 Hz) puis (50 dB / 1 kHz), puis chute jusqu'à (20 dB, 10 kHz).

Un spectre de raies peut être rencontré en complément dans la partie basses fréquences jusqu'à 30 Hz ou 60 Hz environ.

**Tableau 13 : Exemples de niveaux de bruit pour une turbine de 1,3 MW**

Fréquence en Hz	Niveau en dB à 100 m	Niveau en dB à 400 m	Seuil d'audition moyen selon ISO 226
25	50	32	69
31,9	48	30	60
32,8	47	29	59
78,8	42	24	31
97	37	19	26
130	35	13	21
174	33	15	16



## **VI.3 Analyse de l'exposition sonore des riverains de parcs éoliens en fonctionnement**

Afin d'apprécier dans le détail les éventuels problèmes soulevés par le fonctionnement des parcs éoliens sur la santé humaine, notamment les nuisances sonores, un questionnaire a été élaboré puis transmis à l'ensemble des DDASS de France. Le texte intégral du questionnaire est joint en annexe 5.

Le questionnaire est divisé en 3 parties :

- La première partie porte sur le développement de l'éolien dans le département concerné. Il vise à recueillir le nombre de permis de construire instruits et accordés par année entre 2002 et 2006 ainsi que la distance entre le parc et le riverain le plus proche.
- La deuxième partie porte sur les éventuels problèmes sanitaires posés par les parcs éoliens en fonctionnement, focalisé sur les plaintes avec une déclinaison par type, origine, et objet des différentes plaintes connues ou répertoriées.
- La troisième partie porte sur le positionnement de la DDASS en matière d'étude d'impact sonore, et notamment sur la façon de traiter le problème des distances d'éloignement
- 

### **VI.3.1 Taux de réponse et représentativité**

Parmi les 96 questionnaires transmis par courrier électronique, 40 DDASS ont répondu ce qui donne un excellent taux de réponse de 42%. Parmi ces 40 questionnaires, 7 départements se sont déclarés non concernés par la problématique éolienne. L'analyse concerne donc 33 questionnaires.

D'un point de vue quantitatif, le poids de ces 33 départements dans le paysage éolien français actuel est d'environ 70%. Ce poids est calculé à partir de l'inventaire du « Journal de l'éolien » (Systèmes Solaires) de Juillet 2007 ; même si l'inventaire est incomplet, il constitue une excellente photographie de l'éolien en France aujourd'hui. Dans le détail, ces 33 départements accueilleraient 66% de la puissance éolienne installée et 72% des parcs.

D'un point de vue qualitatif, parmi ces 33 départements, on trouve la plupart des départements pionniers dans le développement de l'éolien comme l'Aude, le Finistère ou le Pas-de-Calais, ainsi que des départements en plein développement comme l'Eure-et-Loir ou la Marne, ou des départements d'un développement plus récent comme la Loire-Atlantique. Certains départements sont très peu concernés comme la Dordogne ou le Territoire-de-Belfort.

Le panel ainsi constitué nous permet d'affirmer que les conclusions tirées sont représentatives de la situation française.

### **VI.3.2 Analyse détaillée**

#### **Le développement éolien**

A la première question sur la « consultation de la DDASS par les services instructeurs de parcs éoliens », deux départements ont, de façon étonnante, répondu par la négative. Plusieurs DDASS mentionnent des présentations et participations devant la « Commission des Sites », en plus de celles, plus habituelles, devant le « pôle éolien départemental ». (Ce

« pôle » est bien souvent mis en place à l'initiative du Préfet, afin que la concertation entre les différents services de l'État soit instaurée, et que l'information circule).

L'analyse des permis de construire de parcs éoliens instruits chaque année donne les résultats bruts inventoriés dans le tableau 14 (27 départements ont répondu) :

**Tableau 14 : Nombre d'instruction de permis de construire de parcs éoliens jusqu'à 2006**

avant 2002	2002	2003	2004	2005	2006	Total
6	5	140	144	180	184	659

Une inconnue pèse sur ces chiffres : certains départements demandant ou ayant demandé un permis de construire par éolienne, le nombre de permis de construire mélange des éoliennes et des parcs éoliens ; certains départements ont distingué l'un de l'autre mais pas tous.

Plus généralement cela montre que les informations collectées concernent a priori un grand nombre de données (près de 660 permis instruits pour 27 départements). On constate également un nombre stable de dossiers instruits ces deux dernières années. Cela pourrait signifier que le rythme de croisière, pour l'ensemble du territoire national, est d'environ 250 parcs instruits chacune de ces dernières années.

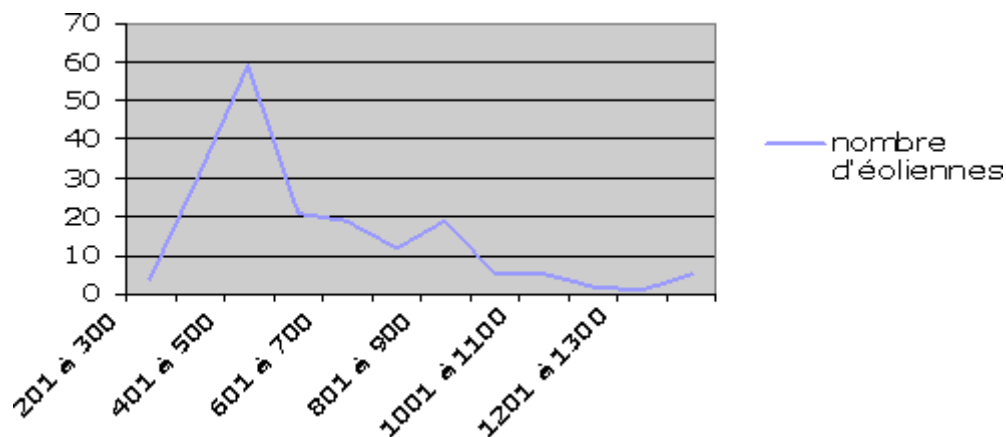
L'analyse des permis autorisés au 31 décembre de chaque année est partielle : cette information n'est pas du ressort de la DDASS mais de la DDE. Ainsi seulement 18 départements ont fourni cette information. Les résultats bruts sont indiqués dans le tableau 15 :

**Tableau 15 : Nombre d'autorisation de permis de construire de parcs éoliens jusqu'à 2006**

avant 2002	2002	2003	2004	2005	2006	Total
6	5	15	24	23	28	99

Il n'est pas possible de lier ces données à celles des permis instruits (seuls 18 des 33 départements ayant répondu à cette question). On retiendra, pour la suite de notre analyse, le nombre global de près de 100 permis autorisés selon ces 18 DDASS.

La troisième question portait sur l'éloignement minimum entre un parc éolien dont le permis de construire a été accordé et l'habitation la plus proche. Près de 180 données ont été fournies et ont permis de calculer une valeur moyenne de 650 mètres d'éloignement. Plus intéressante que la valeur moyenne est la répartition de cette distance entre les éoliennes et les premières habitations. On constate un pic entre 500 et 600 mètres (cf. figure 38) avec une forte décroissance ensuite (les valeurs supérieures à 1400 mètres ont été réunies en un seul groupe). Il semble donc que la distance de 500 à 600 mètres soit généralement retenue actuellement comme critère d'attribution des autorisations.



**Figure 38 : Distribution du nombre d'éoliennes en fonction de l'éloignement entre le parc éolien et les habitations**

On doit observer que les réponses ont porté, dans la pratique, tant sur les parcs autorisés qu'instruits, induisant une certaine incertitude. De même, certains questionnaires portaient la mention générale et globale de « pas moins de 500 m » ou « pas de moins de 850 m » ; arbitrairement, nous avons supposé dans les départements considérés l'existence de trois ou quatre parcs à chaque fois avec cette valeur minimale.

23 des 180 données correspondent à des éloignements inférieurs à 400 mètres ; elles sont localisées dans seulement quatre départements (dont 15 de ces 23 données sont relatives à un seul département).

En ce qui concerne les projets offshore, trois départements répondent par la positive à l'existence de projets ; mais aucun projet n'est avancé (aucune instruction en cours n'est signalée).

### **Problèmes sanitaires**

17 parcs, sur 12 départements différents, ont fait l'objet de « plaintes » concernant le bruit selon les DDASS. Deux « plaintes » orales, sans suite donnée, sont à écarter. A l'heure actuelle, 3 des 15 « plaintes » font l'objet de contentieux. Ces plaintes peuvent être rapportées aux 70 % du parc éolien national que représente l'échantillon de l'enquête.

A noter que 10 de ces 15 plaintes sont individuelles ; 5 sont l'œuvre de deux plaignants ou plus ou bien d'associations.

Parmi ces douze départements avec plaintes, quatre sont les départements où des éloignements de riverains sont inférieurs à 400 m. Et les départements où l'on retrouve deux plaintes et plus sont deux des départements aux éloignements minima des riverains inférieurs à 400 mètres en plus grand nombre.

Pour 11 des 15 plaintes signalées, nous disposons de l'éloignement du plus proche riverain du parc éolien. 10 de ces 11 éloignements sont inférieurs à 500 mètres (dont 5 inférieurs ou égaux à 400 m).

Ces 15 plaintes, dont 3 avec contentieux, ont été observées sur l'échantillon de l'enquête qui représente 70% du parc éolien national.

Quatre de ces 15 plaintes ont déclenché des campagnes de mesures sonores de vérification sur site. Deux ont conclu à des émergences effectives ; une autre à la quasi-conformité de l'installation et une autre à sa conformité.

### **Prises de position des DDASS**

A la question sur l'existence d'une « règle d'éloignement des tiers » 16 des 33 DDASS répondent par une valeur chiffrée. 500 mètres est la règle donnée par 14 DDASS. 800 m et 900 m sont les deux autres éloignements indiqués. Les termes employés pour qualifier cet éloignement sont variés et rappellent qu'il ne s'agit pas d'une demande réglementaire : « consensuels », « appliqués », « recommandés », « préconisés », « apparaît comme un minimum », « indicative ». 13 DDASS répondent par l'absence de règle d'éloignement (4 DDASS n'ont pas répondu à cette question).

A la question sur l'existence d'un « cahier des charges » du volet acoustique des projets éoliens, 21 des 33 DDASS répondent par l'affirmative. Le « guide des études d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » édité par l'Ademe et le MEDD début 2005 est cité 9 fois. 13 fois sont cités des « note », « guides », « cahier des charges », « charte » mis en place spécifiquement pour l'éolien au niveau départemental ou régional.

A la question sur le « souhait d'un cahier des charges commun à toutes les DDASS », cinq réponses sont négatives (trois faisant référence à l'existence suffisante du guide de l'Ademe et du MEDD). 25 réponses sont positives ; parmi elles 6 précisent leur oui « à un document opposable », « si concret », « sur des règles de base et des principes », « mais c'est tardif », « car une position collégiale est toujours plus cohérente ».

### **Commentaires**

Suite à cette analyse brute de l'enquête, quatre conclusions peuvent être esquissées :

- environ un parc sur une dizaine <sup>(2)</sup> fait l'objet de plaintes de riverains, au sens général du terme ; une faible partie de ces « réclamations » fait l'objet d'actions juridiques ; de même, les quelques mesures acoustiques effectuées sur site, suite à ces plaintes, révéleraient, dans la moitié des cas, une réelle non-conformité avec la réglementation ;
- Les réponses relatives aux éloignements permettent également de confirmer des « règles » dues aux caractéristiques du développement éolien de chaque région. En effet, les particularités géographiques sont nombreuses au sein du territoire national, que l'on retrouve dans la problématique éolienne. Ainsi les configurations de certains départements, à l'habitat diffus important et avec de bonnes ressources en vent, ont abouti à la réalisation de parcs composés d'un nombre limité d'éoliennes de taille moyenne ; à l'opposé, les particularités d'autres départements, avec de faibles densités de population et des ressources moyennes en vent, ont abouti à la réalisation, plus récente, de grands parcs constitués d'éoliennes de grande taille. On retrouve ces éléments géographiques dans l'approche administrative des dossiers avec des pratiques d'éloignement prenant en compte les spécificités locales.
- Il apparaît une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal

---

2 Il y aurait actuellement 200 parcs en fonctionnement sur le territoire national. L'échantillon de l'enquête concernant 72% des parcs, il y aurait donc 15 plaintes pour environ 144 parcs en fonctionnement

est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente ; ceci peut être interprété comme une augmentation du risque de gênes et de plaintes, lorsque les « habitudes » départementales sont de faibles éloignements des riverains ; il apparaît clairement que des distances inférieures ou égales à 500 m sont des facteurs de risque important à l'apparition de plaintes (à minima 10 plaintes sur 15 recensées concernant des distances inférieures ou égales à 500 m).

- un fort besoin d'échanges et d'harmonisation des approches entre les différentes DDASS apparaît également : malgré l'existence du guide de l'Ademe et du MEDD, une large majorité des DDASS souhaite un cahier des charges commun à toutes les DDASS.

### **Limites et incertitudes de la démarche**

Deux remarques peuvent être faites quant aux limites et incertitudes liées à l'analyse des réponses des DDASS aux questionnaires :

- Le questionnaire était ouvert ; les réponses ont dès lors été variables avec des synthèses parfois délicates. Certaines réponses ont parfois mal répondu à la question posée : par exemple, la question portait sur les parcs éoliens autorisés, mais la réponse concernait les parcs instruits. Des particularités départementales ont parfois compliqué l'analyse : des départements demandaient des permis de construire par éolienne, alors que la règle d'aujourd'hui est un permis de construire par parc éolien. Enfin pour certaines questions, les DDASS n'étaient pas les interlocuteurs appropriés : ainsi l'information sur les permis autorisés est du ressort de la Préfecture et de la DDE.
- Le paysage éolien français est en constante évolution ; de plus, le développement d'un projet éolien est un processus qui prend plusieurs années. L'analyse des présents questionnaires est dès lors une photographie instantanée mélangeant des projets à des stades variés (instruction, autorisation, construction). En extraire des conclusions précises est alors difficile et délicat. Par exemple, les premiers retours d'expérience et les contraintes techniques liées à l'évolution des tailles des machines <sup>(3)</sup> ont conduit à des évolutions des distances minimales entre les machines et les habitations. L'analyse des réponses sur les distances moyennes d'éloignement mélange donc les courtes distances pratiquées sur les premiers parcs et les distances plus importantes que l'on retrouve sur les projets en cours d'instruction. Un récent sondage effectué par le Syndicat des Energies Renouvelables auprès des professionnels de l'éolien met en avant un éloignement moyen de 700 m entre l'éolienne et l'habitation la plus proche. Ce constat vient appuyer la tendance pressentie.

### **Conclusions**

- L'enquête auprès des DDASS révèle que 9 parcs éoliens sur 10 ne font l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite à

---

3 Les dimensions des nouvelles machines influent sur le choix des sites : en effet, les contraintes aérodynamiques obligent à un espacement entre deux machines et avec l'augmentation de la taille des machines, ces espacements augmentent d'autant obligeant à rechercher de vastes sites, souvent agricoles et sur des territoires peu peuplés. Par ailleurs, l'intrusion visuelle d'éolienne de plus grande taille, incite à éloigner les machines des habitations pour une meilleure acceptabilité dans le paysage.



ces plaintes, seule une sur deux montre effectivement une réelle non-conformité avec la réglementation.

- La règle d'éloignement de 500 mètres entre éolienne et habitation, est un principe simple défendu et appliqué par de nombreuses DDASS. L'analyse des plaintes de riverains de parcs éoliens montre que le respect de cette règle aurait réduit dans de fortes proportions (jusqu'à 90%) ces plaintes. Notons cependant que cette distance de 500 m ne peut pas être prise comme une règle d'éloignement garante de la tranquillité du voisinage. En revanche, elle confirme qu'en deçà, l'acceptabilité d'un projet devient difficile. Au delà de 500m, l'implantation d'un parc éolien est possible mais une étude d'impact acoustique de qualité est nécessaire pour mettre en évidence les contraintes propres au site.
- L'évolution de la taille des éoliennes influence considérablement le choix des sites éoliens. En effet, les règles aérodynamiques d'espacement entre deux éoliennes combinées à l'augmentation des dimensions unitaires des éoliennes entraînent la migration des parcs éoliens en des territoires plus vastes, souvent agricoles et souvent moins peuplés (ils sont moins ventés que les premiers territoires exploités, mais les éoliennes d'aujourd'hui vont chercher plus haut la ressource en vent, ceci compensant cela). Cette évolution peut laisser supposer que les problèmes de nuisances sonores des éoliennes vont aller en diminuant du fait de l'abandon programmé des territoires d'habitats denses.
- La forte demande des DDASS d'un cahier des charges commun du volet acoustique des parcs éoliens permettrait de conforter la règle minimale d'éloignement et de préciser comment les études spécifiques à chaque projet devraient prendre en compte la variabilité des ambiances sonores (les « résiduels ») et des conditions de propagation.
- Malgré ses limites et ses imprécisions, l'enquête auprès des DDASS a été riche d'enseignements. Le renouvellement annuel de cette enquête, en s'appuyant sur un questionnaire amélioré, permettrait d'affiner la connaissance de la problématique éolienne et nuisances sonores dans le double respect de la protection des riverains et du développement de l'énergie éolienne, outil de lutte contre le changement climatique.

## **VII. Impacts sanitaires liés au bruit des éoliennes**

### **VII.1 Impacts sanitaires du bruit**

#### **VII.1.1 Paramètres de la nocivité du bruit**

##### **La qualité du bruit**

Les bruits aigus, donc de fréquences élevées, sont plus nocifs que les bruits graves à intensité égale.

##### **La pureté du son**

Un son pur (dont l'intensité est concentrée sur une bande de fréquence étroite) de forte intensité est plus traumatisant pour l'oreille interne qu'un bruit à large spectre. Toutefois, les sons purs sont peu fréquents en milieu industriel ou dans l'environnement.

##### **L'intensité du bruit**

L'intensité du bruit représente le niveau sonore. Les sons audibles se situent entre 0 dB et 140 dB. Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB (cf. figure 39).

Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au dessous de cette valeur seuil, ne permettant pas d'envisager un risque d'atteinte directe de l'appareil auditif. Au contraire, un son très intense procure une sensation désagréable, voire même douloureuse ; 120 dB constituent le seuil de la douleur. Au delà de 120 dB les tympons de même que les structures ciliaires de l'oreille interne peuvent subir des lésions importantes. Des ruptures ciliaires apparaissent avec des bruits impulsionnels dépassant 130 dB crête.

