

## Consommation d'électricité

Consommation moyenne des ménages 2500 kWh /an. Il s'agit de foyers qui n'utilisent pas d'électricité pour se chauffer (en faisant la chasse au gaspillage).

### Exemple de calcul

Quelle est la production d'énergie électrique d'une grande éolienne ?

La production annuelle d'énergie électrique d'une éolienne dépend du « facteur de capacité » (qui traduit le pourcentage de temps annuel pendant lequel l'éolienne fonctionne) du site sur lequel elle est située. Une année compte 8 766 heures (365,25 j x 24h). En pratique, les facteurs de capacité ont des valeurs de 25 et 30%, soit un fonctionnement pendant **2400 heures environ**.

Le nombre de kWh produit dépend également de la puissance de la génératrice. Par exemple, on considère une éolienne comportant une génératrice de 1 MW (1000 kW) qui fonctionne à sa puissance nominale maximale pendant **2400 heures par an**. L'énergie électrique produite par cette éolienne en une année est donc égale à :  
 $E = 1000 \times 2400 = 2400\ 000\ kWh$

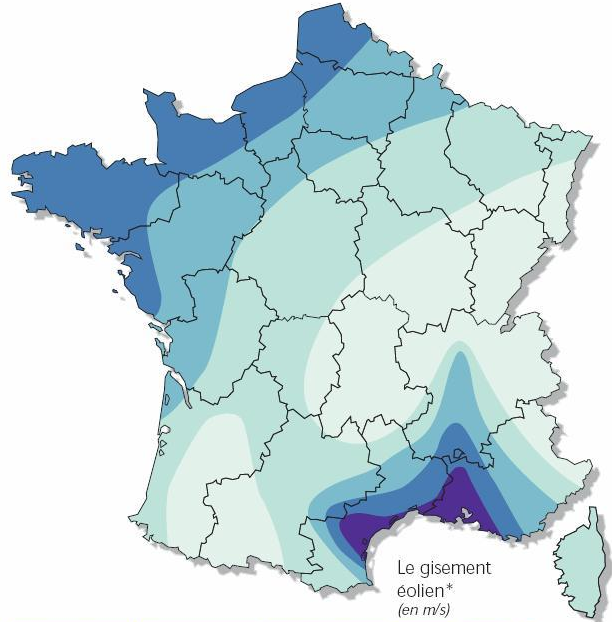
## Type d'éolienne

Type d'éolienne retenu : **Vestas V90/2000**

Fiche technique :

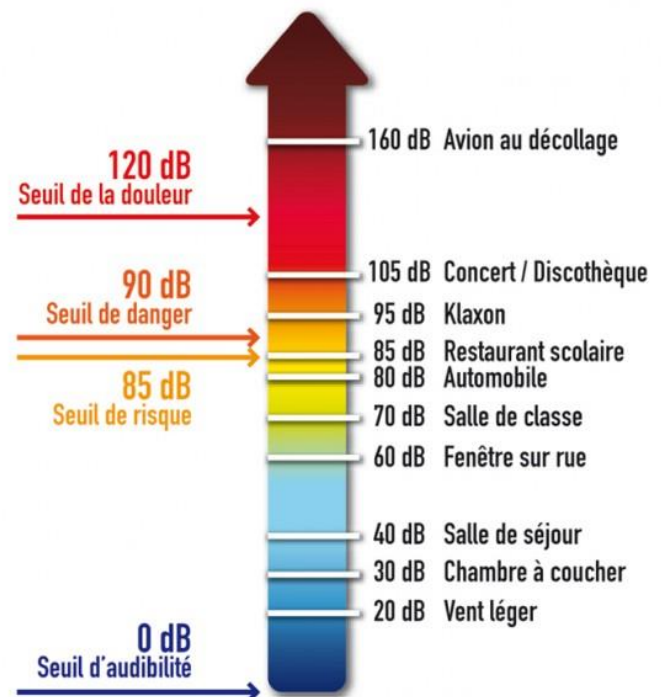
[http://www.thewindpower.net/turbine\\_fr\\_3\\_2\\_vestas\\_v90-2000.php](http://www.thewindpower.net/turbine_fr_3_2_vestas_v90-2000.php)

