



Petit éolien et zones bâties, « éoliennes de pignon » : Mise au point de l'AFPPE

1. CONTEXTE

Les medias rapportent des cas de plus en plus nombreux de dysfonctionnements affectant des petites éoliennes installées dans les zones bâties : banlieues, lotissements, plus rarement villes. Dans la quasi totalité des cas, il s'agit d'aérogénérateurs installés sur le bâti lui-même : des « éoliennes de pignon ».

Les dysfonctionnements sont de trois ordres :

- la production électrique de ces installations est généralement très inférieure aux chiffres annoncés durant la phase de montage du projet,
- des dommages peuvent survenir sur les pignons ou toits auxquels ont été fixés les mâts supports,
- le fonctionnement des petites éoliennes peut créer des nuisances sonores dans l'habitation ainsi que des problèmes de voisinage eu égard à la proximité.

Ceci est la conséquence de ce que la quasi totalité des installations de petites éoliennes en zones bâties n'ont pas pris en compte la réalité physique du domaine éolien dans ce type d'environnement :

- faibles vitesses de vent,
- fortes turbulences

L'AFPPE, dont la charte stipule que ses membres ont vocation à « **Déconseiller les installations sur les sites improductifs trop turbulents, en pignon ou en toiture** », se doit aujourd'hui d'informer sur le sujet, afin de favoriser en France le développement d'un petit éolien de qualité..

2. ANALYSE GÉNÉRALE

Pourquoi le particulier s'oriente-t-il vers l'installation d'une « éolienne de pignon » ?

- Pour des contraintes d'espace horizontal disponible (urbain et péri urbain).
- Pour respecter la réglementation (distance minimale entre une construction et la limite de parcelle devant être supérieure ou égale à 3m).
- Pour des raisons de prix, ces machines étant souvent vendues en « kit » à des tarifs à première vue alléchants (utilisant le crédit d'impôt et les offres de prêt intégrées comme arguments commerciaux).
- En raison de promesses trop optimistes concernant la rentabilité du projet.

Pourquoi une « éolienne de pignon » n'est-elle que rarement efficace ?

- Pour bien produire sans que la mécanique ne souffre, une éolienne doit trouver un vent puissant et régulier. Ce vent n'est disponible que dans des zones dégagées, loin du sol et de tout obstacle. Or, en appui sur un pignon, ces conditions ne sont pas remplies : la même machine montée sur un mât à une vingtaine de mètres produira bien plus d'électricité.
- Le milieu urbain ou périurbain n'est également pas adapté : les vents y sont souvent turbulents amenant l'éolienne à faire la girouette, d'où une production d'énergie réduite.
- Les productions annoncées par les installateurs sont fréquemment fantaisistes. L'éolien ne fait pas de miracle : pour produire beaucoup, il faut une hélice de grande surface balayée par un vent fort et régulier. Une petite éolienne discrète génèrera une production discrète
- Attention : une éolienne qui tourne ne produit pas obligatoirement.

Pourquoi la fixation d'une éolienne au bâti est-elle fortement déconseillée ?

Sous l'effet du vent, l'éolienne subit des contraintes transmises à son armature puis au mur support. Ces contraintes doivent se concevoir sur une durée de vie prévisionnelle de 20 ans. Tant les efforts mécaniques réguliers que les vibrations rendent ce type d'installation dangereux pour une habitation.

Viennent s'ajouter les nuisances sonores (cf. ci-dessous).

Enfin, la mise en œuvre des opérations de maintenance est facilitée si la machine est installée sur un mât basculant fixé au sol.

3. FRAGILITÉ DE CE TYPE D'INSTALLATION

3.1 Les forces mécaniques

Le mât porteur est fixé au mur pignon, souvent avec deux ferrures. Les scellements dans le mur sont soumis à deux types de contraintes :

- Des contraintes de cisaillement vertical, sous l'effet du poids de l'aérogénérateur et du mât.
- Des contraintes horizontales, sous l'effet de la traînée de l'aérogénérateur sur la tête de mât, notamment lors de forts coups de vent.

Les maçonneries de briques, de pierres ou de parpaings composant les murs de pignon résistent bien aux forces verticales. Mais les joints de maçonnerie ne supportent pas très longtemps les forces horizontales, d'où un risque de fissuration.

3.2 Les vibrations et la résonance

Les vibrations dues au fonctionnement de l'aérogénérateur viennent amplifier l'effet des forces mécaniques.

Sur la durée, les vibrations peuvent engendrer des fissures puis des infiltrations, aboutissant à une dégradation de la structure.

Il ne faut pas négliger la propagation des ondes acoustiques par les matériaux de construction.

4. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION

L'installation d'un aérogénérateur en pignon modifiant l'aspect extérieur de la maison impose donc à minima une déclaration préalable auprès de la Mairie. Certains Plans Locaux d'Urbanisme ou règlements de lotissement interdisent l'installation d'éoliennes.