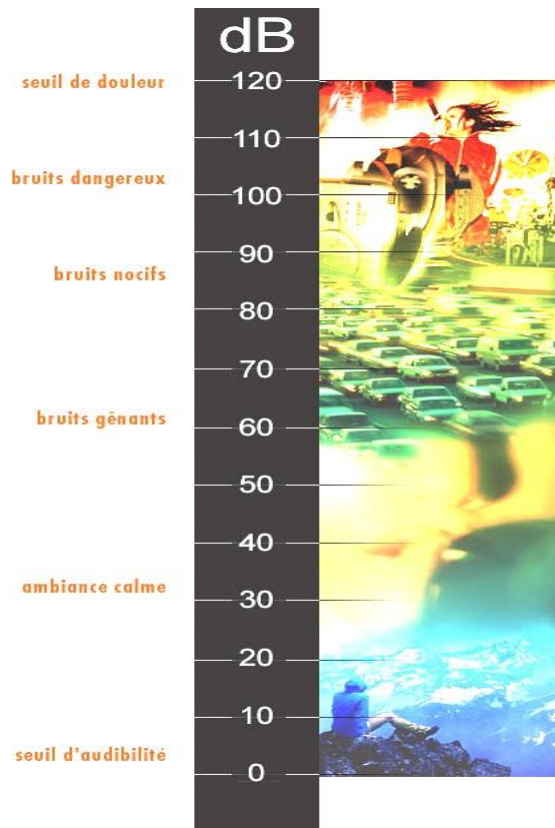


Figure 39 : Echelle du bruit (Source : ACNUSA)

### **L'émergence et rythme du bruit**

Un bruit impulsionnel ayant un caractère soudain et imprévisible est plus nocif qu'un bruit continu de même énergie.

### **La durée d'exposition**

Parmi les ambiances sonores et pour une même ambiance sonore, plus la durée d'exposition est longue, plus les lésions auditives de l'oreille interne seront importantes. La succession des expositions professionnelle et extraprofessionnelle (discothèques, concerts, baladeurs, etc.) augmente la durée d'exposition, donc le risque de lésions auditives. Pour des expositions longues à des niveaux moyens, la durée reste un facteur important dans le développement du stress.

### **La vulnérabilité individuelle**

L'âge, les antécédents d'étiologie infectieuse de la sphère ORL, les antécédents de traumatisme crânien, certains troubles métaboliques ou l'existence d'une hypertension artérielle peuvent potentialiser l'effet délétère du bruit.

## **L'association avec d'autres expositions à risque**

L'exposition au bruit associée aux vibrations et à des agents chimiques ou médicamenteux ototoxiques peut augmenter le risque de traumatisme auditif.

### **VII.1.2 Effets auditifs**

#### **La fatigue auditive**

La fatigue auditive correspond à un déficit temporaire d'audition. Elle se caractérise par une diminution de la sensibilité auditive pendant un temps limité après la fin de la stimulation acoustique. L'amplitude de ce déficit temporaire augmente en moyenne de 6 dB chaque fois que celle de la stimulation double. A partir d'un certain niveau critique aux environs de 120 dB cette augmentation s'accélère fortement ; ceci est particulièrement vrai pour le bruit impulsionnel. Il existe aussi une relation de proportionnalité entre durée de récupération et durée d'exposition en bruit continu. Les basses fréquences sont beaucoup mieux tolérées en termes de fatigue auditive que les fréquences moyennes ou élevées : l'oreille est plus fragile aux fréquences pour lesquelles sa sensibilité est la meilleure. Pour l'oreille humaine la plus grande sensibilité de l'oreille se situe autour de la fréquence 4 kHz.

#### **La perte auditive**

Les pertes auditives sont définies comme une augmentation du seuil de l'audition et sont caractérisées par leur irréversibilité. Elles sont exprimées en dB HL (hearing level) par rapport à une population normale standard servant de référence.

En général, différents niveaux de pertes auditives définitives peuvent être distingués :

- les surdités légères (pertes de faible amplitude comprises entre 20 et 40 dB HL)
- les surdités moyennes (pertes comprises entre 40 et 60 dB HL)
- les surdités sévères (pertes supérieures à 60 dB HL).

En clinique, il est généralement considéré qu'une audition est normale si la perte auditive n'excède pas 20dB HL sur chacune des fréquences audiométriques testées. Les fréquences testées en routine sont les suivantes : 0,25-0,50-1- 2-4-8 kHz, mais les fréquences 3 et 6 kHz sont testées plus systématiquement ces dernières années. Il existe des facteurs de susceptibilité interindividuelle au bruit.

### **VII.1.3 Effets extra-auditifs**

#### **Généralités**

Les effets extra-auditifs du bruit sont nombreux et difficiles à attribuer de façon indéniable et univoque au bruit en raison de l'existence de nombreux facteurs de confusion. Ils sont appréciés soit par des mesures *objectives* (par exemples les mesures électrophysiologiques et/ou des paramètres des systèmes végétatifs : fréquences cardiaque et respiratoire, etc.) ; soit par des mesures *subjectives* (appréciation de la qualité du sommeil, etc.).

## **Les perturbations du sommeil**

Il est montré que le bruit peut entraîner une perturbation du sommeil. Le sommeil est nécessaire pour la survie de l'individu et une forte réduction de sa durée entraîne des troubles parfois marqués, dont le principal est la réduction du niveau de vigilance de l'individu éveillé, avec des conséquences possibles en termes de fatigue, de mauvaises performances et même de survenue d'accidents. Le temps total de sommeil peut être diminué par une plus longue durée d'endormissement, par des éveils nocturnes prolongés ou encore par un éveil prématuré non suivi d'un réendormissement.

Pour une qualité de sommeil satisfaisante, le niveau sonore du bruit de fond continu ne devrait pas dépasser 30 dB(A). Il a été montré que des bruits intermittents ayant une intensité maximale de 45 dB(A) et au-delà ( $L_{Amax}$  mesuré à l'intérieur des locaux), peuvent augmenter la latence d'endormissement de quelques minutes à près de 20 minutes (Öhrström, 1993). De même, au cours des heures matinales, les bruits ambiants peuvent plus facilement éveiller un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil. Ce réveil prématuré peut, par conséquent, entraîner une forte réduction du temps de sommeil total.

## **Troubles chroniques du sommeil**

Les bruits de basses fréquence (BBF) perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves : le nombre des plaintes augmente nettement à partir de 32,5 dB(A) (avec des classes de 2,5 dB(A) en présence de basses fréquences

\* 20 % des sujets s'estiment gênés à partir de 40 dB(A)

\* Aucun sujet gêné en dessous de 32,5 dB(A)

Les difficultés d'endormissement sont présentes entre 6 Hz et 16 Hz à partir de 10 dB au dessus du seuil d'audition, alors qu'aux mêmes fréquences et à 10 dB au dessous du seuil d'audition, ces effets ne sont pas sensibles.

Ces effets n'existent que par l'audition et ne sont pas sensibles pour des sensations vibratoires : ils n'affectent pas les sourds. En outre, les effets des BBF "hauts" (40Hz, 63Hz) sont plus forts que pour les BBF "faibles" (10 Hz et 20 Hz).

Ces effets ne sont pas spécifiques des éoliennes.

## **Les effets sur la sphère végétative**

La sphère végétative comprend divers systèmes dont le fonctionnement n'est pas dépendant de la volonté. Le bruit est susceptible d'avoir des effets sur certains systèmes de la sphère végétative :

- Système cardiovasculaire : réponse non spécifique par l'accélération de la fréquence cardiaque et l'apparition de vasoconstriction (diminution du calibre des petites artères). Ces modifications peuvent entraîner une élévation de la pression artérielle, qui peut être permanente chez des personnes soumises à des niveaux de bruit élevés de façon chronique (Jonsson et Hansson, 1977). Des résultats récents indiquent que le risque de développer une hypertension artérielle est augmenté pour une exposition à des bruits de trafic routier ou aérien d'un niveau équivalent ou supérieur à 70 dB(A) sur la période 6 h - 22 h.
- Système respiratoire : accélération du rythme respiratoire sous l'effet de la surprise.
- Système digestif : modifications au niveau du système digestif comme la diminution de la fonction salivaire et du transit intestinal. Les modifications de la sécrétion et de la composition du suc gastrique peuvent constituer le lit de troubles graves tels que l'ulcère gastrique ou l'ulcère du duodénum.



## **Les effets sur le système endocrinien**

L'exposition au bruit est, selon certaines études, susceptible d'entraîner une modification de la sécrétion des hormones liées au stress que sont l'adrénaline et la noradrénaline. Selon ces études, les concentrations de ces hormones surrénaliennes ainsi que d'autres hormones corticoïdes sont augmentées de façon significative lors de l'exposition au bruit au cours du sommeil, ce qui se traduit par une excrétion urinaire accrue de leurs produits de dégradation. L'élévation du taux nocturne de ces hormones peut entraîner des conséquences sur le système cardio-vasculaire telles que l'élévation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle ou des arythmies cardiaques, des agrégations plaquettaires ou une augmentation du métabolisme des graisses. Plusieurs études rapportent également une élévation du taux nocturne de cortisol sous l'effet du bruit. Le cortisol est une hormone qui traduit le degré d'agression de l'organisme et qui joue un rôle essentiel dans les défenses immunitaires de ce dernier. Cependant ces effets n'ont pas été retrouvés dans toutes les études de même nature.

Dans une étude réalisée autour de l'aéroport de Munich, il a été montré que les adultes et les enfants exposés au bruit des avions présentent une élévation du taux des hormones du stress associée à une augmentation de leur pression artérielle.

## **Les effets sur le système immunitaire**

L'exposition au bruit entraîne des modifications au niveau endocrinien, dont une des conséquences majeures est l'atteinte des défenses immunitaires de l'individu exposé. Tout organisme subissant une agression répétée peut voir ses capacités de défense se réduire fortement, que ces dernières soient acquises ou qu'elles soient naturelles. Cette diminution des capacités immunitaires semble être liée aux modifications des concentrations des hormones corticoïdes sous l'influence du stress et des conflits auxquels l'individu est soumis.

## **Les effets sur la santé mentale**

Le bruit est considéré comme étant la nuisance principale chez les personnes présentant un état anxio-dépressif et joue un rôle déterminant dans l'évolution et le risque d'aggravation de cette maladie.

La sensibilité au bruit est très inégale dans la population, mais le sentiment de ne pouvoir « échapper » au bruit auquel on est sensible constitue une cause de souffrance accrue qui accentue la fréquence des plaintes subjectives d'atteinte à la santé.

### **VII.1.4 La gêne due au bruit**

Nous nous référons à la définition de l'OMS concernant la gêne subjective « la gêne peut se définir comme une sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement (ex le bruit), dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé ». Ainsi des bruits, même de niveaux modérés parfois, s'ils sont mal acceptés, peuvent être vécus comme une agression, entraîner des réactions physiologiques variées de stress : effets cardiovasculaires, hypertension artérielle, troubles du sommeil, risques de dépression.

La gêne psychologique est la sensation perceptive et affective exprimée par les personnes soumises au bruit, alors que la bruyance n'est qu'une sensation perceptive. Elle témoigne souvent des interférences avec les activités au quotidien : conversation, écoute de la

télévision ou la radio, repos, etc. Ses composantes psychosociologiques sont complexes. La prise en compte de la gêne instantanée ou des effets sur le sommeil constitue une exigence nouvelle dans le domaine du risque environnemental, qui vise à préserver la santé des populations riveraines des installations bruyantes.

### **La relation dose réponse**

Pour évaluer la gêne subjective, on a pu établir des relations « dose-réponse » entre les niveaux d'exposition au bruit et la gêne exprimée.

Ainsi certaines études suédoises (Pedersen et al, 2004, 2005) ont montré que la gêne est bien liée au bruit généré par les éoliennes : elle augmente avec les niveaux mesurés en dB(A), pour des valeurs excédant 35 dB.

De même, la proportion de sujets gênés en fonction des niveaux Lden (jour, soirée + nuit) ou DENL (noise exposure metrics day- evening levels, présentés par Miedema et Vos en 2004), augmente plus rapidement pour le bruit provenant des éoliennes à partir de 35 dB(A), en comparaison avec le bruit d'autres industries.

### **Les facteurs de modulation de la gêne**

Ils sont nombreux et peuvent être regroupés essentiellement en deux types de facteurs, individuels et contextuels.

Les facteurs non-acoustiques qui viennent moduler la gêne sont nombreux et peuvent être regroupés en trois catégories :

- Les facteurs de contexte : bruits choisis ou subis, bruits imprévisibles ou réguliers, relations de voisinage, etc.
- Les facteurs individuels, relativement stables dans le temps mais qui varient suivant les individus : les facteurs sociodémographiques (âge, sexe, usage de la source, niveau de formation, etc.) et les facteurs d'attitude (sensibilité, peur de la source, etc.).
- Les facteurs culturels ou sociaux.

Ainsi en ce qui concerne les facteurs individuels, on peut évoquer une certaine susceptibilité individuelle de chacun vis-à-vis du bruit en général, et de celui des éoliennes en particulier, l'attitude plus ou moins favorable vis-à-vis de la source qui est liée à l'image que l'on a de celle-ci.

Il faut ajouter à ces éléments, le sentiment d'un impact négatif sur la santé qui serait lié au bruit mais aussi pour certains à la production d'infrasons, c'est-à-dire de sons inaudibles, de basse fréquence, susceptibles d'entraîner des troubles divers : maux de tête, anxiété, dépression.

Des études psycho- acoustiques en laboratoire (Persson, Waye and Ohrstrom , 2002) ont permis de noter également qu'en ce qui concerne la description du bruit provenant des éoliennes, ce sont les sifflements et les battements qui perturbent le plus.

### **Effets sur les attitudes et les comportements**

Que ce soit chez les enfants ou les adultes, au domicile ou au travail, on évoque régulièrement les méfaits du bruit sur les relations interpersonnelles : le bruit serait à l'origine d'une agressivité accrue, d'une augmentation du nombre de conflits, etc. Il apparaît difficile

de parler d'effets directs du bruit sur les troubles du comportement et de l'équilibre mental. Les recherches menées dans ce domaine tendent à montrer que le bruit ne provoque pas une augmentation des cas pathologiques mais semble plutôt aggraver les problèmes psychologiques préexistants.

En ce qui concerne la relation entre le bruit et la sensibilité et l'intérêt envers les autres, les quelques travaux sur ce sujet, le plus souvent conduits en laboratoire, font état d'une moins grande sensibilité à l'égard d'autrui dans le bruit, d'une plus grande sévérité des jugements dans une ambiance sonore élevée. Les mécanismes de ce phénomène ne sont pas clairement élucidés : on évoque un phénomène d'ordre perceptif selon lequel le bruit, qui favorise l'inattention, conduirait à une attention moins grande vis-à-vis de ce qui nous entoure, y compris l'environnement social. Selon une autre hypothèse explicative le bruit aurait une incidence négative sur l'humeur.

### **Effets sur les performances**

Effets généraux du bruit sur l'exécution des tâches :

De manière générale, le bruit semble affecter les tâches complexes, c'est-à-dire qui requièrent une attention régulière et soutenue par rapport à des détails, ou à des indicateurs variés : on peut évoquer les épreuves de vigilance, de coordination multisensorielle, de doubles tâches ou qui font appel à la mémorisation. Au contraire, les épreuves faciles, répétitives (de type recopiage de textes), ou de coordination motrice, dans lesquelles les personnes peuvent s'automatiser ne semblent généralement pas affectées par le bruit.

### **Effets spécifiques aux éoliennes :**

La gêne ressentie du fait des éoliennes telle qu'elle ressort d'enquêtes est spécifiques de circonstances particulières, généralement à l'extérieur : typiquement lors de barbecues en soirée (même si cet exemple n'est pas limitatif). Elle est influencée par les circonstances météorologiques (notamment vent portant).

En présence d'éoliennes, la part de la population gênée par le bruit des éoliennes est plus grande que pour les autres bruits. Ceci pourrait provenir du fait que ce sont davantage les milieux ruraux qui sont exposés aux éoliennes, et par conséquent statistiquement moins exposés aux bruits urbains ou d'origine industrielle.

Il n'apparaît pas de conclusions évidentes pour ce qui concerne la détérioration de tâches. Néanmoins une influence sur l'exécution de tâches est parfois mentionnée, même aux niveaux habituellement rencontrés dans les bureaux, ainsi que l'existence d'une sensibilité particulière chez certains sujets

### **Effets sur l'intelligibilité de la parole**

Le bruit peut nuire à la qualité des communications orales (conversations, écoute de la télévision) car il est susceptible de provoquer un effet de masque, phénomène qui se produit lorsque deux sons d'intensité différente sont émis. Dans ce cas, le bruit le plus fort peut masquer partiellement ou totalement le second. L'effet de masque est d'autant plus grand que les fréquences sont voisines et les sons graves masquent mieux les sons aigus que l'inverse.

### **Effets recensés spécifiques aux bruits particuliers des éoliennes**

La perception des sources de bruits émis par les éoliennes ne produit pas des effets de même importance.

On peut différencier les catégories suivantes :

- flapping (clappotis)
- whistling (sifflement)
- swishing (bruissement)

Ce dernier terme (swishing) correspond au passage des pales, et à un bruit large bande perçu comme aigu. L'introduction de termes spécifiques à valeur descriptive renforce l'importance, à côté du niveau, du caractère spectral et du type de modulation en amplitude.

. la plus importante : le bruit de passage de pales. Aucune distance limite de perception n'est citée. Ce bruit est très peu corrélé avec l'appréciation du niveau de nuisance. Le bruit de "pulsations" serait mieux corrélé, avec toutefois un coefficient de corrélation inférieur à 0,5.

. source secondaire : la machinerie

Les phénomènes de chuintement ou de sifflement (swishing) sont à l'origine de la corrélation la plus forte avec la gêne (ou la nuisance) : il ne s'agit donc pas de basses fréquences. La corrélation entre la gêne et les basses fréquences est rapportée avec une importance plus faible. Le qualificatif « moyen » est employé pour caractériser ce lien.