## Vitesse du vent Echelle des bruit



| Bocage dense, bois, banlieue | Rase campagne, obstacles épars | Prairies plates, quelques buissons | Lacs, mer | Crêtes**    |        |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------|-------------|--------|
| <3,5                         | <4,5                           | <5,0                               | <5,5      | <7,0        | Zone 1 |
| 3,5 - 4,5                    | 4,5 - 5,5                      | 5,0 - 6,0                          | 5,5 - 7,0 | 7,0 - 8,5   | Zone 2 |
| 4,5 - 5,0                    | 5,5 - 6,5                      | 6,0 - 7,0                          | 7,0 - 8,0 | 8,5 - 10,0  | Zone 3 |
| 5,0 - 6,0                    | 6,5 - 7,5                      | 7,0 - 8,5                          | 8,0 - 9,0 | 10,0 - 11,5 | Zone 4 |
| >6,0                         | >7,5                           | >8,5                               | >9,0      | >11,5       | Zone 5 |

\* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie  
 \*\* Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique



## Le planning du projet du parc éolien du plateau d'Ally :

**2000** : Contacts auprès de différents porteurs de projets, des discussions au niveau du Conseil Municipal et réunions publiques. **General Electric Wind Energy** (GEWE), par l'intermédiaire du co-développeur de projet et prospecteur **SOFIVA Energie** (basé à Aubenas-07) est choisi pour implanter les éoliennes sur Ally et Mercoeur (Commune voisine).

**Fin 2001** : Réunions publiques + **Voyage d'étude** (conseillers municipaux, propriétaires fonciers concernés par l'implantation d'une éolienne sur leurs terrains et toutes les personnes motivées) en Allemagne sur un site semblable. Au programme : visite d'un parc de 17 éoliennes et de l'usine de fabrication des machines.

**2001-2002** : Un pré diagnostic a été réalisé, pour signaler et prendre en compte l'ensemble des **sensibilités environnementales** du site, sur la base d'un avant-projet sommaire d'implantation. Des études d'incidence ont été réalisées au premier semestre 2002, préparant le travail d'une étude d'impact, où les critères en terme **d'environnement physique** (climatique, air, relief, géologie, hydrographique), d'environnement biologique (protections réglementaires, habitats, flores, faunes...) et d'**environnement humain** (population, agriculture, tourisme, bruit, foncier, patrimoine, paysage...) ont été considérés.

**Octobre 2002** : Signature du permis de construire.

Finalement, le projet d'implantation d'une ferme éolienne est lié à un **ensemble de critères techniques et humains** qui ont été jugés **favorables sur le site** :

- Vents propices à la production éolienne d'électricité ; par leur fréquence, leur régularité et leur force ;

- Desserte aisée : proximité immédiate de plusieurs routes départementales et présence d'un réseau dense de chemins carrossables ;
- Possibilité de raccordement au réseau EDF Haute-Tension dans des conditions acceptables du point de vue technico-économique ;
- Population locale favorable au projet.
- La commune d'Ally souhaite lier le projet éolien à son propre projet de développement touristique avec la réhabilitation de 5 anciens moulins à vent et l'animation sur le thème de « l'utilisation des ressources naturelles par l'homme ».
- Absence d'interdiction réglementaire sur le site.
- Sensibilités environnementales du site compatibles avec un tel projet.

**2003 / 2004** : premiers préparatifs du chantier, études de sol, mesures complémentaires de vent...

**Octobre 2004** : Premiers travaux avec l'enfouissement des **câbles**, détermination précise sur les parcelles, décapage de la terre végétale.

**Printemps 2005** : réalisation des premières fondations.

**10 Juin 2005** : levage de la première éolienne. Les travaux de mise en place des 26 éoliennes (par GEWE) durent tout l'été 2005, pour une mise en production de l'ensemble du parc à l'automne 2005.