Si la maison à équiper est dans le périmètre de protection de 500 m de rayon autour d'un monument classé, l'avis de l'Architecte responsables des Bâtiments de France est requis.

Les petites éoliennes sont souvent raccordées au tableau électrique des clients. Elles sont donc connectées indirectement au réseau de distribution. Ce raccordement doit obligatoirement faire l'objet d'une demande de convention d'exploitation auprès du gestionnaire du réseau ERDF, afin de garantir la sécurité des intervenants sur le réseau.

La réglementation sur le bruit impose des seuils à ne pas dépasser pour le voisinage. Si l'éolienne est placée à proximité d'un terrain voisin, il faut donc se soucier de l'impact sonore pour ne pas s'exposer à une plainte qui déboucherait sur une obligation de démontage de la machine.

5. ASSURANCE

Assurer une éolienne est indispensable : le propriétaire de l'éolienne doit demander une extension de son assurance responsabilité civile qui couvrira le risque lié au raccordement électrique et les dégâts matériels occasionnés en cas d'accident. Cette extension ne génère pas - ou peu - de surcoût. L'assurance habitation va couvrir le vandalisme et la foudre.

6. LE VENT

Pour mémoire, l'énergie éolienne croît avec le cube de la vitesse du vent.

Par exemple, à surface balayée égale, un doublement de la vitesse du vent amène une puissance huit fois plus élevée.

Deux éléments sont importants à cerner : le coefficient de rugosité et le pouvoir énergétique du vent.

6.1 Le coefficient de rugosité

Le coefficient de rugosité varie sensiblement en fonction de l'occupation du sol.

Terrain agricole dégagé	0,05
Banlieue	0,5
Ville, forêt	1

Un coefficient de rugosité élevé implique des vents très faibles aux basses altitudes.

6.2 La vitesse de vent

La vitesse de vent varie en fonction de l'occupation du sol

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de vitesses de vent calculées à 10 m au-dessus du sol pour les différents types d'environnement, pour un vent régional de 12 m/s (à 1 000m d'altitude, non influencé par l'occupation du sol).

Vent géostrophique 1 000m d'altitude	Type de sol	Vent en m/s mesuré à 10m de hauteur
12,0 m/s	Terrain agricole dégagé	5,7m/s
	Banlieue	3,8m/s
	Ville	3 m/s

Selon les règles européennes EC1, pour retrouver la densité énergétique du vent observée à une hauteur de 10 mètres en rase campagne, il faut se placer à 45 m en banlieue et à 72 m en ville

6.3 Ordre de grandeur de production :

La production des éoliennes dépend du gisement de vent disponible au lieu précis de l'implantation et des caractéristiques techniques du matériel installé.

Préalablement à tout engagement, il est recommandé de vérifier les performances de l'éolienne proposée en consultant les résultats de tests réalisés par des organismes indépendants comme le SEPEN¹.

Il existe ensuite un moyen très simple de vérifier si la production annoncée est fantaisiste ou potentiellement envisageable : le calcul des heures équivalent pleine puissance (HEPP).

Le nombre d'heures équivalent pleine puissance est calculé à partir de la production annuelle annoncée (E) et de la puissance nominale de l'éolienne (P) :

Nombre d'heures équivalent pleine puissance : HEPP = E/P

Par exemple une éolienne de puissance nominale 2 kW produisant 4 000 kWh par an restitue 2 000 heures équivalent pleine puissance.

L'ordre de grandeur du nombre d'heures équivalent pleine puissance mesuré sur des petites éoliennes installées en France est couramment compris entre 500 h et 2 000 h.

Etant donné le caractère défavorable de l'implantation des aérogénérateurs en pignon, il est peu probable que leur production annuelle dépasse 1 000 heures équivalent pleine puissance !

7. CONCLUSION DE L'AFPPE

- Ce type d'installation est à déconseiller car peu productif et dangereux pour le bâti .
- Se faire conseiller par un Espace-Info Energie pour avoir un point de vue indépendant et replacer l'installation de l'éolienne dans une démarche énergétique globale à l'échelle d'une maison
- Vérifier les références de l'installateur, demander à visiter des éoliennes similaires et comparer les devis
- Privilégier une entreprise signataire de la charte qualité de l'AFPPE.
- Installer un compteur mesurant l'énergie produite par l'aérogénérateur.
- Vérifier que toutes les démarches administratives sont réalisées.

Rappel :

Pour contrecarrer les démarches commerciales abusives, les personnes disposent d'un délai de rétractation de 14 jours à compter de la signature du contrat de commande ou de l'engagement d'achat. Aucun paiement ne peut être exigé pendant ce délai. Le formulaire détachable obligatoirement joint au contrat doit être renvoyé dans les délais requis sous pli recommandé avec AR.

L'AFPPE regroupe des fabricants, installateurs, bureaux d'étude et associations, pour le développement d'un petit éolien de qualité en France. Contact : <http://www.afppe.org/>

¹ Site Expérimental Petit Eolien National – <http://www.sepen.fr>