Les éoliennes modernes sont caractérisées par une émission essentiellement à large bande : un exemple typique de spectre de bruit perçu dans l'environnement d'une éolienne (à 320 m et avec 8,9 m/s de vitesse de vent) peut être représenté par une ligne partant du point (40 dB, 21 Hz) et diminuant vers le point (20 dB à 5kHz), à 320 m et avec un vent de 8,9 m/s.

Des basses fréquences seraient perçues surtout autour des parcs anciens.

Le bruit aérodynamique des éoliennes récentes est présent même avec vent faible.

### **Clappotis ("flapping"), Battements**

Il y a nuisance lorsque le bruit est associé à des battements ou des flaps, sinon (en présence du niveau de bruit seul) peu de réclamation. La nuisance alléguée augmente de façon nette lorsque le niveau extérieur atteint 35 dB(A). La nuisance est maximale lorsque la fréquence des bruits de pales (flaps) sont proches de 4 Hz, avec un contenu spectral centré sur 1 kHz.

Lorsque les éoliennes sont en phase, par nuit calme, des battements peuvent être audibles, parfois dus aux interférences entre éoliennes différentes. Le caractère impulsionnel est alors avéré.

A titre d'exemple, la fréquence d'occurrence des bruits est égale à la fréquence de passage des pales devant le fût de l'éolienne, avec une émergence globale de +3 à +6 dB dans cette période, parfois 9 dB(A). Puis, sur une durée de 175 s (ou plus), les bruits de passages s'affaiblissent jusqu'à extinction. Ces relèvements ne s'atténuent pas systématiquement avec la distance mais peuvent être renforcés entre 400 m et 1 500 m, peut être du fait de l'interaction entre les bruits des éoliennes voisines. En ambiance calme (neutre), les bruits peuvent être nettement mesurables jusqu'à 2 kms,

Il y a prédominance de basses fréquences, mais difficilement perceptible. Néanmoins, la gêne est plus importante qu'avec les bruits d'environnement usuels de même niveau global.

Des effets de résonance à basses fréquences, rencontrés pour des sources stables telles que des climatisations ou des traitements d'air, ont été rencontrés à l'intérieur de locaux, pour des longueurs d'onde supérieures à 2 fois la plus grande dimension d'une pièce (pour une pièce de 5 m : au delà de 34 Hz). Un phénomène du type résonateur de Helmholtz a été cité, avec la pièce comme résonateur et comme col : la porte ou une autre ouverture (fenêtre, conduit). Néanmoins, ceci n'a pas été cité pour des éoliennes.

## VII.1.5 Cas des infrasons

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.

### Gêne due aux infrasons

#### Généralités concernant les BF

Il convient d'abandonner la conviction ou l'habitude selon laquelle les BF ne sont pas perceptibles. Elles sont au contraire à l'origine de récriminations touchant spécifiquement les bruits ayant un fort contenu en basses fréquences.

Ce sont généralement les limites tirées de la norme ISO 389-7 (1996) qui sont utilisées comme valeurs seuils de perception. Lors de la comparaison de la perception de BF aux limites de perception, on constate que les performances en audition des personnes gênées ne diffèrent pas des courbes moyennes (On relève également la mention de seuils individuels un peu différents, pouvant être à l'origine de nuisances ressenties de façon plus exceptionnelle : néanmoins leur étude ne relève pas du présent recensement à caractère général).

Certaines courbes limites de tolérance, notamment une norme polonaise, comportent des valeurs inférieures à celles de la courbe limite d'audition ISO.

#### Niveaux acceptables en Basses Fréquences

Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité (méthodes hollandaise, suédoise, polonaise, allemande) Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition : autour de 100 dB à quelques Hz (80 à 105 dB(A), 10 Hz), jusque vers 35 dB à 100 Hz (10 à 30 dB(A) à 200 Hz).



## VII.1.6 Valeurs guides de l'OMS

Tableau 16 : Valeurs guides de l'OMS (OMS, Guidelines for community noise, 2000)

Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	LAeq (BT) [dB(A)]	Base de temps (BT) [heures]	LAmix
Zone résidentielle extérieure	Gêne sérieuse pendant la journée et la soirée	55	16	
	Gêne modérée pendant la journée et la soirée	50	16	
Intérieur des logements Intérieur des chambres à coucher	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée	35	16	/
	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	45
A l'extérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	45	8	60
Salles de classe et jardins d'enfants, à l'intérieur	Intelligibilité de la parole, perturbation de l'extraction de l'information, communication des messages	35	Pendant la classe	
Salle de repos des jardins d'enfants, à l'intérieur	Perturbation du sommeil	30	Temps de repos	45
Cours de récréation, extérieur	Gêne (source extérieure)	55	Temps de récréation	
Hôpitaux, salles/chambres à l'intérieur	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	40
	Perturbation du sommeil, pendant la journée et la soirée	30	16	/
Hôpitaux, salles de traitement, à l'intérieur	Interférence avec le repos et la convalescence	#1		
Zones industrielles, commerciales, marchandes, de circulation, extérieures et intérieures	Perte de l'audition	70	24	110
Cérémonies, festivals, divertissements	Perte de l'audition (clients : < 5 fois par an)	100	4	110
Discours, manifestations, extérieur et intérieur	Perte de l'audition	85	1	110
Musique et autres sons diffusés dans des écouteurs	Perte de l'audition	85 #4	1	110
Impulsions sonores générées par des jouets, des feux d'artifice et des armes à feu	Perte de l'audition (adultes)			140 #2
	Perte de l'audition (enfants)			120 #2
Parcs naturels et zones protégées	Interruption de la tranquillité	#3		

#1 : aussi bas que possible

#2 : la pression acoustique maximale mesurée à 100 mm de l'oreille

#3 : des zones extérieures silencieuses doivent être préservées et le rapport du bruit au bruit de fond naturel doit être gardé le plus bas possible

#4 : sous des écouteurs, adaptés aux valeurs de plein-air

### **Evaluation des impacts potentiels du bruit particulier des éoliennes sur la santé**

Des études faites par l'ADEME dès 2003 ont montré que parmi les facteurs négatifs les plus souvent évoqués vis-à-vis des éoliennes, on trouve leur caractère inesthétique, la détérioration du paysage, de l'environnement naturel et leur impact négatif éventuel sur certaines espèces d'oiseaux. Les caractéristiques d'âge, de catégorie socio professionnelle des personnes interrogées modulent également l'image que l'on se construit des éoliennes.

En ce qui concerne les facteurs individuels, on peut évoquer une certaine susceptibilité individuelle de chacun vis-à-vis du bruit en général, et de celui des éoliennes en particulier, en raison d'une attitude plus ou moins favorable au regard de la source et qui est liée à l'image que l'on a de celle-ci.

Il faut ajouter à ces éléments, le sentiment subjectif éventuel de l'existence d'un impact négatif sur la santé qui serait lié au bruit mais aussi pour certaines personnes le sentiment que la production d'infrasons, c'est-à-dire de sons inaudibles, de très basse fréquence, serait susceptible d'entraîner des troubles divers : maux de tête, anxiété, dépression.

En ce qui concerne les facteurs contextuels, il semblerait qu'une l'exposition visuelle importante aux éoliennes provoquerait chez certains un important sentiment d'intrusion visuelle, fortement corrélé à la gêne exprimée (Pedersen and Persson Wayne, 2005).

De même les études de l'ADEME (2002, 2003, 2004) portant sur l'image des éoliennes et des énergies renouvelables en général, ont mis en évidence d'importantes différences selon les régions d'habitation et aussi le fait qu'elle sont mieux acceptées lorsqu'elle sont installées que lors des études préalables.

On évoque aussi le sentiment d'un manque de contrôle sur la situation qui accentuerait les réactions de stress et qui proviendrait du fait de ne pas avoir été consulté pour la mise en place des équipements ou leur développement futur et de détenir peu d'informations concernant leur impact éventuel sur la santé.

Par ailleurs le caractère imprévisible de l'exposition et l'impossibilité de la stopper accentuerait ce phénomène. Les personnes exposées peuvent éprouver alors, le sentiment d'être soumises à une injustice et peu écoutées, ce qui nuit également à l'acceptation des éoliennes et augmente la gêne subjective exprimée à leur égard.

## VIII. Possibilités de gestion du bruit généré par les éoliennes

Ce chapitre a pour objectifs d'analyser toutes les possibilités de gestion du bruit généré par les éoliennes et susceptible de provoquer une gêne auprès des populations riveraines :

- Etablissement d'une distance minimale d'implantation des éoliennes par rapport aux habitations ;
- Amélioration des équipements existants en termes d'impacts sonore ;
- Adaptation des périodes et des modalités de fonctionnement en fonction des configurations de terrain ou des conditions météorologiques.

### VIII.1 Distance minimale d'implantation

Compte tenu d'une part, des variations importantes que peuvent subir les niveaux sonores à grande distance d'une source en fonction notamment des fluctuations des conditions météorologiques (cf. Chapitre V.3.), et d'autre part, de la précision des modèles de calcul, compatible avec la précision d'une mesure « soignée » en milieu extérieur et à grande distance ( $\pm 1-3$  dB(A)), les valeurs fournies dans ce paragraphe ne doivent être interprétées uniquement qu'à titre d'ordre de grandeur. De plus, afin de pénaliser au minimum les riverains de parcs éoliens, les valeurs calculées correspondent à des situations extrêmes.

Le détail des calculs est présenté en annexe 4.

#### VIII.1.1 Résultats des calculs des niveaux sonores

Pour les diverses configurations testées, les valeurs des niveaux sonores pour l'éolienne considérée (machine de 2 MW représentative du matériel actuellement en cours d'installation) sont répertoriés dans le tableau 17.

**Tableau 17 : Valeurs des niveaux sonores pour une éolienne pour les différentes configurations.**

Distance Eolienne- Récepteur [m]	Hauteur Récepteur [m]	Niveau sonore [dB(A)] en vue directe	Niveau sonore [dB(A)] Avec effet de sol
200	2	48,0	48,7
	4	47,9	47,8
400	2	41,1	40,2
	4	41,0	41,0
800	2	33,7	31,9
	4	33,5	32,7
1500	2	26,3	24,0
	4	26,1	24,3

Dans le cas d'un parc de trois éoliennes, les niveaux sonores deviennent :

**Tableau 18 : Valeurs des niveaux sonores pour trois éoliennes pour les différentes configurations.**

Distance Eoliennes-Récepteur [m]	Hauteur Récepteur [m]	Niveau sonore [dB(A)] en vue directe	Niveau sonore [dB(A)] Avec effet de sol
200	2	52,1	52,8
	4	52,1	52,0
400	2	45,7	44,8
	4	45,6	45,6
800	2	38,4	36,6
	4	38,2	37,4
1500	2	31,1	28,7
	4	30,8	29,1

Dans le cas d'un parc de 6 éoliennes, les niveaux sonores deviennent :

**Tableau 19 : Valeurs des niveaux sonores pour six éoliennes pour les différentes configurations.**

Distance Eoliennes-Récepteur [m]	Hauteur Récepteur [m]	Niveau sonore [dB(A)] en vue directe	Niveau sonore [dB(A)] Avec effet de sol
200	2	53,9	54,6
	4	53,8	53,8
400	2	48,2	47,3
	4	48,1	48,1
800	2	41,3	39,5
	4	41,1	40,2
1500	2	34,1	31,7
	4	33,8	32,0

### VIII.1.2 Interprétation des résultats et analyse

Bien que les conditions soient « les plus pénalisantes » en termes de conditions de propagation, pour des conditions de champ libre (par exemple : fenêtres ouvertes), les résultats présentés dans les tableaux précédents montrent :

- Compte-tenu d'une part, de la hauteur de la source par rapport au niveau du sol et d'autre part, de la composition spectrale du signal sonore plutôt riche dans le domaine des basses fréquences (cf. figure en annexe 4), les effets de sol ( $A_{sol}$ ) sont faibles. Les écarts entre les niveaux sonores avec et sans effet de sol ne dépassent pas 2,4 dB(A) à la distance de 1500 m.
- De façon générale, les niveaux sonores sont relativement faibles dès que l'on s'éloigne suffisamment de la source, même avec un parc de 6 éoliennes, en tenant compte de conditions de propagation favorables.
- Si l'on considère d'une part, que l'apport complémentaire de pression sonore provenant de la ou des éoliennes ne doit pas dépasser le niveau sonore d'origine de 5 dB(A) pour la période diurne et de 3 dB(A) pour la période nocturne et d'autre part, que dans le cas d'une implantation en rase campagne, sans autre source parasite, le niveau d'origine peut être assimilé au bruit de fond naturel soit environ 40-45 dB(A) de jour et 35 dB(A) de nuit, nous observons qu'une distance entre le parc éolien et le riverain de 1500 m est largement suffisante au regard de la réglementation puisque dans ce cas, même en vue directe et dans les conditions de propagation les plus favorables, le niveau avec 6 éoliennes, ne dépasserait pas les 32-35 dB(A) suivant la situation topographique considérée. Ce résultat s'applique au

modèle d'éolienne considéré et ne présage pas du résultat avec un autre modèle d'éolienne.

- Enfin, nous rappelons que ces calculs sont représentatifs de conditions de champ libre correspondant schématiquement à une situation avec des fenêtres ouvertes. Dans le cas où toutes les fenêtres des habitations riveraines seraient fermées et que l'on veuille estimer le niveau de pression sonore en façade, il faudrait rajouter aux valeurs figurant dans les tableaux précédents l'effet de réflexion sur la façade considérée comme réfléchissante d'un point de vue acoustique, soit : 6 dB(A) au maximum pour une source ponctuelle et 3 dB(A) pour une source linéique. Dans le cas d'un parc d'éoliennes, nous devrions nous situer plus vraisemblablement au voisinage des 3-4 dB(A).

Le niveau sonore induit par un parc éolien dépend d'un nombre important de facteurs :

- Intrinsèques à la source (puissance acoustique des éoliennes, taille du parc,...)
- Liés à la configuration du terrain (topographie, nature du sol, géométrie éolienne-récepteur)
- Liés aux conditions météorologiques (vent, hygrométrie,...)

Les simulations d'émissions sonores de parcs d'éoliennes présentées dans ce chapitre ont été réalisées pour des conditions d'émission et de propagation particulièrement pénalisantes. Les résultats obtenus montrent, d'une part que le bruit généré à une distance de 1500 m par une machine représentative de la production actuelle reste faible pour tous les scénarios considérés au regard du bruit de fond naturel attendu et, d'autre part, qu'à cette même distance, la variabilité des niveaux sonores induits est relativement importante selon le scénario choisi. Ces premiers éléments indiquent qu'une distance minimale fixe de 1500 m, n'est pas pertinente en ne tenant pas compte de la variabilité des situations réelles.

## VIII.2 Amélioration des équipements existants en termes d'impacts sonores

Le bruit mécanique des éoliennes a déjà été réduit par la mise au point d'engrenages silencieux, d'arbres de transmission sur coussinets amortisseurs ou de nacelles capitonnées. Par ailleurs, les multiplicateurs ont été améliorés du point de vue acoustique, notamment par la construction de roues dentées d'acier composées d'un noyau demi-dur flexible et d'une surface dure qui en assure la résistance et la durabilité. Certaines éoliennes ne possèdent pas de multiplicateur, l'entraînement du générateur multipôle se faisant directement.

Le bruit aérodynamique a été réduit par l'utilisation de nouveaux profils et d'extrémités de pales. Des recherches pour la conception de pales encore moins bruyantes continuent mais les résultats de ces recherches sont essentiellement utilisés pour augmenter le rendement énergétique et donc la production d'énergie.

Une partie des nuisances recensées est constituée des bruits de battements entre sources identiques et en phase, bien que peu de données soient disponibles concernant la présence de ce phénomène sur le sol français ou à proximité des parcs d'éoliennes de fabrication récente. Ces bruits peuvent être perçus comme impulsionnels, ce qui renforce le sentiment de gêne. Ce type d'effets peut faire l'objet d'un traitement aisé par modulation de vitesse des pales.



## IX. Conclusions

Le rapport de l'Académie nationale de médecine adopté le 14 mars 2006, recommandait de surseoir à l'installation d'éoliennes d'une puissance supérieure à 2,5 MW à une distance inférieure à 1500 mètres des habitations, ainsi qu'une modification de la réglementation relative aux éoliennes pour les considérer comme des établissements industriels. L'état actuel du marché démontre que les machines d'une puissance supérieure à 2,5 MW ne sont pas encore installées sur notre territoire, les machines les plus représentatives des parcs en voie d'installation ayant une puissance de 2 à 2,2 MW. Le groupe de travail a considéré qu'une telle recommandation serait actuellement sans portée réelle et qu'il convenait de considérer la question de l'installation des parcs éoliens de manière globale en tenant compte de l'état actuel des projets d'installation et non d'un futur hypothétique. Il a donc pris en compte dans son analyse toutes les machines représentatives des projets d'installation actuels.

L'analyse des données disponibles met en évidence :

L'absence de conséquences sanitaires directes recensées en ce qui concerne les effets auditifs, ou les effets spécifiques généralement attachés à l'exposition à des basses fréquences à niveau élevé.

L'absence de conséquences sociales (nuisances) recensées, ou conséquences peu probables, pour des bruits perçus à l'intérieur (fenêtres fermées).

En ce qui concerne l'exposition extérieure, les bruits d'éoliennes peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, ou d'une nuisance (conséquence durable ou étendue dans l'espace ou sur un groupe de population), essentiellement en fonction des conditions météorologiques et topographiques locales.

Compte-tenu de la part prise par ces spécificités, l'énoncé à titre permanent d'une distance minimale d'implantation vis à vis des habitations ne semble pas pertinente. Les avantages de la mise en œuvre d'une telle mesure d'application simple doivent être mis en balance avec le frein au développement qui en découle. Il apparaît au moins aussi judicieux de recommander une étude locale systématique (pour peu qu'elle soit encadrée) préalablement à toute décision.

La mise en place de cette précaution (distance minimale de 1 500m) à titre provisoire et conservatoire, même limitée à des éoliennes de plus de 2,5 MW, ne semble pas non plus judicieuse dans son principe, dans la mesure où il existe actuellement des possibilités d'étude fines et de simulations, qui, pourvu qu'elles soient fondées sur des études d'impact suffisantes et représentatives, permettent d'apprécier le degré de respect de la réglementation et de l'environnement des riverains (proches ou éloignés) avant mise en place d'un parc éolien.