**19 septembre 2005** : levage de la dernière éolienne.

**27 octobre 2005** : inauguration des éoliennes

## Les étapes d'un projet de parc éolien :

Le développement d'un site éolien se déroule en 7 étapes :

- Etape 1 : **Les analyses de pré-faisabilité**
- Etape 2 : **Les études de faisabilité**
- Etape 3 : **La conception**
- Etape 4 : **Les autorisations administratives**
- Etape 5 : **La construction du parc éolien**
- Etape 6 : **Le fonctionnement**
- Etape 7 : **Le démantèlement**

### 1) Les études de pré-faisabilité :

#### Les analyses de pré-faisabilité :

Un site éolien est qualifié de "possible" si, dans un tout premier temps, trois conditions sont satisfaites: s'il est "venté"; s'il est éloigné de tout habitat; et s'il est accessible par la route.

Pour savoir si ce site éolien peut devenir ensuite "propice" à l'implantation d'un parc, au moins six types d'investigations doivent être conduites:

#### Pré-analyse de la ressource en vent

Cela consiste avant tout à consulter les données météorologiques existantes (relevés MétéoFrance), et les Atlas éoliens régionaux (mis en place par les Régions et l'Ademe).

L'**analyse des contraintes environnementales et réglementaires** en vigueur sur le site envisagé va déterminer les enjeux, les sensibilités et les interdictions. Plus d'une vingtaine d'organismes doit être contactée.

#### Premiers contacts avec les propriétaires locaux

Les **premiers contacts avec les propriétaires locaux** permettent d'apprécier si l'implantation d'éoliennes est compatible avec les utilisations et les utilisateurs des lieux.

#### Pré-analyse de l'accès routier

Les éléments des éoliennes sont lourds et encombrants. Une première analyse des possibilités d'**accès routier** doit être faite afin d'en évaluer les coûts et les impacts.

#### Avis des élus locaux

Les **premiers contacts avec les propriétaires locaux** permettent d'apprécier si l'implantation d'éoliennes est compatible avec les utilisations et les utilisateurs des lieux. .

#### Analyse des possibilités de raccordement

Le parc éolien devra se raccorder au réseau électrique existant. L'**analyse des possibilités de raccordement** se fera par interrogation de RTE ou ARD (deux organismes gestionnaires du réseau électrique).

### 2) Les études de faisabilités

Si les conclusions des analyses de pré-faisabilité sont positives, un certain nombre d'expertises doit ensuite être conduit pour qualifier et quantifier les atouts et les contraintes du site éolien.

Elles serviront également à la conception du parc éolien.

#### Expertises naturalistes (faune, flore)

Les **expertises naturalistes** ont pour but de recenser les sensibilités d'un site sur les plans de la faune et de la flore : présence de plantes rares ou protégées, fréquentation par les oiseaux, ...

Elles sont réalisées par des experts locaux, le plus souvent des associations naturalistes.

#### Expertise bruit

L'**expertise du bruit** : la réglementation applicable aux parcs éoliens est basée sur la notion d'émergence par rapport au niveau sonore sans les éoliennes. Il est donc indispensable de mesurer le niveau sonore ambiant. Cette mesure doit être réalisée par des experts acousticiens.

Puis, il s'agit de modéliser le bruit émis par le parc éolien et d'affiner sa conception selon les résultats des simulations.

### Campagnes de mesures du vent

Une **campagne de mesures du vent** sur site (ou à proximité) doit être conduite sur une durée de 6 à 12 mois. Cela passe par l'implantation d'un mât de mesures équipé d'anémomètres et de girouettes.

### Analyse économique

A partir des premières expertises, une **analyse économique** pourra être menée. Elle s'appuiera sur les données de vent, le nombre et la puissance prévisibles des éoliennes, les coûts associés.

### Expertise paysagère

Les **expertises paysagères** sont nombreuses : caractérisation des enjeux paysagers, aide à la conception, simulation photographique, analyse des zones de visibilité, ... Elles s'appuient notamment sur l'intervention de paysagistes.

