

Niveau sonore

- Est-ce qu'une éolienne plus grande signifie nécessairement plus de bruit ?

Les bruits qui émanent d'une éolienne en fonctionnement ont une origine soit :

- Mécanique, liée aux vibrations dues à la rotation de l'arbre du rotor ou soit
- Aérodynamique, induite par le passage du vent sur les pales ou de la pale devant le mât.

Le bruit est un sujet complexe où il faut prendre en compte les éléments suivants :

- Les éoliennes les plus récentes du fait des améliorations techniques sont moins bruyantes que les éoliennes de génération précédente ;
- Les éoliennes d'une même génération quelques soient leurs tailles présentent un niveau sonore similaire à hauteur de moyeu (nez de l'éolienne) ;
- L'oreille humaine est sensible à la perception acoustique qui dans le cas d'une éolienne résulte à la fois du bruit de la machine à hauteur de moyeu et du bruit du vent dans les pales. Plus la machine est haute, plus la vitesse du vent est élevée et plus le bruit dans les pales l'est aussi.

Dans tous les cas de figures, le niveau sonore des éoliennes, quel que soit leur hauteur, devra respecter la législation et le bruit généré par ces dernières ne devra pas dépasser le niveau sonore ambiant de 5 dB de jour et 3dB la nuit. La réglementation est très stricte en France. Peu importe le modèle de l'éolienne choisi, des niveaux d'émission sonore acceptables ou interdits ont été définis. Le parc doit respecter au détriment de la production électrique si nécessaire (mise en place de bridage). Les performances acoustiques est donc un critère important dans la sélection du modèle de l'éolienne.

Des avancées technologiques sont également disponibles afin de maîtriser les émissions sonores comme les serrations sur les pales - sortes de « peignes » inspirés des rapaces nocturnes, qui modifient la pénétration dans l'air et, par voie de conséquence, réduisent le niveau sonore de la machine ou des bridages acoustiques (ralentissement volontaire de la vitesse de rotation afin de limiter les émissions sonores).

- Quels sont les bruits pris en compte dans l'étude acoustique ?

Les bruits pris en compte dans l'étude acoustique sont le bruit ambiant à l'exclusion des infrasons. Le bruit ambiant est mesuré par un sonomètre. C'est un instrument de mesure placé sur trépied qui mesure l'intensité sonore en décibel (dB). Les infrasons ne sont pas mesurés avec ce type de micro car il faut des micros spécifiques, notamment beaucoup plus gros.

- Quelle est la réglementation associée aux émergences sonores ?

Il est aujourd'hui reconnu qu'un bruit peut affecter les personnes qui y sont exposées. Les troubles peuvent être absents, légers, ou plus importants, selon le volume du bruit, la durée d'exposition au bruit, le moment de la journée où a lieu le bruit, la distance au lieu d'origine du bruit, la fréquence du bruit...

Les émissions sonores des parcs éoliens sont régies par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes soumises à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – ICPE. Ces dispositions reprennent pour l'essentiel celles qui prévalent dans la réglementation sur les bruits de voisinage², définies dans le code de la santé publique³. Cette réglementation est considérée par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de

² Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et son arrêté d'application du 5 décembre 2006.
³ Articles R.1334-32 à R.1334-35 du Code de la santé publique.

l'Environnement et du Travail – AFSSET – comme « l'une des plus protectrices pour les riverains⁴ ».

Cette réglementation impose des limites : « Le bruit à l'extérieur du parc, dans les zones à émergence réglementée, dont les habitations, doit être inférieur à 35 dB (A). Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB (A) à l'extérieur des habitations, l'émergence⁵ du bruit 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).



Figure 2 : Illustration des niveaux émergences admissibles (source : Sixence Environnement, 2018)

L'acoustique du parc éolien fait l'objet d'une étude à part entière qui fait partie intégrante du dossier d'autorisation remis aux services de l'Etat. Cette étude, menée la plupart du temps par un bureau d'études spécialisé et indépendant du porteur de projet, suit un protocole précis et rigoureux :

- Des sonomètres sont installés dans des points remarquables – le plus souvent les habitations les plus proches – autour de la zone d'accueil du projet pour une période d'au moins 10 jours,

Ils enregistrent en continu le niveau sonore du site et permettent de dresser la cartographie acoustique du lieu.

- Simulation en laboratoire de l'impact acoustique du projet dans l'environnement sonore enregistré

L'empreinte sonore du parc est ajoutée à la cartographie acoustique du lieu. Est ainsi pris en compte tous les projets éoliens construits, autorisés ou en instruction (ayant obtenu l'avis de la MRAE – Mission Régionale de l'Autorité Environnementale), ainsi que les projets d'aménagement du territoire (voie SNCF, autoroute, ICPE – Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

Le travail de simulation permet de constater si les seuils réglementaires seront dépassés ou pas lorsque le parc sera en fonctionnement. Si tel est le cas, plusieurs réponses techniques existent :

- Modification de l'implantation du parc,
- Installation de serrations sur les pales.