La recherche du consensus local et de solutions qui soient aussi socialement acceptables qu'économiquement viables conduit en outre à envisager la mise à disposition systématique aux parties concernées des éléments de l'étude d'impact, selon les modalités adaptées des réglementations les plus efficaces (notamment celle relative aux bruits de voisinage), même si ces réglementations ne constituent pas le cadre d'accueil usuel des éoliennes.

De ce point de vue, il ne serait pas judicieux non plus de faire glisser les éoliennes dans le champ d'application des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), même si cette question n'est pas à l'ordre du jour. En effet, l'aspect central de l'émergence de nuisances réside dans la préexistence de niveaux sonores résiduels faibles, laissant apparaître des bruits dans des périodes transitoires d'augmentation des vitesses de vent. L'application brutale de la réglementation ICPE actuelle conduirait à éliminer cette situation de façon administrative par l'application d'un niveau minimal de prise en considération des

niveaux de bruit, en laissant les personnes exposées privées des moyens légaux de contestation.

Selon le même point de vue, il convient de perpétuer l'évaluation de l'impact sonore des éoliennes à partir des émergences, selon la méthodologie désormais bien connue des riverains.

**NB:** Pour répondre à la seconde proposition du rapport de l'Académie nationale de médecine, il convient de préciser qu'il n'existe pas de réglementation attachée à une catégorie "industrielle", qui resterait à définir réglementairement. En revanche il existe une loi de 1976 redéfinissant les nécessités de protection de l'environnement autour des sites susceptibles de provoquer des nuisances : à cet effet, une nomenclature applicable à ces installations (désignées par le sigle "ICPE" : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement") a été instituée. Il ne s'agit pas seulement d'installations industrielles.

## X. Recommandations

Le groupe de travail recommande la mise en place d'un cahier des charges de l'étude d'impact environnementale ainsi qu'une vérification administrative obligatoire de l'étude.

Il s'agit plus particulièrement de :

- définir un périmètre d'étude : indiquer toutes les zones susceptibles d'être concernées par le bruit des éoliennes, même celles qui ne sont pas habitées ;
- Chiffrer les durées d'impact des zones concernées en fonction des conditions météorologiques prévisibles sur l'année ;
- Indiquer les mesures prises par l'exploitant du parc éolien en cas de dépassement de l'émergence autorisée ;
- Les études d'impact d'autres projets doivent tenir compte d'une incidence éventuelle dans les zones d'impact du parc éolien ;
- Une cartographie des zones d'impact d'un site éolien doit être disponible en mairie.

Une attention particulière devra être attachée à la durée et à la représentativité de l'étude de l'état existant.

En outre, la méthode d'appréciation de l'impact du niveau sonore sur l'environnement, fondée sur les émergences entre niveau résiduel et niveau ambiant apparaît concentrer toutes les difficultés mises en avant par les développeurs d'éoliennes. La recherche de la simplicité en matière réglementaire également devrait conduire à engager des efforts de clarification en ce qui concerne les critères de nuisances.

Un tel résultat passe par un approfondissement des connaissances en matière de critères de gêne due au bruit. En effet les critères mis au point par ajustements successifs par les praticiens depuis 1963, et de ce point de vue globalement bien adaptés au besoin, ne bénéficient pas des connaissances de détails qui permettraient peut-être d'en affiner les conditions d'application.

En particulier le domaine de validité des critères d'émergence (en termes de niveaux et de dynamique des bruits) n'a pas été vraiment exploré, et la plus totale ignorance est de règle quant à l'existence d'effets de seuil, de validité spectrale, d'application aux bruits impulsionnels, de validité en fonction de la durée d'exposition, et de limitations diverses, ceci en dépit des souhaits déjà manifestés dans le passé par la commission Afnor S 30 J (bruits de l'environnement) ou plus récemment par le Conseil National du Bruit.

Une initiative en ce sens des autorités traditionnellement chargée de superviser l'amélioration des connaissances en ce domaine pourrait constituer une ouverture vers des méthodes simplifiées et néanmoins sans concessions de prise en compte des bruits de l'environnement.

Au nom des experts du groupe de travail

Michel RUMEAU,

le président du groupe de travail



## XI. Bibliographie

ISO, Norme ISO 9613-2, Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2 : méthode générale de calcul, Organisation Internationale de Normalisation, 1993.

ISO, Norme ISO 9613-1, Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre Partie 1 : Calcul de l'absorption atmosphérique, Organisation Internationale de Normalisation, 1993.

Bérenghier M., Zoubhoff V., Bertrand J. et Curran F., Propagation acoustique à grande distance : Influence des conditions atmosphériques, 1er Congrès Français d'Acoustique, Lyon, 1990.

Bérenghier M., Gauvreau B., Blanc-Benon P. et Juvé D., "Outdoor sound propagation: A short review on analytical and numerical approaches", Acta Acustica united with Acustica, n°89 (6), pp.980-991, 2003.

AFNOR, Norme AFNOR XPS 31 133, Acoustique, - Bruit des infrastructures de transports terrestres - Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques, Paris, 2001.

CSTB, CERTU, LCPC et SETRA, Bruit des infrastructures routières, méthode incluant les effets météorologiques, 1996.

AFNOR, Norme AFNOR NFS 31-085 Acoustique - caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier, octobre 1991 et Norme AFNOR NFS 31-088 Acoustique - mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire en vue de sa caractérisation, 1996.

Barrière N. et Gabillet Y., "Sound propagation over a barrier with realistic wind gradients. Comparison of wind tunnel experiments with GFPE computations", Acustica united with Acta Acustica, n°85 (3), pp.325-334, 1999.

Premat E., Defrance J., Mos A. et Chartier H., "Towards an experimental benchmark test cases database for the validation of numerical models for outdoor sound propagation", Acta Acustica united with Acustica, n°89 (6), pp.992-997, 2003.

Afsset – Impacts sanitaires du bruit, état des lieux, indicateurs bruit-santé – Novembre 2004.

Öhrström E., Research on noise since 1988: present state, Noise and man, Nice, I. ed. M. Vallet, vol.3, pp.331-338, 1993.

Jonsson A. et Hansson L., "Prolonged exposure to stressful stimulus (noise) as a cause of high blood pressure in man", Lancet, n°8 (86-87), 1977.

OMS, Le bruit, critère d'hygiène de l'environnement, OMS, n°12, 1980.

AFNOR, Norme AFNOR NFS 31-085 Acoustique - caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier, octobre 1991 et Norme AFNOR NFS 31-088 Acoustique - mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire en vue de sa caractérisation, 1996.

Berry A., Daigle G. , Controlled experiments of the diffraction of sound by a curved surface, Journal of the Acoustical Society of America, n°83 (6), pp.2047-2058, 1988.

Certu, CSTB, LCPC et SETRA, Bruit des infrastructures routières, méthode incluant les effets météorologiques, 1996.

Kötter Consulting Engineers, Rapport de mesure acoustique n° 28277-1.006 IEC FR sur la détermination de l'émission sonore d'une éolienne du type Enercon E-70 E4 dans le parc éolien de Ahaus à Ahaus-Wüllen (48683), juin 2005.

M.E. Delany, E.N. Bazley, Acoustical properties of fibrous absorbent materials. Applied Acoustics, 1970, vol 3, pp 105-116.

« Le baromètre éolien : 72,6 gigawatts dans le monde ». Systèmes Solaires n° 177. Février 2007.

« Bilan énergétique de l'année 2006 en France ». Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie. DGEMP. 5 avril 2007. 25 p.

« Les différentes méthodes d'évaluation du contenu Carbone de l'électricité en France ». ADEME pour le Groupe de travail « production d'énergie » du Plan d'Action Climat 2003. 4 p. Cité par Bernard Chabot dans « le marché éolien et les autres acteurs industriels : point actuel et perspectives dans le contexte des stratégies industrielles ». Mars 2007. 7 p.

Noise from windturbines, O. Fégeant 2001.



## **ANNEXES**

## ANNEXE 1 : Lettre de saisine

		COURRIER REÇU LE
MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SOLIDARITÉS		30 JUIN 2006 <i>1912</i>
Direction générale de la santé		MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE
DGS/SD7C – N° 269		Direction de la prévention des pollutions et des risques
Paris, le 27 JUIN 2006		
Le Directeur général de la santé		
Le Directeur de la prévention des pollutions et des risques		
à		
Madame la Directrice générale de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail 253 Avenue du Général Leclerc 94701 Maisons-Alfort		
 <b>Objet :</b> Analyse critique d'un rapport relatif à l'impact sanitaire du bruit des éoliennes.		
<b>Copie :</b> D4E, DRT		
 <p>La législation actuelle prévoit que tout projet éolien fait l'objet d'une évaluation environnementale (notice ou étude d'impact en fonction d'un seuil de hauteur fixé à 25 mètres, selon l'article 37 de la loi n°2005-781). Cette évaluation comprend l'analyse des effets sur la santé, en étudiant notamment le bruit des éoliennes. En l'absence de réglementation spécifique, l'éolien est soumis à la réglementation relative aux bruits de voisinage qui définit des niveaux d'émergence à respecter (article R.1336-8, R.1336-9 du code de la santé publique et annexe 13-10 du même code).</p> <p>L'attention des ministères de la santé et de l'écologie a été attirée par le rapport de l'Académie nationale de médecine qui, à la suite d'une requête de l'Association pour la Protection des Sites des Abers en mars 2005, a étudié le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Ce rapport, daté du 14 mars 2006 et intitulé « Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme », conduit à relativiser les impacts acoustiques des éoliennes sur l'humain. En effet, les niveaux sonores émis dans l'environnement par les éoliennes et perçus par les riverains sont insuffisants pour porter atteinte à leur acuité auditive. Néanmoins, ces niveaux sonores peuvent être générateurs de gêne provoquant des réactions de stress, des perturbations du sommeil, ... L'Académie nationale de médecine recommande donc la conduite d'études complémentaires, ainsi que la prise à court terme de mesures de nature réglementaire</p>		

(distance d'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations, élaboration d'une réglementation spécifique aux éoliennes).

Nous souhaitons que l'AFSSET conduise une analyse critique du contenu de ce rapport, et de ses recommandations, dans un délai de trois mois. Plus particulièrement, nous souhaitons que l'AFSSET évalue la pertinence de la fixation d'une distance minimale d'implantation des éoliennes de 1500 m par rapport aux habitations et, le cas échéant, propose une valeur différente en précisant les critères pris en compte pour son fondement. Nous vous remercions de bien vouloir vous mettre en relation avec l'ADEME pour la conduite de vos travaux.

Le Directeur général de la santé



Professeur Didier HOUSSIN

Le Directeur de la prévention des pollutions et  
des risques

Le Directeur de la prévention  
des pollutions et des risques  
dans les établissements scolaires



Thierry TRONEV

## ANNEXE 2 : Glossaire des termes techniques

Décibel = unité de mesure du bruit : symbole dB.

dB(A) = décibel pondéré selon la courbe de pondération 'A'. Cette courbe attribue un poids relatif en fonction de la fréquence. La courbe de pondération 'A' a été établie pour des niveaux sonores de l'ordre de 60 dB.

$L_{Aeq}$  = niveau sonore équivalent sur une période de temps (dont on doit définir la durée) et pondéré A.

$L_{50}$  = indice statistique qui donne le niveau sonore atteint ou dépassé pendant plus de 50% du temps considéré. Une multitude d'indice statistique existe en fonction du pourcentage voulu. Les plus utilisés sont les suivants :  $L_5$  ,  $L_{10}$  ,  $L_{50}$  ,  $L_{90}$  ,  $L_{95}$

ISO = International standard organisation = organe de normalisation international.

AFNOR = Association Française de NORmalisation = organe de normalisation français.

$L_{den}$  = Niveau sonore équivalent sur 24 heures qui pondère les valeurs en fonction du jour (d comme day en anglais) de la soirée (e comme evening en anglais) et de la nuit (n comme night en anglais).

$L_{Amax}$  = niveau maximal du bruit, pondéré A, à un instant donné. Il permet de tenir compte des grandes fluctuations de certains bruits dans le temps. Cet indice est souvent utilisé pour caractériser un événement sonore isolé comme le passage d'un avion ou d'un train.

## ANNEXE 3 : Point de vue des industriels

L'Afsset a souhaité connaître la position des professionnels du secteur éolien en France par le moyen des questions suivantes. Les questions posées sont précisées ci dessous avec une synthèse des réponses des industriels et du Syndicat des énergies renouvelables :

Préciser les caractéristiques des éoliennes implantées en France (modèle – puissance et année de mise en service, nombre, etc.)

Les éoliennes sont de puissance variable, de 800 kW à 2,2 MW. Des projets d'éoliennes plus puissantes sont à l'étude, mais ne semblent pas encore installées.

Quelles sont leurs caractéristiques d'émissions sonores ?

Les éoliennes peuvent produire un bruit mécanique (négligeable sur les modèles récents) et un bruit aérodynamique.

Comment prenez-vous en compte les conditions environnementales (caractéristiques du terrain, distance, conditions météorologiques) pour gérer les niveaux de bruit des parcs éoliens ?

Les conditions environnementales sont prises en compte lors de la réalisation de l'étude d'impact dans le cadre de la demande de permis de construire.

L'étude de l'impact sonore comprend :

- Une mesure du niveau de bruit ambiant jour/nuit sous les vents dominants
- Une simulation des émissions sonores sur la base des courbes de puissance acoustique des éoliennes.

En cas d'émergence trop élevée, les caractéristiques du projet sont modifiées : lieu d'implantation et nombre de machines.

Les données acoustiques sont mesurées par des experts indépendants.

Quelles améliorations des équipements avez-vous mises en place ou prévoyez-vous de développer pour diminuer le bruit généré par les éoliennes ? Quelle est ou a été leur efficacité ?

En ce qui concerne le bruit mécanique : amélioration notamment par la précision des usinages, utilisation de lubrifiants, apport d'éléments flexibles dans les assemblages afin de réduire les à-coups et utilisation de nacelles capitonnées.

Le bruit d'origine aérodynamique est réduit notamment par les moyens suivants :

- Amélioration de la qualité des surfaces des pales ;
- Nouveau design du bord de fuite des pales

Quels types d'outils utilisez-vous éventuellement pour modéliser les émissions de bruit d'un parc éolien ?

Il existe des logiciels de modélisation des émissions sonores tenant compte des caractéristiques de propagation du son, de l'occupation des sols, de la topographie et de la rose des vents spécifique au site.



Les logiciels les plus utilisés sont : Windpro, Windfarmer, Cadna et Acouspropa. Estimez-vous qu'une meilleure gestion des émissions sonores puisse être réalisée par une adaptation des périodes et des modalités de fonctionnement des parcs éoliens, en fonction des configurations de terrain ou des conditions météorologiques ?

Il est possible de moduler le fonctionnement des éoliennes (ralentir, limiter ou arrêter) en fonction de la direction et de la vitesse du vent, de la période de la journée (jour/nuit), de la saison ou du jour de la semaine.

La possibilité de fonctionnement à régime bridé prend en compte les risques d'un dépassement des tolérances autorisées de 3 ou 5 dB, en particulier en présence de faibles vitesses de vent.

Pensez-vous qu'une distance minimale d'implantation ait un intérêt pour la protection de toutes les populations riveraines concernées contre le bruit ?

Une distance minimale d'implantation n'est pas une garantie pour la protection des riverains. Il faut tenir compte des critères spécifiques au site tels qu'une configuration particulière, la topographie du terrain ou l'implantation des habitations par rapport aux vents dominants.

Quelle est à votre avis la meilleure stratégie de gestion du bruit d'un parc éolien ?

La meilleure stratégie de gestion du bruit d'un parc éolien repose sur le choix des sites, sur la communication avec les riverains et sur des simulations acoustiques. Il faut réaliser un pronostic individualisé pour chaque parc éolien.

Proposition : adaptation du tarif d'achat de l'électricité en fonction des périodes jour/nuit pour une valeur moyenne sur la journée équivalente au tarif actuel. Un tarif de jour plus avantageux qu'un tarif de nuit permettrait de réduire l'impact économique des bridages et des arrêts des éoliennes de 22h à 7h.

**Liste des entreprises sollicitées :**

- ADEOL
- AEROWATT
- AIRE
- ALIZE ENERGIE
- BOREAS SARL
- DEWI
- ECOTECNIA
- EDF (EDEV)
- ENERCON
- ENERGIEQUELLE AU VENT
- ENERIA
- ENERTRAG
- EOLE 76 DEVELOPPEMENT
- EOLE-RES
- EOLEC
- EOLE PARTENAIRE
- ERELIA GROUPE
- FALCK ENERGIES RENOUVELABLES
- FRANCAISE D'EOLIENNES
- GAMESA ENERGIE France
- GAMESA EOLICA France
- GARRAD HASSAN

- GE WIND ENERGY
- JUWI ENERGIE EOLIENNE
- LA COMPAGNIE DU VENT
- NORDEX
- OSTWIND INTERNATIONAL
- REPOWER
- SAINT LAURENT ENERGIE
- SOGREAH
- TOTAL
- VALOREM
- VENTS D'OC ENERGIES RENOUVELABLES
- VENTURA
- VERGNET
- VESTAS France
- VALECO EOLE
- VSB
- WINDVISION

Parmi les entreprises sollicitées, trois (ECOTECNIA, ENERCON et GAMESA ENERGIE France) ont répondu individuellement au questionnaire.

Le Syndicat des Energies Renouvelables a également répondu au questionnaire et a fait parvenir au groupe de travail une réponse globale des industriels aux questions posées.

## ANNEXE 4 : Mode de calcul prévisionnel du niveau de bruit généré par une éolienne. (Chapitre VIII.1)

Les conditions des calculs sont les suivantes :

- **Puissance acoustique de l'éolienne** : les valeurs utilisées correspondent à celles fournies par le fabricant des éoliennes ENERCON (Rapport Kötter) avec les caractéristiques suivantes :
  - Puissance assignée : 2000 kW,
  - Diamètre du rotor : 71 m,
  - Hauteur du moyeu au dessus du sol : 98 m,
  - Vitesse du vent : 10 m/s à une hauteur de 10 m.
- **Topographie et nature du sol** : deux configurations ont été testées :
  - Un terrain plan herbeux ( $\sigma_s = 300 \text{ kNsm}^{-4}$ )<sup>4</sup>,
  - Un terrain accidenté de telle façon que l'éolienne soit en vue directe du récepteur.
- **Configurations géométriques** :
  - Quatre distances (éolienne-récepteur) : 200 m, 400 m, 800 m et 1500 m,
  - Deux hauteurs de récepteur : 2 m et 4 m.
- **Conditions météorologiques** :
  - Vent portant produisant un gradient vertical de vitesse du son positif de  $0,15 \text{ s}^{-1}$  représentatif de conditions favorables à la propagation,
  - Température de  $20^\circ\text{C}$ ,
  - Humidité de 60%,
  - Turbulence atmosphérique caractérisée par une intensité  $\langle \mu^2 \rangle$  égale à  $5 \cdot 10^{-6}$ .