### Expertises archéologiques

Une **expertise archéologique** est requise quasi-systématiquement. Elle est réalisée par des archéologues professionnels. Elle est souvent précédée d'un diagnostic archéologique qui précisera l'existence ou non de sensibilités et d'enjeux.

### Consultation des services de l'état

Dans un premier temps, une vingtaine de **services de l'état** ou d'organismes a indiqué les contraintes en vigueur sur le site éolien. Au présent stade, il s'agit de recueillir leurs avis sur le pré-projet de parc éolien.

### Concertation

C'est à ce stade de l'avancement du projet que **les premières concertations** avec les riverains, les populations locales, les associations locales débutent. Elles peuvent prendre la forme de réunions d'information, de visites de parcs existants

## 3) La conception

A partir de l'ensemble des résultats des expertises réalisées, un projet de parc éolien va émerger parmi les différentes variantes analysées. Ce choix va résulter du travail du bureau d'études du développeur en étroite collaboration avec le bureau d'études d'environnement.

### Élaboration du parc

La phase d'**élaboration du parc** va débiter par le choix entre plusieurs variantes d'implantation (nombre, taille et organisation des éoliennes). Une fois la variante retenue, chacun des constituants du parc doit être défini précisément : accès routier, desserte des éoliennes, implantation des éoliennes, ligne d'évacuation de l'électricité, poste de livraison, traitement des abords, ...).

### Étude d'impact sur l'environnement

L'**étude d'impact sur l'environnement** est obligatoire pour tout projet de plus de 2,5 MW. Elle va synthétiser les différentes expertises réalisées. Mais elle est avant tout une aide à la conception du projet par la prise en compte de l'environnement humain et naturel.

### Accords fonciers

A ce stade les **accords fonciers** devront être finalisés. Ils détermineront les droits et les devoirs des différentes parties (propriétaires, exploitants, développeur).

### Révision des documents d'urbanisme

Une révision des documents d'urbanisme (Plan d'Occupation des Sols, Plan Local d'Urbanisme) peut être nécessaire. C'est une procédure parfois longue, à initier dès que possible.

## 4) Les autorisations administratives

Quatre autorisations administratives sont nécessaires pour construire un parc éolien.

Trois sont des autorisations techniques ou économiques liées à la production, à l'exploitation et à la vente de l'électricité. La quatrième (le permis de construire) est la plus complexe à obtenir.

## Le permis de construire

Le **permis de construire** est la principale autorisation à obtenir. Il correspond à l'autorisation d'occupation du sol. Il est obligatoire pour tous projets d'implantation d'éoliennes de plus de 12 m de hauteur (loi n° 2003-8 du 3 janvier 2003). Il est délivré par le préfet. L'étude d'impact constitue la pièce maîtresse du dossier de demande de permis de construire.

## Le raccordement électrique

Un parc éolien produit son électricité au "fil du vent". **Le raccordement au réseau électrique** se fait quasi-systématiquement en ligne souterraine (20 000 volts) vers le poste-source d'EDF.

Ce raccordement, à la charge du développeur, a un coût qui peut devenir excessif au-delà de plusieurs dizaines de kilomètres.

## L'autorisation d'exploiter

Une **autorisation d'exploiter** est requise si la puissance installée est supérieure à 4,5 MW. Elle est délivrée par le ministère chargé de l'énergie.

## Le certificat donnant droit à l'obligation d'achat

EDF et les distributeurs non nationalisés ont une obligation d'achat de l'électricité d'origine éolienne selon les termes de l'Arrêté tarifaire du 8 juin 2001. Pour bénéficier de cette obligation d'achat, un développeur doit obtenir un **certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat**. Ce dernier est délivré par le préfet

## L'enquête publique

L'**enquête publique** est obligatoire pour tout parc éolien dont la hauteur dépasse 25 mètres. Elle s'inscrit dans la procédure de permis de

construire. Elle est conjointe à celle de révision du POS ou du PLU, si celle-ci est nécessaire.

## La commission départementale des sites

La **commission départementale des sites** et des paysages peut être sollicitée par le Préfet de département pour donner son avis sur un projet de parc éolien. Sa consultation est obligatoire seulement si un site naturel protégé est concerné.