Des sortes de « peignes » inspirés des rapaces nocturnes, sont montés sur les pales. Ils en modifient la pénétration dans l'air et, par voie de conséquence, réduisent le niveau sonore de la machine.

- Mise en place d'un plan de bridage,

⁴ Avis de l'AFSSET - mars 2008 - Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes.

⁵ L'émergence est : une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. > AFNOR NF S 31 010 bruit de voisinage. En d'autres termes, l'émergence peut être comprise comme le bruit relatif supplémentaire autorisé par rapport au bruit ambiant.

Un tel plan consiste à limiter la vitesse de rotation des pales sous certaines conditions de vent – vitesse, direction... –, voire, dans les cas extrêmes, à arrêter de la machine.

Un suivi acoustique est réalisé dans les 6 à 12 mois qui suivent la mise en service du parc. Ce suivi permet de s'assurer que les machines installées respectent bien les seuils réglementaires et de la conformité du parc avec l'étude menée dans le dossier d'autorisation environnementale.

Si tel n'est pas le cas, les Services de l'Etat, la DREAL par l'intermédiaire de l'Inspecteur des Installations Classées, mettent en demeure la société qui exploite le parc de se mettre en conformité. Si elle ne le fait pas, le parc éolien peut être arrêté.

- **Comment se propage le bruit d'une éolienne ? Est-ce que le bruit diminue avec la distance ?**

Le son se déplace comme une onde. Certains facteurs peuvent influencer la propagation de cette onde comme la météorologie (température et pression). Le niveau sonore d'une éolienne sera plus perceptible face au vent, par beau temps. Au contraire, certains éléments atténuent la propagation du son (pluie, arbres, haies, infrastructures ...) ou le modifie (relief, ...).

Le niveau sonore diminue effectivement avec la distance à la source. Ainsi, plus on s'éloigne d'une éolienne, plus le niveau sonore de cette dernière diminue.

Economie

- **D'après la Cour des Comptes, l'éolien relèverait d'une politique incohérente, avec des coûts et tarifs de revente d'électricité élevés, et nécessitant un soutien public pour son développement. L'éolien contribue-t-il à la baisse du coût de l'électricité ?**

La société qui exploite un parc éolien vit de l'électricité qu'il produit et qu'elle vend. C'est sa seule source de revenu. Comme toute entreprise, elle a besoin d'équilibrer ses comptes et notamment de rembourser l'emprunt qu'elle contracte pour financer la construction du parc.

Le prix de rachat du MWh électrique a une influence directe et extrêmement importante sur la viabilité financière du projet.

Jusqu'en 2016, la réglementation obligeait la société exploitante du parc à revendre l'électricité produite à un acheteur unique, EDF. Les conditions tarifaires de rachat couraient sur une période de 15 ans avec un tarif unique de rachat, le même pour tous les exploitants de parcs éoliens français, pendant 10 ans puis, un tarif ajusté selon le site sur une période complémentaire de 5 ans.

Afin d'aider le démarrage de l'énergie éolienne en France et soutenir le développement de la filière, l'état a fait le choix, à l'époque, d'imposer un tarif de rachat de l'électricité d'origine éolienne supérieur au prix de l'électricité qui était alors produite. Ce tarif de rachat était par exemple, de 82,00 € le MWh en 2016.

A partir de 2017, la filière gagnant en maturité, la réglementation évolue. Elle propose deux modes de rachat de l'électricité produite aux porteurs de projet :

- Le système dit de « guichet unique »,
Ce système ne concerne que les parcs de plus petite puissance : au maximum 6 machines de puissance nominale inférieure ou égale à 3 MW. Le tarif de rachat est réglementé et l'électricité produite est vendue à 72 € le MWh.
- Un système d'appel d'offres – mise en concurrence – qui retient les offres les « mieux disantes ».
L'Etat lance un appel d'offre – deux par an. Une quantité finie de projet (500MW) par semestre est autorisée. Les porteurs répondent et proposent notamment le tarif de vente auquel ils sont prêts à construire et exploiter ensuite le parc éolien. L'Etat retient alors les offres les « mieux disantes », c'est-à-dire celles qui répondent le mieux au cahier des charges et notamment celles qui proposent le tarif de rachat le plus bas combiné à d'autres critères comme des paramètres environnementaux, du financement participatif...

Les prix actuels via ces appels d'offres dans l'éolien s'élevaient en moyenne à 65,4€/MWh.

A titre de comparaison :

- Nucléaire historique : 61,6€/MWh (source : Cour des comptes – rapport « le coût de production de l'électricité nucléaire », actualisation 2014) ;
- EPR (nucléaire nouvelle génération) : >110€/MWh (source : Cour des comptes – rapport « le coût de production de l'électricité nucléaire », actualisation 2014) ;