### Puissance acoustique de l'éolienne

Comme décrit dans le rapport de mesure précédemment cité, la puissance acoustique de l'éolienne est estimée à partir d'une mesure de pression sonore  $p$  en un point récepteur situé à une distance  $d$  du pied de l'éolienne égale à 165 m, posé sur le sol au centre d'une plaque réfléchissante d'un point de vue acoustique. Lorsque la mesure du niveau de pression sonore est effectuée en champ libre, le niveau de puissance acoustique s'exprime par la relation :

$$W = \frac{p^2}{\rho_0 c} \cdot 4\pi d^2$$

où  $\rho_0$  représente la masse volumique de l'air et  $c$  la célérité du son dans l'air (344 m/s à  $20^\circ\text{C}$ ). A partir de cette relation et après quelques calculs simples, il est possible de déterminer le niveau de puissance acoustique par la relation :

$$L_w(\text{dB}) \approx L_p(\text{dB}) + 20 \cdot \lg_{10} d' + 11$$

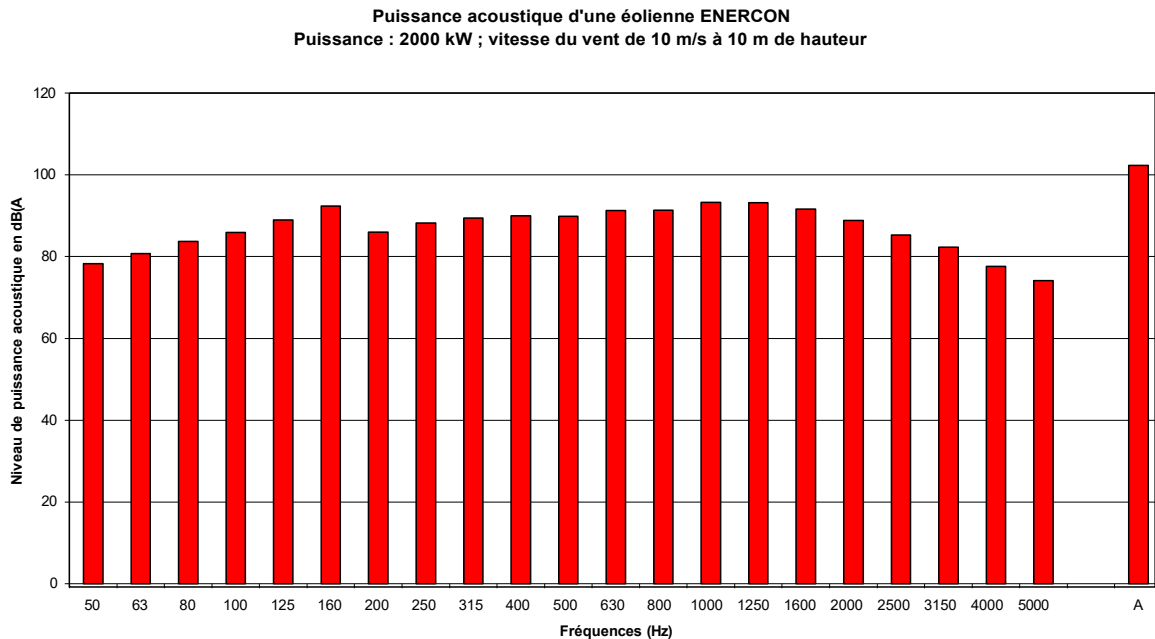
où  $d'$  correspond à la distance entre le centre de l'éolienne et le point de réception au sol, soit 191,5 m.

<sup>4</sup>  $\sigma_s$  est la résistance spécifique du sol au passage de l'air suivant Delany et Bazley. Ce paramètre permet d'accéder à la valeur d'impédance de surface du sol caractéristique de son pouvoir absorbant.

Sachant que le microphone était situé sur un plan parfaitement réfléchissant, le niveau sonore  $L_p$  (dB) réellement mesuré est supérieur de 6 dB par rapport à un niveau sonore mesuré en champ libre. De ce fait, le niveau de puissance acoustique s'écrit dans ce cas :

$$L_W(dB) \approx (L_p(dB) - 6) + 20 \cdot \lg_{10} d' + 11$$

A partir de cette relation, le niveau de puissance acoustique d'une éolienne de ce type a pu être calculé et représenté sur la figure ci-dessous.



### Modèle de calcul des niveaux sonores en champ libre

Pour le calcul des niveaux sonores en champ libre (en dehors de tout effet de façade), l'éolienne est représentée par une source ponctuelle située au centre du rotor. Le calcul consiste à évaluer fréquence par fréquence les niveaux d'atténuation (exprimés en décibel)  $A'_{div}$  (dB) (divergence géométrique) et  $A'_{sol}$  (dB) (effet du sol) entre la source et le récepteur pour les différentes conditions présentées dans les hypothèses décrites ci-dessus et à recalculer un niveau sonore au récepteur à partir de la puissance acoustique de l'éolienne en y rajoutant l'atténuation atmosphérique  $A'_{atm}$  (dB) calculée à partir de la norme ISO 9613-1. Lorsque l'éolienne fonctionne en continu, le niveau de pression sonore au récepteur s'exprime donc par la relation :

$$L_p(dB) = L_W(dB) - (A'_{div}(dB) + A'_{sol}(dB) + A'_{atm}(dB))$$

Pour une source ponctuelle,  $A'_{div}$  (dB) s'exprime par la relation suivante :

$$A'_{div}(dB) = 10 \cdot \log_{10}(r^2) + 11$$

où  $r$  est la distance source-récepteur.

L'atténuation atmosphérique  $A'_{atm}$  (dB) s'exprime par la relation :

$$A'_{atm} (dB) = \frac{\alpha \cdot r}{1000}$$

où  $\alpha$  est le coefficient d'atténuation atmosphérique en dB/km à la fréquence centrale du 1/3 d'octave considéré, conformément à la norme ISO 9613-1.

Enfin, l'atténuation  $A'_{sol}$  (dB), rapport entre l'énergie sonore reçue au récepteur en présence de sol et l'énergie sonore reçue suivant le trajet direct (cf. figure ci-dessus), est calculée, dans le cas d'un sol plan, par une méthode analytique décrite dans (Bérenghier et coll.). Soit :

$$A'_{sol} (dB) = 10 \cdot \lg_{10} \left\{ \frac{\left| \frac{p}{p_0} \right|^2}{\left| \frac{p_d}{p_0} \right|^2} \right\} = 10 \cdot \lg_{10} \left\{ \left| \frac{p}{p_d} \right|^2 \right\}$$

avec pour une source ponctuelle :

$$\left| \frac{p}{p_0} \right|^2 = a^2(f) \cdot \left\{ \frac{1}{r^2} + \frac{|Q|^2}{r^2} + \frac{2|Q|r}{r^2} \cos 2\pi f \tau_r - \tau_d + \gamma \right\} \quad \text{et} \quad \left| \frac{p_d}{p_0} \right|^2 = \frac{a^2(f)}{r^2}$$

$a(f)$  représente l'amplitude de la source en fonction de la fréquence,  $r_r$  et  $r_d$  sont définis au paragraphe V.2.  $\tau_r$  et  $\tau_d$  représentent les temps de trajet de l'onde suivant,  $r_r$  et  $r_d$ . Ils sont

définis respectivement par les relations  $\tau_r = \frac{r_r}{c}$  et  $\tau_d = \frac{r_d}{c}$ .

$Q$  ( $Q = |Q| \cdot e^{i\gamma}$ ) représente le facteur de réflexion complexe du sol fonction de  $\sigma_s$ . On en déduit :

$$A'_{sol} (dB) = 10 \cdot \log_{10} \left\{ \left| \frac{p}{p_d} \right|^2 \right\} = 10 \cdot \log_{10} \left\{ 1 + \frac{|Q|^2 r_d^2}{r_r^2} + \frac{2|Q|r_d}{r_r} \cos 2\pi f \tau_r - \tau_d + \gamma \right\}$$

**Remarque :** En présence d'un sol accidenté, lorsque la source, située à grande hauteur par rapport au sol, et le récepteur sont en vue directe (par exemple : éolienne à flanc de coteau et récepteur en contrebas), nous faisons l'hypothèse que l'effet du sol est négligeable. Dans ce cas, le niveau de pression sonore au récepteur s'exprime par la relation :

$$L_p (dB) = L_W (dB) - (A'_{div} (dB) + A'_{atm} (dB)).$$



## ANNEXE 5 : Questionnaire transmis aux DDASS

### A- Le développement de l'éolien dans votre département

Merci de bien vouloir nous préciser ici l'état du développement de l'éolien dans votre département.

**a.1** Êtes-vous consultés par les services instructeurs de parcs éoliens

☐ oui, comment (pôle éolien ...) : .....

☐ non, ..... pourquoi : .....

**a.2** Nombre de permis de construire instruit chaque année :

avant 2002	2002	2003	2004	2005	2006

**a.3** Nombre de permis accordés au 31/12 de chaque année :

avant 2002	2002	2003	2004	2005	2006

**a.4** Pour les parcs dont le permis a été accordé, distance minimale d'éloignement entre l'éolienne et l'habitation la plus proche

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

nom du parc : ..... distance..... m

**a.5** Avez vous des parcs en fonctionnement dans le département : : .....  
..... ☐ oui, combien (au 31/12/06) : .....

Ancienneté du premier parc en fonctionnement : .....  
.....

☐ non. Merci de passer à la partie C .....

**a.6** Autres éléments d'appréciation sur le développement de l'éolien dans  
votre département (schéma éolien, objectifs chiffrés, acceptation, ...) : . ....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## B- Les éventuels problèmes sanitaires posés par les parcs éoliens en fonctionnement

**b.1** Existence de plaintes de riverains : .....

☐ oui, combien (au 31/12/06) : .....

☐ non. . Merci de passer à la partie C. ....

.....  
.....

**b.2** Détail des plaintes (remplir/cocher les cases correspondantes, ajouter des colonnes si nécessaire)

		Parc 1	Parc 2	Parc 3	...
Distance en mètres de l'habitation la plus proche					
Type de plaintes	<b>Plaintes (écrites ou orales)</b>				
	<b>Contentieux administratif</b>				
	<b>Contentieux civil</b>				
Public à l'origine des plaintes	<b>Résidence principale</b>				
	<b>Association de riverains</b>				
	<b>Résidence secondaire</b>				
	<b>Autre (précisez)</b>				
Objet de ces plaintes	<b>bruit</b>				
	<b>ombres portées</b>				
	<b>Autres impacts santé (lesquels)</b>				

		Parc 1	Parc 2	Parc 3	...
Distance en mètres de l'habitation la plus proche					
	<b>autre</b>				
l'étude acoustique initiale laissait-elle présumer des risques ?	<b>Oui, certainement</b>				
	<b>Peut être</b>				
	<b>Non pas du tout</b>				
Y a t il eu des mesures de suivi acoustique après mise en fonctionnement ?	<b>Oui, avant les plaines</b>				
	<b>Oui, après les plaintes</b>				
	<b>non</b>				

### **b.3** Mesures de suivi acoustique après mise en fonctionnement le cas échéant

	Nombre	Durée	Valeur émergences	Commentaires (orientation du vent par rapport aux plaignants, remarques particulières ...)
Parc 1				
...				

### **b.4** Eléments d'appréciation sur les éventuels autres problèmes sanitaires posés par les éoliennes dans votre département: .....

.....

## **C - Parcs offshore dans le département**

☐ oui, nombre instruit : .....

nombre accordé : .....

☐ non .....

.....

**D- Positionnement de la DDASS en matière d'étude d'impact sonore****d.1** Avez-vous une « règle » d'éloignement des tiers ?

☐ oui, laquelle : .....  
.....  
.....

☐ non .....  
.....

**d.2** Plus généralement, avez-vous un « cahier des charges », une charte ou un document technique du volet acoustique des projets éoliens?

☐ oui, lequel : .....  
.....  
.....

☐ non .....  
.....

**d.3** En souhaitez-vous un commun à toutes les DDASS ?

.oui : .....

.non. ....  
.....

**d.4** Autres éléments d'appréciation (réponse libre) : .....

.....  
.....  
.....  
.....

**Nous vous remercions pour votre réponse et votre disponibilité.**

Certains points méritant un plus grand développement, accepteriez vous d'être contactés ultérieurement par téléphone ou par un nouveau questionnaire :
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

☐ **oui**                      ☐ **non**



## ANNEXE 6 : Synthèse des déclarations publiques d'intérêts des experts par rapport au champ de la saisine

### RAPPEL DES RUBRIQUES DE LA DECLARATION PUBLIQUE D'INTERETS

<b>IP-A</b>	Interventions ponctuelles : autres
<b>IP-AC</b>	Interventions ponctuelles : activités de conseil
<b>IP-CC</b>	Interventions ponctuelles : conférences, colloques, actions de formation
<b>IP-RE</b>	Interventions ponctuelles : rapports d'expertise
<b>IP-SC</b>	Interventions ponctuelles : travaux scientifiques, essais, etc.
<b>LD</b>	Liens durables ou permanents (Contrat de travail, rémunération régulière ...)
<b>PF</b>	Participation financière dans le capital d'une entreprise
<b>SR</b>	Autres liens sans rémunération ponctuelle (Parents salariés dans des entreprises visées précédemment)
<b>SR-A</b>	Autres liens sans rémunération ponctuelle (Participation à conseils d'administration, scientifiques d'une firme, société ou organisme professionnel)
<b>VB</b>	Activités donnant lieu à un versement au budget d'un organisme

### DECLARATIONS PUBLIQUES D'INTERETS DES MEMBRES DU CES

<b>NOM</b>	<b>Prénom</b> <b>Rubrique de la DPI</b> Description de l'intérêt	<b>Date de</b> <b>déclaration des</b> <b>intérêts</b>
<b>ANFOSSO-LÉDÉE</b>	<b>Fabienne</b>	26/11/2003 09/01/2007
	Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine	
<b>AZOULAY</b>	<b>Alain</b>	10/05/2004 15/01/2007
	Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine	
	<b>Michel</b>	
<b>BERENGIER</b>	Responsable de la Section Acoustique Routière et Urbaine au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées de Nantes	27/11/2003 13/12/2006
<b>Analyse Afsset :</b>	Pas de risque de conflits d'intérêts par rapport à la thématique de la saisine	

<b>BESANCENOT</b>	<b>Jean-Pierre</b>	24/06/2004
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>CÉSARINI</b>	<b>Jean-Pierre</b>	09/02/2003
		05/10/2005
		11/12/2004
		21/01/2008
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>COHEN</b>	<b>Jean-Claude</b>	13/07/2004
		10/01/2007
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>CORRIU</b>	<b>Robert</b>	22/10/2004
		27/02/2006
<i>Démission le 7 novembre 2006</i>		
N'a pas participé aux travaux		
<b>COURANT</b>	<b>Daniel</b>	09/02/2003
		21/06/2003
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>COUTURIER</b>	<b>Frédéric</b>	04/02/2003
		13/06/2003
		18/04/2005
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>DEBOUZY</b>	<b>Jean-Claude</b>	16/04/2004
		05/12/2006
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>DORÉ</b>	<b>Jean-François</b>	27/07/2004
		28/07/2006
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>FOURNIER</b>	<b>Éric</b>	14/06/2003
		18/04/2005
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>GAFFET</b>	<b>Éric</b>	02/11/2004
		21/10/2005
		20/12/2005
		08/03/2006
		18/05/2006
		04/12/2006



Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
HOURS	Martine	04/05/2004
		03/05/2005
		03/01/2007
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
JOB	Agnès	04/11/2003
		08/01/2007
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
JOUSSOT-DUBIEN	Jacques	25/08/2004
	Démission le 6 novembre 2006	
	N'a pas participé aux travaux	
LABEYRIE	Antoine	14/12/2004
		Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine
LAMBERT	Jacques	26/11/2003
		30/01/2007
		Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine
LAURIER	Dominique	17/06/2003
		Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine
LEPOUTRE	Philippe	26/11/2003
		06/12/2006
		Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine
MOCH	Annie	05/11/2003
		04/12/2006
		Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine
PIRARD	Philippe	20/06/2003
		Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine
PLANTON	Serge	15/09/2004
		Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine
RUMEAU	Michel	

Mars 2008

114

26/01/2003

12/06/2003

04/10/2005

02/11/2005



Paris		
<b>Analyse Afsset :</b>		Pas de risque de conflits d'intérêts par rapport à la thématique de la saisine
<b>De SEZE René</b>		10/02/2003
		10/06/2003
		24/07/2006
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>VALLET Michel</b>		04/04/2003
		04/11/2003
		19/10/2005
		09/12/2006
		09/01/2007
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>VECCHIA Paolo</b>		17/06/2004
		11/07/2006
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		
<b>VEYRET Bernard</b>		18/06/2003
		19/04/2005
		10/07/2006
<b>Démission le 3 janvier 2008</b>		
Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine		

## DECLARATIONS PUBLIQUES D'INTERETS DES MEMBRES DU GT

NOM	Prénom <i>Rubrique de la DPI</i> Description de l'intérêt	Date de déclaration des intérêts
<b>BERENGIER</b>	<b>Michel</b> (membre du CES « Évaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements »)	27/11/2003
	Responsable de la Section Acoustique Routière et Urbaine au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées de Nantes	13/12/2006
<b>Analyse Afsset :</b>		Pas de risque de conflits d'intérêts par rapport à la thématique de la saisine
<b>LEPOUTRE</b>	<b>Philippe</b> (membre du CES « Évaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements »)	26/11/2003
		06/12/2006