## Le montage financier

Le coût d'investissement d'un parc éolien est élevé : environ 1 million d'euros hors taxe pour 1 mégawatt. Le montage financier d'un tel équipement demeure une opération lourde.

## 5) La construction du parc éolien

Une fois les autorisations administratives obtenues, la construction du parc éolien peut débuter.

Construire un parc éolien est une opération relativement courte (3 à 9 mois) comparée à la durée des phases d'études et d'autorisations administratives.

## Un chantier propre

Les membres de France Énergie Éolienne se sont engagées à réaliser leurs parcs éoliens sous la forme d'un "**chantier propre**". La charte de chantier propre prévoit l'organisation des travaux dans le respect de l'environnement humain et naturel.

## Le lot "éoliennes"

Les éoliennes sont assemblées sur place et les composants sont transportées morceau par morceau : la tour en plusieurs tronçons, la nacelle et les pales. Ces composants sont lourds ou encombrants : leur transport exige des chemins aux caractéristiques particulières (pente, largeur, rayon de courbure) et des engins peu répandus (6x6, grues, ...). **Le lot**



"éoliennes" représente plus des deux tiers du coût d'un parc.

## Le lot "génie civil"

Les travaux de génie civil concernent avant tout, d'une part la création de l'accès routier (entre les routes existantes et le parc) et de la desserte des éoliennes et, d'autre part, la réalisation des fondations des éoliennes. Ce lot "génie civil" peut avoir un impact environnemental conséquent ; de ce fait, il requiert expérience et grande attention.

## Le lot "électricité"

Le lot "électricité" comprend un lot "éolienne", un lot "liaison intra-parc" et un lot "évacuation de l'électricité". Les liaisons entre éoliennes ou d'évacuation de l'électricité sont, sauf exceptions, réalisées en technique souterraine. A part la sortie de l'éolienne qui est en basse tension (moins de 1 000 volts), l'ensemble du lot électricité concerne de la moyenne tension (20 000 volts).

## 6) Le fonctionnement :

Pendant une ou plusieurs dizaines d'années, les éoliennes vont délivrer leur production électrique au "fil du vent". Contractuellement, l'obligation d'achat de l'électricité d'origine renouvelable porte sur 15 années, reconductible une fois.

### La maintenance

**La maintenance:** la présence humaine dans un parc éolien est réduite aux seules opérations de maintenance. On distingue la maintenance programmée (deux fois par an sur chaque machine) de la maintenance imprévue (gestion des pannes et des incidents).

### La production électrique

**La production électrique :** les membres de France Énergie Éolienne se sont engagés à tenir à disposition d'un organisme indépendant

les données de production électriques de leurs parcs.

Aujourd'hui ces données sont disponibles sur : [www.suivi-eolien.com](http://www.suivi-eolien.com).

### Les visites

Les parcs éoliens sont d'accès libre : aucune raison technique ou environnementale ne peut les obliger à être clos. **La visite** des parcs éoliens est le meilleur moyen d'apprécier leurs impacts réels (bruit, intégration). Elle constitue même très souvent une activité touristique en soi.

Une enquête de janvier 2003 conduite par Synovate pour le compte de l'Ademe montre que "plus on est proche des éoliennes, plus on les juge positivement" et que "plus de 92% des personnes interrogées se déclarent en faveur du développement de l'éolien".

## 7) Le démantèlement :

La durée de vie d'un parc éolien est de 20 ans en moyenne. En fin d'exploitation, le parc éolien doit être démantelé.

La Loi n° 2003-8 du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie confirme en effet que « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Au cours de celle-ci, il constitue les garanties financières nécessaires dans des conditions définies par décret en Conseil d'État. »

Le démantèlement concerne d'une part le démontage des aérogénérateurs et d'autre part la remise en état du site.

Au-delà de ces textes réglementaires, les membres de France Énergie Éolienne s'engagent, à travers la charte, "à démanteler les éoliennes au terme de leur durée de vie et à remettre en état le site éolien si celui-ci doit être abandonné".