---

Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine

---

**MOCH Annie** (membre du CES « Évaluation des risques liés 05/11/2003

	aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements »)	04/12/2006
	Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine	
<b>RUMEAU</b>	<b>Michel</b> (membre du CES « Évaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements »)	26/01/2003
		12/06/2003
		04/10/2005
		02/11/2005
	Ingénieur en chef, chef de section acoustique au Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris	
<b>Analyse Afsset :</b>	Pas de risque de conflits d'intérêts par rapport à la thématique de la saisine	
		04/04/2003
	<b>Michel</b> (membre du CES « Évaluation des risques liés	04/11/2003
<b>VALLET</b>	aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements »)	19/10/2005
		09/12/2006
		09/01/2007
	Aucun lien déclaré par rapport au champ de la saisine	



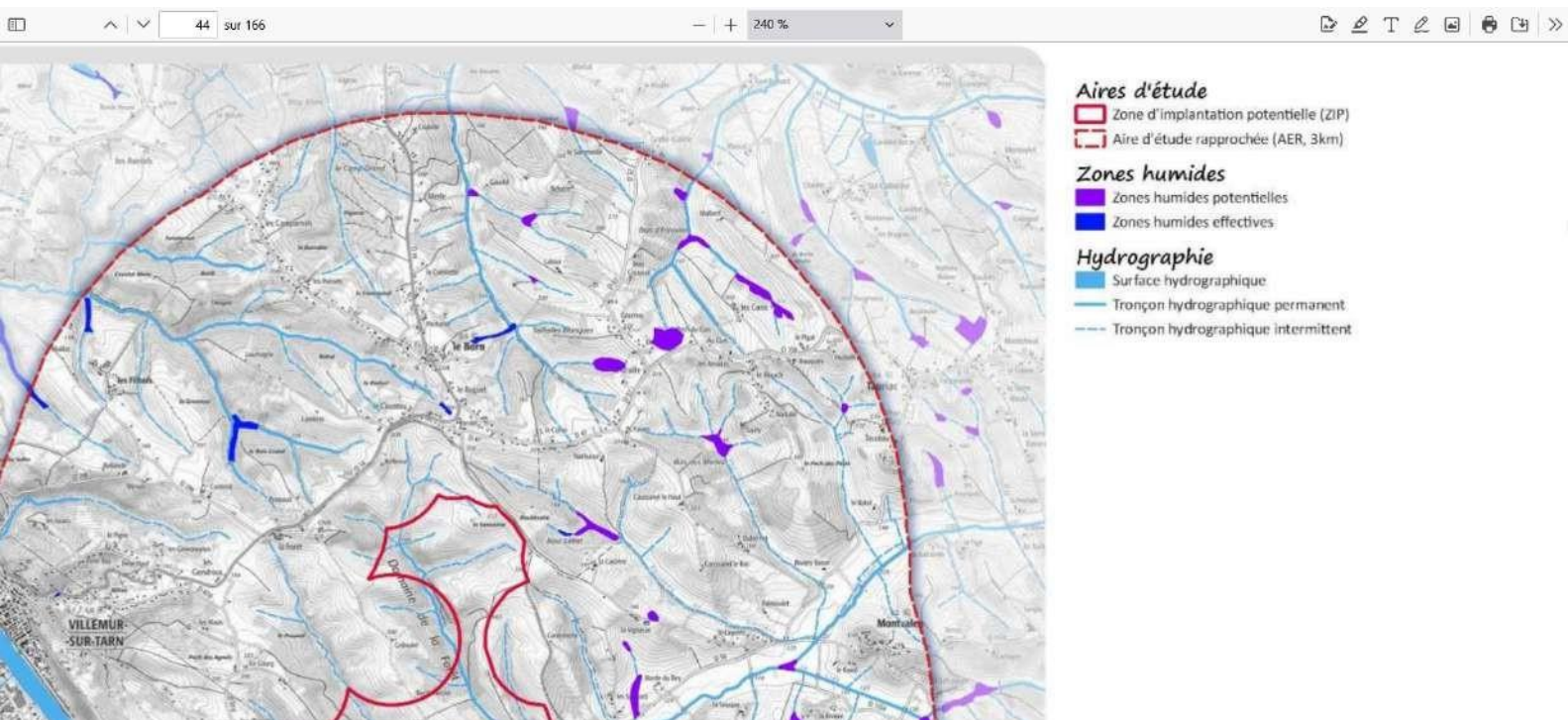
agence française de **sécurité sanitaire**  
de l'**environnement et du travail**  
253, avenue du Général Leclerc  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
Tél. +33 1 56 29 19 30  
[afsset@afsset.fr](mailto:afsset@afsset.fr)

[www.afsset.fr](http://www.afsset.fr)

ISBN 978-2-11-097046-6



## Annexe 38 – Registre numérique





## Annexe 39 – Registre numérique

1 seconde sur you tube, mots clés éoliennes et Voltalia !!! EDIFIANT

Eoliennes de Voltalia à Echauffour

Les ÉOLIENNES leur gâchent la VIE ! | BV - Reportage

<https://www.youtube.com/watch?v=PDNmWGua3ws>

Bruit des éoliennes de Voltalia à Echauffour

Bruit des éoliennes de Voltalia à Echauffour, le mercredi 14 décembre 2022, à 23h55.

<https://www.youtube.com/watch?v=4zePsJSgZcw>

Bruit des éoliennes Voltalia d'Echauffour (Orne) en journée !

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_QVOR7i\\_Biw](https://www.youtube.com/watch?v=_QVOR7i_Biw)

7 juin 2023 : Eoliennes de Voltalia à 4h30 dans la nuit d'Echauffour.

<https://www.youtube.com/watch?v=vHjZxxE43BA>

Avec bridage !!!

Effet stroboscopique des éoliennes de Voltalia à Echauffour

Echauffour, l'enfer au quotidien ! Effets stroboscopiques des éoliennes Voltalia (Mulliez).

<https://www.youtube.com/watch?v=Z5NaTZikb-I>

## Annexe 40 – Registre numérique et réunion en visioconférence

### Motion de refus du projet de parc éolien à Villemur-sur-Tarn (Domaine de la Forêt) :

Cette décision fait suite à un débat tenu au sein du conseil municipal de la commune de **Beauvais-sur-Tescou** (81630) tant sur les aspects économiques et environnementaux qu'au cadre de vie relatif à un projet qui, bien qu'implanté à Villemur sur Tarn, impacte fortement les populations des communes riveraines.

Il convient de noter que ce projet fait l'objet d'un refus massif des habitants puisque suite à un référendum citoyen organisé par le conseil municipal auprès de ses administrés, plus de 89% des votants se sont prononcés contre ce projet de parc éolien au domaine de la forêt.

Cette motion sera déposée auprès de la préfecture du Tarn (81) ainsi qu'à la préfecture de la Haute-Garonne (31). Cette motion fera aussi l'objet d'une large diffusion auprès des habitants et des présidents des collectivités territoriales de notre région.

Le conseil municipal est conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, pour autant, il considère que ce projet n'est pas compatible avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Val Aïgo qui ne mentionne pas le cas d'éolien sur son territoire, ni avec celui de notre territoire « Agglo Gaillac/Graulhet » en cours d'élaboration, ni avec la SRADETT Occitanie 2040 qui est en cours de validation et qui recommande d'« identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification », et que « en particulier, certaines installations de production d'ENR peuvent avoir des incidences négatives sur l'environnement. C'est le cas des fermes éoliennes citées dans le SRADETT pour lesquelles il faudra rester vigilant en termes de biodiversité et de paysage ».

Le conseil municipal et ses administrés estiment que le projet de Villemur sur Tarn (ainsi que tous ceux qui pourraient se développer sur les coteaux) n'est pas conforme avec les objectifs de la Région pour un développement durable, respectueux des paysages, des territoires, et de ceux qui y vivent.

Il n'est pas compatible non plus avec les 10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien publié par le Ministère de la Transition Ecologique en Octobre 2021.

Il n'est pas concevable qu'un projet industriel à fort impact, tel qu'un parc d'éoliennes, soit positionné au plus juste de la réglementation en vigueur (alors que des jugements et l'OMS tendent à s'accorder sur la nécessité d'une augmentation de la distance à la première habitation) et sans prendre en compte les impacts pour les habitants de cette zone (nuisance sonore, impact visuel, perte de valeur foncière, ...).

Le conseil municipal souligne également le manque de transparence et l'absence totale de communication sur ce projet alors même que la transition énergétique est annoncée comme devant être réalisée en concertation avec les habitants des zones impactées.

Nous sommes éventuellement favorables à l'étude de projets de nature à développement durable, conduits sur le domaine public par nos élus et en accord avec leurs populations, ces projets devant tenir compte de la protection de l'environnement, de notre patrimoine, du bien-être et bien-vivre de nos citoyens et de la protection de notre faune et de notre flore.





## Extrait du registre des délibérations du Conseil municipal du mercredi 30 mars 2022

Envoyé en préfecture le 05/04/2022

Reçu en préfecture le 05/04/2022

Affiché le

ID : 031-213100662-20220330-DL2022\_27-DE

Le Conseil municipal, régulièrement convoqué, s'est réuni le mercredi 30 mars 2022, à la mairie de Bessières, 29 place du souvenir, BESSIÈRES (31660), sous la présidence de Monsieur Cédric MAUREL, Maire.

Date de convocation du Conseil municipal : le jeudi 24 mars 2022. Affichage en mairie et distribution ce même jour, de l'ordre du jour, comportant une synthèse, un résumé des questions inscrites ainsi que des projets de délibération et de documents, utiles à la préparation de la séance.

Compte-tenu de la crise sanitaire actuelle, le Conseil municipal peut valablement délibérer si le tiers de ses membres en exercice est présent.

### Présents :

Monsieur Cédric MAUREL, Maire – Monsieur Ludovic DARENGOSSE – Madame Carole LAVAL – Monsieur Aâli HAMDANI – Madame Mylène MONCERET – Monsieur Frédéric BONNAFOUS – Madame Christel RIVIERE – Monsieur Julien COLOMBIES – Madame Alexia SANCHEZ, adjoints au Maire.

Madame Véronique ANDREU – Monsieur Anthony BLOYET – Monsieur Alexandre CHATAIGNER – Monsieur Pierre ESTRIEPEAU – Monsieur Michel FALCONNET – Madame Nathalie HERRANZ – Monsieur Benjamin HUC – Madame Marie-Line LALMI – Monsieur Benoît MUNOZ – Madame Françoise OLIVE – Madame Marie-Hélène PEREZ – Madame Emilie PEZET – Madame Hélène STAVUN, conseillers municipaux.

### Absents excusés ayant donné pouvoir :

Monsieur Bernard BERINGUIER à Madame Emilie PEZET – Madame Sylvie BUIGUES à Madame Hélène STAVUN – Madame Elisabeth CORDEIRO à Monsieur Cédric MAUREL.

### Absents excusés :

Monsieur Jérôme BRIÈRE – Monsieur Gérard CIBRAY.

Secrétaire de séance : Monsieur Alexandre CHATAIGNER.

A également assisté à la séance en tant que conseil, Madame Blandine COURDY, cabinet du Maire.

- Composition légale du conseil municipal : 27
- Nombre de conseillers en exercice : 27
- Nombre de conseillers présents : 22
- Nombre de conseillers représentés : 3

Monsieur le Maire déclare la séance ouverte à 19 heures et procède à l'appel.

**2022- 27 ENVIRONNEMENT : Motion contre le parc industriel éolien de Villemur-sur-Tarn**

Rapporteur : Monsieur le Maire

<u>ADOPTE</u>				
Votants : 25	Abstentions : 5*	Exprimés : 20	Pour : 20	Contre : 0

\*Mr Bernard BERINGUIER ; Mme Sylvie BUIGUES ; Mr Benoît MUNOZ ; Mme Emilie PEZET ; Mme Hélène STAVUN (groupe « Bessières pour tous et pour demain »).



Monsieur le Maire énonce qu'il souhaite que le Conseil municipal émette son avis sur le projet de parc industriel éolien qui est à l'étude, sur la commune de Villemur-sur-Tarn au « Domaine de la Forêt », aux limites du Tarn, du Tarn et Garonne et de la Haute-Garonne.

Ce projet prévoit la construction de plusieurs éoliennes (5 à 8 environ) avec des hauteurs pouvant aller jusqu'à 250 mètres.

Monsieur le Maire présente la motion de refus du projet de parc éolien à Villemur-sur-Tarn (Domaine de la forêt) et énonce que cette motion sera déposée auprès de la préfecture de notre département et des départements environnants. Cette motion fera aussi l'objet d'une large diffusion auprès des habitants et des présidents des collectivités territoriales de notre région.

L'association APECT s'est constituée afin de lutter contre les nuisances que générerait un tel projet et pour la préservation de l'environnement et la qualité de vie dont nous disposons sur notre territoire.

Monsieur le Maire énonce que ce projet, bien qu'il serait implanté à Villemur-sur-Tarn, impacterait fortement les populations des communes riveraines.

Le Conseil municipal, conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, s'accorde sur le fait que l'implantation d'un tel projet n'est pas compatible avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Val' Aïgo qui ne mentionne pas le cas d'éolien sur son territoire ni avec la SRADETT Occitanie 2040 qui est en cours de validation et qui recommande d'« identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification », et que « en particulier, certaines installations de production d'ENR peuvent avoir des incidences négatives sur l'environnement. C'est le cas des fermes éoliennes citées dans le SRADETT pour lesquelles il faudra rester vigilant en termes de biodiversité et de paysage ».

On peut donc dire que le projet de Villemur-sur-Tarn (ainsi que tous ceux qui pourraient se développer sur les coteaux) n'est pas conforme avec les objectifs de la Région pour un développement durable, respectueux des paysages, des territoires, et de ceux qui y vivent.

Il n'est pas compatible non plus avec les 10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien publié par le Ministère de la Transition Ecologique en Octobre 2021.

Il n'est pas concevable qu'un projet industriel à fort impact tel qu'un champ d'éoliennes soit positionné au plus juste de la réglementation en vigueur. En particulier le point de la distance à la première habitation, n'est pas acceptable lorsque les éoliennes atteignent des hauteurs toujours plus importantes. En l'occurrence, le projet peut présenter 5 à 8 éoliennes pouvant atteindre 250m de haut en bout de pales, c'est-à-dire un gabarit à ce jour peu fréquemment répandu et dont nul ne peut décemment prétendre qu'il connaît les impacts en termes de nuisances acoustiques notamment. Nous souhaitons faire valoir que la réglementation concernant la distance aux premières habitations n'a pas évolué alors même que les tribunaux ont confirmés par deux fois leurs nuisances auprès des populations, que l'OMS et de nombreuses études confirment qu'il faudrait respecter une distance de minimum 1500m des premières habitations pour éviter tout impact sur la santé.

Le Conseil municipal fait valoir par ailleurs que la communication a été inexistante sur ce projet.

De même, le Conseil municipal émet des doutes sur les réelles intentions du porteur de projet en ce qui concerne l'exploitation du site. Nous sommes favorables à l'étude de projets de nature à développement durable, conduits sur le domaine public par nos élus, ces projets devant tenir compte de l'avis de la population, de la protection de l'environnement, de notre patrimoine, du bien-être et bien-vivre de nos citoyens et de la protection de notre faune et de notre flore.

**ENTENDU L'EXPOSÉ DE MONSIEUR LE MAIRE ET APRÈS EN AVOIR DÉLIBÉRÉ,  
LE CONSEIL MUNICIPAL,**

- **ADOpte** la motion de refus du projet de parc éolien à Villemur-sur-Tarn (Domaine de la forêt) ;
- **DONNE MANDAT** à Monsieur le Maire pour l'application de la présente décision et la signature de toutes les pièces s'y rapportant ;
- **MENTIONNE QUE** la présente délibération est susceptible d'un recours contentieux devant le Tribunal Administratif, dans un délai de deux mois, à compter de sa transmission au contrôle de légalité et de sa publication.

Ainsi fait et délibéré en Mairie,  
les jour, mois et an que dessus.  
Pour copie conforme, le Maire,



Cédric MAUREL

Certifié exécutoire,  
les formalités de publicité ayant été effectuées  
le :

05 AVR. 2022

et la délibération ayant été reçue en Préfecture  
le :

05 AVR. 2022



Envoyé en préfecture le 05/04/2022

Reçu en préfecture le 05/04/2022

Affiché le



ID : 031-213100662-20220330-DL2022\_27-DE

## Motion de refus du projet de parc éolien à Villemur-sur-Tarn (Domaine de la Forêt)

Cette décision fait suite à un débat tenu au sein du conseil municipal de la commune de .....**3...1..MARS..2022.....** tant sur les aspects économiques, environnementaux et liés au cadre de vie, d'un projet qui, bien qu'implanté à Villemur sur Tarn, impacte fortement les populations des communes riveraines à ce projet.

Cette motion sera déposée auprès de la préfecture de notre département et des départements environnants. Cette motion fera aussi l'objet d'une large diffusion auprès des habitants et des présidents des collectivités territoriales de notre région.

Le conseil municipal, conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, s'accorde sur le fait que l'implantation d'un tel projet n'est pas compatible avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Val Aïgo qui ne mentionne pas le cas d'éolien sur son territoire ni avec la SRADETT Occitanie 2040 qui est en cours de validation et qui recommande d'« identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification », et que « en particulier, certaines installations de production d'ENR peuvent avoir des incidences négatives sur l'environnement. C'est le cas des fermes éoliennes citées dans le SRADETT pour lesquelles il faudra rester vigilant en termes de biodiversité et de paysage ».

On peut donc dire que le projet de Villemur sur Tarn (ainsi que tous ceux qui pourraient se développer sur les coteaux) n'est pas conforme avec les objectifs de la Région pour un développement durable, respectueux des paysages, des territoires, et de ceux qui y vivent. Il n'est pas compatible non plus avec les 10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien publié par le Ministère de la Transition Ecologique en Octobre 2021.

Il n'est pas concevable qu'un projet industriel à fort impact tel qu'un champ d'éoliennes soit positionné au plus juste de la réglementation en vigueur. En particulier le point de la distance à la première habitation, n'est pas acceptable lorsque les éoliennes atteignent des hauteurs toujours plus importantes. En l'occurrence, le projet peut présenter 5 à 8 éoliennes pouvant atteindre 250m de haut en bout de pales, c'est-à-dire un gabarit à ce jour peu fréquemment répandu et dont nul ne peut décemment prétendre qu'il connaît les impacts en termes de nuisances acoustiques notamment. Nous souhaitons faire valoir que la réglementation concernant la distance aux premières habitations n'a pas évolué alors même que les tribunaux ont confirmés par deux fois leurs nuisances auprès des populations, que l'OMS et de nombreuses études confirment qu'il faudrait respecter une distance de minimum 1500m des premières habitations pour éviter tout impact sur la santé.

Le conseil municipal fait valoir par ailleurs que la communication a été inexistante sur ce projet et ceux qui se trament aux alentours.

De même, le conseil municipal émet des doutes sur les réelles intentions du porteur de projet en ce qui concerne l'exploitation du site et qui pourrait à l'issue d'une instruction qui lui serait favorable revendre « clé en main » ce projet à des fonds d'investissement étranger dont le caractère purement spéculatif pourrait nuire au respect des règles en vigueur. **Nous sommes favorables à l'étude de projets de nature à développement durable, conduits sur le domaine public par nos élus et en accord avec leurs populations, ces projets devant tenir compte de la protection de l'environnement, de notre patrimoine, du bien-être et bien-vivre de nos citoyens et de la protection de notre faune et de notre flore.**

## MOTION de REFUS du PROJET de PARC EOLIEN à VILLEMUR SUR TARN (domaine de la Forêt)

CONSEIL MUNICIPAL du 12 avril 2022				
Composition légale du conseil municipal : 15		Membres en exercice 15		
Membres présents : 9		Mandats : 3		
ADOpte				
Votants : 12	Abstentions : 0	Exprimés : 12	Pour : 0	Contre : 12

Cette décision fait suite à un débat au sein du Conseil Municipal de la commune de La Magdelaine-sur-Tarn tant sur les aspects économiques, environnementaux et liés au cadre de vie, d'un projet qui, bien qu'implanté à Villemur-sur-Tarn, impacte fortement les populations des communes riveraines à ce projet.

Cette motion sera déposée auprès de la Préfecture de notre département et des départements environnants. Cette motion fera aussi l'objet d'une large diffusion auprès des habitants et des présidents des collectivités territoriales de notre région.

Le Conseil Municipal, conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, s'accorde sur le fait que l'implantation d'un tel projet n'est pas compatible avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Val Aigo qui ne mentionne pas le cas d'éolien sur son territoire ni avec la SRADETT Occitanie 2040 qui est en cours de validation et qui recommande d'« identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification», et que « en particulier, certaines installations de production d'ENR peuvent avoir des incidences négatives sur l'environnement. C'est le cas des fermes éoliennes citées dans le SRADETT pour lesquelles il faudra rester vigilant en termes de biodiversité de de paysage ».

On peut donc dire que le projet de Villemur-sur-Tarn (ainsi que tous ceux qui pourraient se développer sur les coteaux) n'est pas conforme avec les objectifs de la Région pour un développement durable, respectueux des paysages, des territoires, et de ceux qui y vivent. Il n'est pas compatible non plus avec les 10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien publié par le Ministère de la Transition Ecologique en Octobre 2021.

Il n'est pas concevable qu'un projet industriel à fort impact tel qu'un champ d'éoliennes soit positionné au plus juste de la réglementation en vigueur. En particulier le point de la distance à la première habitation, n'est pas acceptable lorsque les éoliennes atteignent des hauteurs toujours plus importantes. En l'occurrence, le projet peut présenter 5 à 8 éoliennes pouvant atteindre 250m de haut en bout de pales, c'est-à-dire un gabarit à ce jour peu fréquemment répandu et dont nul ne peut décemment prétendre qu'il connaît les impacts en termes de nuisances acoustiques notamment. Nous souhaitons faire valoir que la réglementation concernant la distance aux premières habitations n'a pas évolué alors même que les tribunaux ont confirmés par deux fois leurs nuisances auprès des populations, que l'OMS et de nombreuses études confirment qu'il faudrait respecter une distance de minimum 1 500m des premières habitations pour éviter tout impact sur la santé.

.../...



Le Conseil Municipal fait valoir par ailleurs que la communication a été inexistante sur ce projet et ce qui se trame aux alentours.

De même, le Conseil Municipal émet des doutes sur les réelles intentions du porteur de projet en ce qui concerne l'exploitation du site et qui pourrait à l'issue d'une instruction qui lui serait favorable revendre « clé en main » ce projet à des fonds d'investissement étranger dont le caractère purement spéculatif pourrait nuire au respect des règles en vigueur.

**Nous sommes favorables à l'étude de projets de nature à développement durable, conduits sur le domaine public par nos élus et en accord avec leurs populations, ces projets devant tenir compte de la protection de l'environnement, de notre patrimoine, du bien être et bien vivre de nos citoyens et de la protection de notre faune et de notre flore.**





RÉPUBLIQUE FRANÇAISE - DÉPARTEMENT de la HAUTE-GARONNE  
COMMUNE de LE BORN

Envoyé en préfecture le 25/04/2022

Reçu en préfecture le 25/04/2022

Affiché le

ID : 031-213100779-20220413-2022\_02\_06-DE

EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL  
Séance ordinaire du 13 avril 2022

L'an deux mille vingt-deux, le mercredi treize avril à vingt heures trente minutes, les membres du Conseil Municipal de la commune de LE BORN, se sont réunis dans la salle de la mairie, sur convocation qui leur a été adressée le 8 avril 2022 par le Maire Robert SABATIER conformément à l'article L2121-10 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Étaient Présents : Mesdames et Messieurs Robert SABATIER, Jean-Luc NEGRO, Baptiste VIALADE, Magalie CHEVRIER, Pascal SVOBODNY, Annie DALLA BETTA, Laurent GARDELLE, Marie-France POUJOL, Richard CHAIRRUAU, Mathieu BARBE, Valérie SENTENAC.

Étaient Absents : MM. (Mmes) Marylène MECH, Thierry VACHIN (proc. L.GARDELLE), Roland RICHARD (proc. B. VIALADE).

Monsieur Baptiste VIALADE a été nommé secrétaire de séance.

Membres en exercice : 14		Membres présents : 11		Procurations : 2
Votants : 13	Abstentions : 1	Exprimés : 13	Pour : 11	Contre : 1

Délibération n° 2022-02-06

Objet : Avis sur le parc industriel éolien de Villemur Sur Tarn

Vu le projet de parc industriel éolien à l'étude, sur la commune de Villemur-Sur-Tarn au « Domaine de la Forêt », aux limites du Tarn, du Tarn et Garonne et de la Haute-Garonne ;  
Vu que ce projet prévoit la construction de plusieurs éoliennes (5 à 8) avec de hauteurs pouvant aller jusqu'à 250m ;

Vu que l'association APECT s'est constitué afin de lutter contre les nuisances du projet ;

Vu la proposition d'une motion contre le parc industriel éolien de Villemur Sur Tarn ;

Monsieur le Maire expose au Conseil Municipal que suite à la question diverse traitée lors du précédent conseil concernant le projet d'un parc industriel éolien sur Villemur Sur Tarn, Mr VIALADE a été nommé pour consulter les communes voisines de Val Aïgo sur le sujet.

Mr VIALADE fait état de la consultation des communes et propose une motion de refus réécrite.

Cette motion intègre les 2 projets de parc éolien en cours d'étude.

Mr VIALADE demande la mise au vote de cette motion.

Après délibération, le conseil municipal, à l'unanimité :

ADOpte la motion contre le parc industriel éolien de Villemur Sur Tarn.

Ainsi fait et délibéré les jours, mois et an ci-dessus.

Pour extrait certifié conforme.

Le Maire,  
Robert SABATIER



République française

Département du Tarn

RF PREFECTURE DE ALBI
Contrôle de légalité Date de réception de l'AR: 24/03/2022 081-218101855-20220311-DE_2022_001-DE

## COMMUNE DE MONTVALEN

Séance du 11 mars 2022

Membres en exercice :

11

Date de la convocation: 25/02/2022

*L'an deux mille vingt-deux et le onze mars l'assemblée régulièrement convoquée, s'est réunie sous la présidence de Madame Elisabeth LOYER*

Présents : 8

Votants: 10

Pour: 10

Contre: 0

Abstentions: 0

**Présents :** Elisabeth LOYER, Yannick TURROQUES, Émilie COMBEBIAC, Adrien POIJOL, Jean-Claude POIJOL, Roland CABROL, Christine VIALAS, Zakia BEUCHAT

**Représentés :** Mélanie MARTY par Christine VIALAS, Grégory DELABRE par Elisabeth LOYER

**Excusés :**

**Absents :** Joël PENDARIES

**Secrétaire de séance :** Zakia BEUCHAT

### Objet: Motion de refus du projet de parc éolien à Villemur-sur-Tarn (Domaine de la forêt) - DE\_2022\_001

Cette décision fait suite à un débat tenu au sein du conseil municipal de la commune de la commune de Montvalen tant sur les aspects économiques, environnementaux et liés au cadre de vie, d'un projet qui, bien qu'implanté à Villemur sur Tarn, impacte fortement les populations des communes riveraines à ce projet.

Cette motion sera déposée auprès de la préfecture de notre département et des départements environnants. Cette motion fera aussi l'objet d'une large diffusion auprès des habitants et des présidents des collectivités territoriales de notre région.

Le conseil municipal, conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, s'accorde sur le fait que l'implantation d'un tel projet n'est pas compatible avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Val Aïgo qui ne mentionne pas le cas d'éolien sur son territoire ni avec la SRADET Occitanie 2040 qui est en cours de validation et qui recommande d'« identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification », et que « en particulier, certaines installations de production d'ENR peuvent avoir des incidences négatives sur l'environnement. C'est le cas des fermes éoliennes citées dans le SRADET pour lesquelles il faudra rester vigilant en termes de biodiversité et de paysage ».

**Considérant** que le projet de Villemur sur Tarn (ainsi que tous ceux qui pourraient se développer sur les coteaux) n'est pas conforme avec les objectifs de la Région pour un développement durable, respectueux des paysages, des territoires, et de ceux qui y vivent.

**Considérant** que le projet de Villemur sur Tarn n'est pas compatible avec les 10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien publié par le Ministère de la Transition Ecologique en Octobre 2021.

RF
PREFECTURE DE ALBI
Contrôle de légalité
Date de réception de l'AR: 24/03/2022
081-218101855-20220311-DE_2022_001-DE

**Considérant** qu'il n'est pas concevable qu'un projet industriel à fort impact tel qu'un champ d'éoliennes soit positionné au plus juste de la réglementation en vigueur. En particulier le point de la distance à la première habitation, n'est pas acceptable lorsque les éoliennes atteignent des hauteurs toujours plus importantes. En l'occurrence, le projet peut présenter 5 à 8 éoliennes pouvant atteindre 250m de haut en bout de pales, c'est-à-dire un gabarit à ce jour peu fréquemment répandu et dont nul ne peut décemment prétendre qu'il connaît les impacts en termes de nuisances acoustiques notamment.

**Considérant** que la réglementation concernant la distance aux premières habitations n'a pas évolué alors même que les tribunaux ont confirmés par deux fois leurs nuisances auprès des populations, que l'OMS et de nombreuses études confirment qu'il faudrait respecter une distance de minimum 1500m des premières habitations pour éviter tout impact sur la santé.

**Considérant** que la communication a été inexistante sur ce projet et ceux qui se trament aux alentours.

**Vu** les points exposés ci-dessus le Conseil Municipal, à 10 voix pour,

**Est favorable** à l'étude de projets de nature à développement durable, conduits sur le domaine public par nos élus et en accord avec leurs populations, ces projets devant tenir compte de la protection de l'environnement, de notre patrimoine, du bien-être et bien-vivre de nos citoyens et de la protection de notre faune et de notre flore.

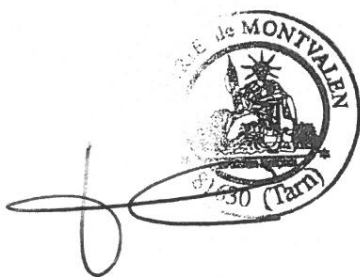
**affirme** son opposition à l'implantation d'éoliennes à proximité de la Commune de Montvalen et plus largement sur l'ensemble du territoire avoisinant,

**déplore** les procédés mis en place par les sociétés privées sans consultation préalable des élus et des citoyens des communes impactées,

**demande** la prise en compte de ces éléments par les services de l'Etat et d'en assumer toutes les conséquences en cas d'implantation.

**charge** Madame le Maire de faire remonter cette motion à Monsieur le Maire de Villemur-sur-Tarn, aux représentants de l'Etat et aux élus départementaux et régionaux

Ainsi fait et délibéré les jour,  
mois et an que dessus.  
Pour copie conforme au registre,  
Le Maire, Elisabeth LOYER.



Acte rendu exécutoire après dépôt en Préfecture le <u>24/03/2022</u> et publié ou notifié le <u>24/03/2022</u>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Année 2022 - extrait du registre des délibérations  
DE LA COMMUNE DE ROQUEMAURE  
Département du TARN – Arrondissement d'ALBI – Canton de Vignobles et Bastides**

L'an deux mille vingt-deux, le quinze juin à 18 heures 30

Le conseil municipal de la commune de ROQUEMAURE, dûment convoqué, s'est réuni en session ordinaire, à la Mairie, sous la présidence de Monsieur SOULIES Claude, Maire.

Date de convocation : le 10 juin 2022

**Nombre de conseillers** : en exercice 11, 9 présents, 9 votants.

Présents :

SOULIES Claude  
MAZERAN Jean-Pierre  
CARTIER-LANGE Carole  
JEANJACQUES Hervé  
DURAND Quentin  
ZUBER Fabienne  
TURROQUES Guy

Absents excusés :

VERNHERES Jean-Philippe  
SABY Laëticia (procuration à ZUBER Fabienne)  
ESCUDIE Martine (procuration à SOULIES Claude)  
MENARDI Christophe

**Secrétaire de séance** : DURAND Quentin

**Délibération n°10/2022 -**

**Vote d'une motion de refus du projet de parc éolien à Villemur-sur-Tarn (31)**

Monsieur le Maire présente au Conseil Municipal un courrier émanant de l'Association Protection Environnement des Coteaux du Tarn (APECT) dont le siège est situé sur la commune voisine de Montvalen.

Cette association nous fait part du projet du parc industriel éolien qui doit être installé au « Domaine de la Forêt » sur la commune de Villemur-sur-Tarn, aux limites du Tarn, Tarn-et-Garonne et Haute-Garonne. Il est proposé au Conseil Municipal de débattre sur ce projet et de voter la motion présentée refusant ce projet de parc éolien.

Après débat, le Conseil Municipal à la majorité (5 voix pour et 2 abstentions), approuve la proposition de motion contre le parc industriel éolien de Villemur-sur-Tarn.

Fait et délibéré, les jours, mois et an susdits.  
Pour extrait conforme.

Le Maire

C. SOULIES

Certifié exécutoire. Reçu en Préfecture le  
Publié ou notifié le





**COMMUNE DE VACQUIERS**  
**SEANCE DU CONSEIL MUNICIPAL**  
**DU 22/11/2023**

## DELIBERATION n° 2023 – 068

Date de convocation du Conseil Municipal : 17/11/2023

Date de mise en ligne : .../.../2023

Présidente : Virginie CLAVEL ALBAR, Maire

M François BATAILLE est élu Secrétaire de séance et en accepte les fonctions (article L2121-15 du CGCT)

L'an deux-mil-vingt-trois, le 22 novembre à 20 heures 30, le Conseil Municipal de cette Commune, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit par la loi, dans le lieu habituel de ses séances, salle du conseil municipal, sous la présidence de Madame Virginie CLAVEL ALBAR, Maire,

Conseillers municipaux	Présents	Absents	Absents excusés	Pouvoir à
CLAVEL ALBAR Virginie	X			
VILBOUX Mathilde	X			
BATAILLE François	X			
BEGUE Michèle	X			
JACQUOT Rodolphe	X			
RIQUET Alain	X			
GORTAN Eric	X			
GERMANO Corinne			X	Mathilde VILBOUX
KETTOU Missoum	X			
BOULISSIERE Jean-Emmanuel			X	Michèle BEGUE
FOURNAC Emilie	X			
OBELLIANNE Delphine	X			

Nombre de conseillers en exercice : 12					
Nombre de présents	10	Nombre de pouvoirs	2	Nombre de votants :	12
Nombre de votes Pour	12	Nombre de votes Contre		Nombre d'Abstentions	

**OBJET :** Motion pour l'inclusion de la population dans le processus décisionnel du projet de parc éolien Nord Toulousain à Villemur sur Tarn et pour une démarche nationale de planification des zones d'implantation des éoliennes en France

Le conseil municipal de Vacquiers constate que le projet de parc éolien Nord Toulousain à Villemur sur Tarn soulève de nombreuses oppositions des communes directement impactées par les 3 à 5 éoliennes de 200 m de haut que prévoit ce projet sur les crêtes au-dessus du Tarn. A ce jour, 11 communes s'opposent à ce projet.

Ces oppositions sont basées, à juste titre, sur le fort impact environnemental que présente ce projet : la proximité avec les riverains, le bruit, la vue écrasante, l'encerclement, le clignotement diurne et nocturne, l'effet stroboscopique, la perte de valeur des habitations ainsi que l'effet sur la santé physique et psychique qui vont affecter la qualité de vie des habitants du territoire concerné. Les dernières études de l'OMS affirment que les éoliennes sont une nouvelle source de nuisances sonores et la cour d'appel de Toulouse a reconnu l'existence du « syndrome éolien » apparu chez les populations vivant à proximité de parc éolien.

Ainsi que sur l'impact sur les nombreux enjeux patrimoniaux et paysagers pour notre territoire : la vallée du Tarn dont le développement touristique fluvial est en projet, les paysages de crête au-dessus du Tarn qui seront défigurés, l'évolution du paysage vers l'univers industriel.



Le développement des énergies renouvelables sur notre territoire est indispensable pour effectuer la transition énergétique. Cependant, cette dernière ne pourra se faire sans l'acceptation des populations.

D'une part cela nécessite l'inclusion des populations dans le processus de décision, dès l'esquisse du projet.

Et d'autre part, il est nécessaire que ces enjeux nationaux forts soient portés par l'Etat, dans une démarche de planification globale de la mise en place des énergies renouvelables, qui permette à tous et à toutes de comprendre où l'on va, grâce à une vision stratégique globale. Dans un tel cadre, l'implantation de tels projets ne relèverait plus d'intérêts privés, mais bien de l'intérêt général. Une fois de plus, l'Etat se dédouane de sa responsabilité sur les élus locaux, tout en laissant le marché dicter le déploiement des énergies renouvelables... Comment accepter pour les riverains des nuisances presque exclusivement au profit de sociétés privées ? Une juste répartition des efforts, une trajectoire offrant des perspectives optimistes pour la production énergétique future, voilà qui permettrait de donner du sens à de tels projets.

Cette démarche devrait être basée sur une étude factuelle des lieux pertinents pour l'implantation des projets éoliens, prenant en compte toutes les spécificités des territoires.

Par conséquent, le conseil municipal :

- Demande d'inclure les populations directement impactées dans le processus décisionnel de ce projet industriel dans le cadre d'un référendum consultatif afin de s'assurer de l'assise populaire de l'implantation de ce projet et de reconnaître le résultat de la consultation locale,
- Emet le vœu de mettre en place une démarche de planification nationale des énergies renouvelables pour développer une vision stratégique globale de la transition énergétique.

Où cet exposé et après en avoir délibéré, le Conseil Municipal, à l'unanimité des membres présents ou représentés, **décide** d'adopter la motion telle que présentée ci-dessus.

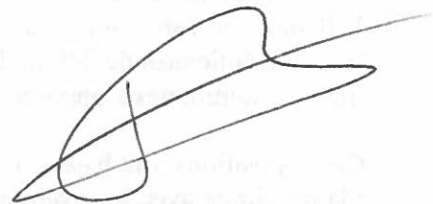
Ainsi fait et délibéré les jour, mois et an que dessus.

Au registre sont les signatures.

Fait en Mairie, le 22/11/2023

La Maire, Virginie CLAVEL ALBAR

Le secrétaire de séance, François BATAILLE



## **Motion de refus du projet de parc éolien à Villemur-sur-Tarn**

### **(Domaine de la Forêt)**

Cette décision fait suite à un débat tenu au sein du Conseil municipal de la commune de Varennnes tant sur les aspects économiques, environnementaux et liés au cadre de vie, d'un projet qui, bien qu'implanté à Villemur sur Tarn, impacte fortement les populations des communes riveraines à ce projet.

Cette motion sera déposée auprès de la préfecture de notre département et des départements environnants. Cette motion fera aussi l'objet d'une large diffusion auprès des habitants et des présidents de collectivités territoriales de notre région.

Le Conseil municipal, conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, s'accorde sur le fait que l'implantation d'un tel projet n'est pas compatible et recommande d'« identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans des documents de planification », et que « en particulier, certaines installations de production d'ENR peuvent avoir des incidences négatives sur l'environnement ».

On peut donc dire que le projet de Villemur sur Tarn (ainsi que tous ceux qui pourraient se développer sur les coteaux) n'est pas conforme avec les objectifs de la Région pour un développement durable, respectueux des paysages, des territoires, et de ceux qui y vivent. Il n'est pas compatible non plus avec les 10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien publié par le Ministère de la Transition Ecologique en Octobre 2021.

Il n'est pas concevable qu'un projet industriel à fort impact tel qu'un champ d'éoliennes soit positionné au plus juste de la réglementation en vigueur. En particulier le point de distance à la première habitation, n'est pas acceptable lorsque les éoliennes atteignent des hauteurs toujours plus importantes. En l'occurrence, le projet peut présenter 5 à 8 éoliennes pouvant atteindre 250m de haut en bout de pales, c'est-à-dire un gabarit à ce jour peu fréquemment répandu et dont nul ne peut décemment prétendre qu'il connaît les impacts en termes de nuisances acoustiques notamment. Nous souhaitons faire valoir que la réglementation concernant la distance aux premières habitations n'a pas évolué.

Le conseil municipal fait valoir par ailleurs que la communication a été inexistante sur ce projet qui jouxte notre commune.

Nous sommes favorables à l'étude de projets de nature à développement durable, conduits sur le domaine public par nos élus et en accord avec leurs populations, ces projets devant tenir compte de la protection de l'environnement, de notre patrimoine, du bien-être de nos citoyens et de la protection de notre faune et de notre flore.

Le Conseil municipal de Varennes

A Varennes, le 01/06/2022

**COMMUNE DE VILLEMATIER**  
**EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS**  
**REUNION DU 12 AVRIL 2022**

En conformité avec les possibilités offertes par la loi d'urgence sanitaire, l'an deux mille vingt-deux, le douze avril à 21H00, le Conseil Municipal de VILLEMATIER s'est réuni au lieu ordinaire de ses séances où il avait été dûment convoqué, sous la présidence de M. Jean-Michel JILIBERT Maire.

Nombre de conseillers en exercice : 15

Nombre de conseillers présents : 9

Nombre de votants : 10

Date de convocation : 8 avril 2022

Date d'affichage : 8 avril 2022

**PRESENTS** : MM JILIBERT, CAMASSES,  
CISIOLA, ESCULIE, GUYET, ROGER, SAINT-MARTIN  
Mmes ADELL, BENTOGGIO

**ABSENTS EXCUSES** :

Mr VIDAL-GIBILY donne pouvoir à CISIOLA

Mmes CARREY, DELAPORTE, ESCAFFIT, ESPARSEL

**ABSENTS NON EXCUSES** :

Mme SAUNIER

**ORDRE DU JOUR** :

- Affectation du résultat 2021
- Votes des taux communaux des contributions directes 2022
- Vote des subventions aux associations 2022
- Vote du Budget Primitif 2022
- Retrait de la délibération DEL01032022-2-1 relative à la Modification de l'indemnité des élus
- Modification de l'indemnité des élus
- Modificatif tarifs et règlement de la location de la Salle des Fêtes
- Cimetière : Modification de la durée et du tarif des concessions et du règlement
- Columbarium : Modification de la durée et du tarif des concessions et du règlement
- Parrainage pour un candidat au concours "Un meilleur apprenti de France 2022" domicilié sur la commune
- Don en faveur de l'Ukraine
- Proposition de motion contre le parc industriel éolien de Villemur sur Tarn

• **AFFAIRES DIVERSES**

Mme ADELL est élue secrétaire de séance.

Séance 2022/ N° 3⇒DEL12042022-3-12

**OBJET : PROPOSITION DE MOTION CONTRE LE PARC INDUSTRIEL EOLIEN DE  
VILLEMUR SUR TARN**

Cette décision fait suite à un débat tenu au sein du conseil municipal de la commune de VILLEMATIER tant sur les aspects économiques, environnementaux et liés au cadre de vie, d'un projet qui, bien qu'implanté à Villemur sur Tarn, impacte fortement les populations des communes riveraines à ce projet.

Cette motion sera déposée auprès de la préfecture de notre département et des départements environnants.

Le Conseil Municipal, conscient de la nécessité de trouver des alternatives aux énergies fossiles, s'accorde sur le fait que l'implantation d'un tel projet n'est pas compatible avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Val'Aïgo qui ne mentionne pas le cas d'éolien sur son territoire ni avec la SRADETT Occitanie 2040 qui est en cours de validation et qui recommande d'« identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification », et que « en particulier, certaines installations de production d'ENR peuvent avoir des incidences négatives sur l'environnement. C'est le cas des fermes éoliennes citées dans le SRADDET pour lesquelles il faudra rester vigilant en termes de biodiversité et de paysage ».

Il est donc probable que le projet de Villemur sur Tarn (ainsi que tous ceux qui pourraient se développer sur les coteaux) n'est pas conforme avec les objectifs de la Région pour un développement durable, respectueux des paysages, des territoires, et de ceux qui y vivent.  
Il n'est pas compatible non plus avec les 10 mesures pour un développement maîtrisé et responsable de l'éolien publié par le Ministère de la Transition Ecologique en Octobre 2021.

Il est regrettable qu'un projet industriel à fort impact tel qu'un champ d'éoliennes soit positionné au plus juste de la réglementation en vigueur. En particulier le point de la distance à la première habitation, n'est pas acceptable lorsque les éoliennes atteignent des hauteurs toujours plus importantes. En l'occurrence, le projet peut présenter 5 à 8 éoliennes pouvant atteindre 250m de haut en bout de pales, c'est-à-dire un gabarit à ce jour peu fréquemment répandu et dont nul ne peut décemment prétendre qu'il connaît les impacts en termes de nuisances acoustiques notamment. Nous souhaitons faire valoir que la réglementation concernant la distance aux premières habitations n'a pas évolué alors même que les tribunaux ont confirmés par deux fois leurs nuisances auprès des populations, que l'OMS et de nombreuses études confirment qu'il faudrait respecter une distance de minimum 1500m des premières habitations pour éviter tout impact sur la santé.

Le Conseil Municipal fait valoir par ailleurs que la communication a été inexistante sur ce projet ou ceux qui se trament aux alentours et qu'une information dépassionnée, désintéressée et objective ne soit pas accessible à tout un chacun.

**Nous sommes favorables à l'étude de projets à développement durable, conduits sur le domaine public, ces projets devant tenir compte de la protection de l'environnement, de notre patrimoine, du bien-être et bien-vivre de nos citoyens et de la protection de notre faune et de notre flore.**

NOMBRE DE VOTANTS : 10

POUR : 7

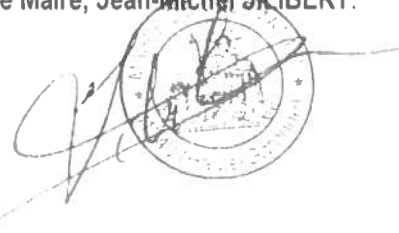
CONTRE : 0

ABSTENTION : 3

Ainsi fait et délibéré les jour mois et an que dessus,

Pour extrait conforme,

Le Maire, Jean-Michel JILIBERT.







MAIRIE DE  
**BUZET-SUR-TARN**

31660

**EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS**

**DU CONSEIL MUNICIPAL**

**SEANCE DU 20 JUIN 2022**

Envoyé en préfecture le 27/06/2022

Reçu en préfecture le 27/06/2022

Affiché le 28/06/2022

ID : 031-213100944-20220620-2022\_065-DE



N° 2022/065

L'an deux mil vingt-deux le vingt juin, à 20 heures 30, le Conseil Municipal de la Commune de BUZET-SUR-TARN, dûment convoqué, s'est réuni au lieu habituel de ses séances sous la présidence de M. JOVIADO Gilles, Maire.

**Etaient présents** : M. ASSIE Julien, M. BONNASSIES Patrick, M. DARIES Alain, M. DEMETZ Gilbert, Mme DOITEAU Charlotte, Mme GAILHARD Brigitte, M. JOVIADO Gilles, Mme OBRY Sylvie, M. PINSON Michel, M. ROUJEAN Edgard, M. VALERI Bernard, M. WALCZYNA Laurent.

**Procurations** : Mme AUSTRUY Lise à M. BONNASSIES Patrick, M. BAUDON Antoine à M. DARIES Alain, Mme CHARLES Ghislaine à M. ASSIE Julien, Mme BRISPOT Valentine à M. VALERI Bernard, Mme ROUSSEL Nathalie à Mme DOITEAU Charlotte. Mme VILLEROY Sophie à M. WALCZYNA Laurent.

**Absents excusés** : Mme BOULAC Monique, Mme DERAMOND Valérie, Mme GUERRERO Katia, M. MANY Alexandre, M. TEGON Francis.

**Secrétaire de séance** : Mme DOITEAU Charlotte

**OBJET : MANDAT DONNE AUX CONSEILLERS COMMUNAUTAIRES BUZETOIS  
CONCERNANT L'IMPLANTATION DE PARCS EOLIENS SUR LE TERRITOIRE  
INTERCOMMUNAL**

Il s'agit de donner mandat à nos conseillers communautaires sur le sujet de l'implantation de parc éoliens sur notre territoire intercommunal.

Cette délibération est double. Le conseil municipal de Buzet pourrait se prononcer sur l'implantation de projets éoliens sur la commune et donner son avis sur d'éventuels projets sur le territoire intercommunal, où qu'ils soient.

Sachant que les communes où pourraient s'implanter ces parcs restent parfaitement souveraines en la matière.

Après en avoir délibéré,

- le conseil municipal de Buzet se prononce contre l'implantation de parc éolien sur la commune ;
- le conseil municipal de Buzet donne mandat aux conseillers communautaires buzétois à voter contre l'implantation de parcs éoliens sur le territoire intercommunal si une délibération de la sorte est proposée en conseil communautaire.





**MAIRIE DE  
BUZET-SUR-TARN**

**31660**

Envoyé en préfecture le 27/06/2022

Reçu en préfecture le 27/06/2022

Affiché le 28/06/2022

ID : 031-213100944-20220620-2022\_065-DE



Fait et délibéré en Mairie, les jours, mois et an que dessus.

Au registre sont les signatures. Pour copie conforme.

Le Maire : Gilles JOVIADO

Nombre de membres du Conseil Municipal	: 23
En exercice	: 23
Présents	: 12
Qui ont pris part au vote	: 18
Votes pour	: 18
Votes contre	: 00
Abstentions	: 00
Dates de convocation et d'affichage	: 16/06/2022





EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS  
DU CONSEIL MUNICIPAL TAURIAC

144 chemin de l'église 81630 TAURIAC

**Nombre de membres :**

- en exercice : 11
- présents : 10
- votants : 10
- ayant donné procuration : 0
- absents excusés : 1
- absent : 0

DEL2022\_2

Date de convocation :

Le 30 mars 2022

**Résultat du vote:**

- Pour : 10
- Contre : 0
- Abstention : 0

Certifiée exécutoire compte  
tenu de sa transmission en  
préfecture le 14 avril 2022

et de sa publication le 14  
avril 2022

L'an deux mil vingt-deux, le sept avril, à 20h30,

Le Conseil Municipal de la Commune de Tauriac, dûment convoqué, s'est réuni en session ordinaire, à la Mairie, sous la présidence de Madame Marie GRANEL, Maire.

**Présents** : Mme Marie GRANEL, Maire, MM. Richard PEFOURQUE, Christian MARTINEZ, adjoints, Mmes EGUILUZ Nicole et Marie RAMON, MM. Thomas ROUCOU, Michel BUFFEL, Luc POUCHAUD, Didier DELAS, Sébastien VIALARD conseillers municipaux

**Absents excusés** : Jérôme ORLHIAC

**Secrétaire de séance** : M. Richard PEFOURQUE

**Objet : Projet parc éolien Domaine de la Forêt Villemur sur Tarn**

Madame le Maire, expose le projet éolien qui doit être réalisé sur la commune de Villemur-sur-Tarn, implantation faite sur un terrain privé à trois kilomètre à vol d'oiseaux, qui va impacter notre environnement de côteaux, notre cadre de vie, notre commune aura toutes les nuisances et aucune retombée économique, le Conseil Municipal donne son avis.

Après en avoir délibéré, le Conseil Municipal, à l'unanimité, donne un avis défavorable au projet du parc éolien du Domaine de la Forêt dans la Haute Garonne, et donne tout pouvoir à Mme le Maire pour empêcher ce projet.

*Fait à Tauriac, le 7 avril 2022*

*Ont signé au registre tous les membres présents.*

*Pour extrait conforme*

*Le Maire,*

Marie GRANEL



## Annexe 41 – Réunion en visioconférence













### 3 – Choix des points de vue

Les photomontages doivent permettre d'avoir une vision la plus proche possible de la réalité depuis différents points du territoire. Le choix des points de vue est primordial et doit tenir compte des enjeux relevés dans l'analyse paysagère initiale et plus particulièrement :

- les lieux de vie (centres-bourgs, places et lieux publics, entrées ou sorties de villages, habitations des franges de village tournées vers le projet...)
- des lieux auxquels la population locale est attachée et qui ont pu être évoqués dans les réunions de concertation (définition du paysage selon la convention européenne « ...*partie de territoire telle que perçue par les populations...* »).
- les sites paysagers identifiés préalablement (parcs, belvédères, sites classés ou inscrits, paysages emblématiques, ...). Il est utile également de sélectionner les points de vue répertoriés dans les atlas du paysage pour ceux qui ont identifié des points de vue significatifs.
- les sites concernant le patrimoine architectural (monuments historiques, autres patrimoine bâti non classé...)
- les biens Unesco
- les axes de déplacements et de découvertes du territoire (routes, chemins de randonnée, voie ferrées...)
- les cimetières militaires et lieux de mémoire

Lorsqu'une covisibilité est possible entre le parc éolien et un élément paysager ou patrimonial significatif (covisibilité potentielle déterminée par la carte de ZIV), un (ou plusieurs) photomontage doit être réalisé.

L'impact visuel d'un parc éolien étant principalement fonction de sa hauteur et de son éloignement, le nombre et la localisation des photomontages doivent être adaptés aux différentes aires d'études.

- Dans l'aire d'étude immédiate ou entre 0 à 3 km autour du projet il est attendu au minimum des photomontages depuis tous les villages, hameaux et habitations isolées, depuis les principales voies de communication et tous les lieux patrimoniaux ou paysagers singuliers.
- Dans l'aire d'étude rapprochée ou jusqu'à 6 à 10 km, des points de vue seront à réaliser depuis les lieux de vie lorsqu'une partie du parc peut être visible (il n'est pas nécessaire de faire de photomontage depuis un centre de village en fond de vallée sans aucune vue possible sur le parc par exemple, s'il est démontré que les éoliennes ne sont pas visibles – carte de ZIV et/ou coupe de terrain), depuis les points hauts des principales voies de circulation y-compris les chemins de randonnée, depuis les sites patrimoniaux recensés, depuis certains points de vue identifiés sur les cartes routières et sur les atlas de paysage et depuis tous les lieux singuliers (cimetières militaires et monuments commémoratifs, lieux ayant un intérêt touristique,...)
- Dans l'aire d'étude éloignée pouvant aller jusqu'à 20–25 km, le choix des points de vue pourra se limiter aux belvédères, et éléments paysagers et patrimoniaux remarquables.

Pour les éléments patrimoniaux architecturaux (MH notamment) les photomontages devront être faits lorsqu'une visibilité depuis le site est possible mais aussi depuis les points où des covisibilités sont possibles également.

Une carte localisant tous les points de vue réalisés doit être fournie ainsi qu'une carte zoomée sur une distance d'environ 3 à 5 km autour du projet (zone où la densité des photomontages est plus importante). Le fond de carte pourra être légèrement estompé pour bien faire ressortir la localisation des photomontages.