

Sommaire

1. Synthèse	2
2. Cadre général	3
3. Domaines d'applications et maturité technologique	3
3.1. Compatibilité des petites éoliennes & milieu urbain	3
3.2. Eoliennes à axe horizontales et verticales	4
3.2.1. Eoliennes à axe horizontales	4
3.2.2. Eoliennes à axe verticales	4
3.3. Bilan carbone	4
3.4. Des équipements non matures commercialisés à grand renfort de soutien médiatique/marketing	5
4. Etat des lieux des marchés	6
4.1. Le marché Français	6
4.1.1. Situation actuelle	6
4.1.2. Perspectives de marché en France	6
4.2. le marché mondial	7
4.2.1. Taille du marché mondial et principaux marchés	7
5. Equipements	9
5.1. Les acteurs	9
5.2. Fragilité des acteurs Français	10
6. Réglementation Française	11
7. Eléments de coûts	12
8. Conclusions & Perspectives	13
9. Sources d'information	14

1. SYNTHESE

- Une technologie qui suscite beaucoup d'intérêt de la part du grand public, relayé par les médias
- Un marché mondial en fort développement, grâce au soutien financier de certains états (USA, UK) mais restant toujours sur de faibles volumes.
- Un secteur suscitant beaucoup de créativité dans le design des systèmes éoliens mais dont les innovations sont commercialisées et mises en avant médiatiquement avant d'avoir été testées et validées.
- Un contexte réglementaire français défavorable au petit éolien (limitation à 12m des démarches administratives simplifiées, pas de tarif d'achat bonifié d'électricité hors ZDE)
- De très nombreux échecs de concepts de design
- Des fabricants de petite taille et fragiles : constatation de très nombreuses défaillances d'entreprises du secteur (faibles ressources financières, difficulté de mise au point des systèmes, marché faible en volume).
- Des installateurs / vendeurs pas toujours sérieux ou bien formés.
- Segments de marchés à considérer séparément :
 - Eoliennes de toiture : microéoliennes qui doivent être adaptées au vent turbulent et la réglementation bâtiment + éolienne : volume de marché très faible, fortes contraintes techniques, cout important des systèmes (investissement/maintenance), bénéfice environnemental probablement négatif
 - Eoliennes de toiture de bâtiment de grande hauteur : micro-éoliennes et petite éoliennes devant être adaptées au vent turbulent et la réglementation bâtiment + éolienne : réglementation (Fr notamment) non adaptée, risque, cout global défavorable
 - Petites Eoliennes implantées au sol en milieu urbain : globalement, absence de vent impliquant un mauvais rendement du matériel
 - Petites éoliennes implantées au sol en milieu dégagé : domaine d'application pertinent. Plus l'éolienne sera haute et puissante, meilleur sera le ROI.
- Perspectives :
 - Evolutions techniques et augmentation des volumes de production permettant une baisse de prix et des couts de maintenance
 - Un besoin de soutien financier pour développer le marché
 - Besoin de lever les freins techniques pour un développement durable du petit éolien :
 - § Pour les porteurs d'innovations, accès en amont à une expertise de procédés indépendante
 - § Tests/labellisation indépendantes en amont pour éviter contres-références et publicité mensongères sur des design nouveau comme sur du matériel importé.
 - Favoriser le développement de petites éoliennes en milieu dégagé est un axe combinant intérêt écologique & économique.
 - Favoriser le développement de petites éoliennes en milieu urbain non dégagé est un axe combinant l'intérêt médiatique et esthétique essentiellement

2. CADRE GENERAL

Pour les industriels français, le petit éolien peut aller jusqu'à 36 KW de puissance, avec des mâts de 10 à 36 mètres. Au Royaume-Uni (rapport BWEA) les « Small Wind Systems » peuvent présenter jusqu'à 50 KW et aux Etats-Unis (rapport AWEA), les « Small Wind Turbines » sont tous les systèmes inférieurs à 100 KW.

Pour cette étude, nous avons choisi de concentrer nos investigations sur les éoliennes de puissance inférieure à 36kW.

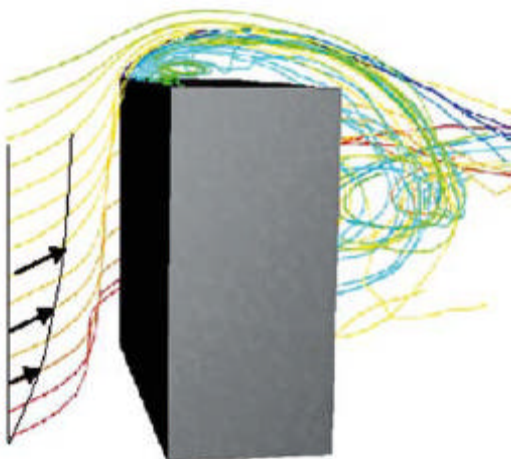
Devant l'absence de dénomination standardisée nous utiliserons les termes suivants :

- *Mirco éolien* : pour des puissances nominales inférieures à 6kW
- *Très Petit éolien* : pour des puissances nominales inférieures à 36kW
- *Petit éolien* : pour des puissances inférieures à 100kW

3. DOMAINES D'APPLICATIONS ET MATURETE TECHNOLOGIQUE

3.1. COMPATIBILITE DES PETITES EOLIENNES & MILIEU URBAIN

Le régime de vent en milieu urbain est fortement perturbé par les diverses constructions (cf schéma ci-dessous). Les performances des éoliennes étant liées au régime de vent au droit de leur implantation, la question de la performance d'une éolienne (tout type confondu) est lié au caractéristiques du vent capté. Les simulations et extrapolations de données ne suffisent pas et une mesure sur 1 an est nécessaire pour prévoir correctement les performances de l'éolienne une fois installée.



*Modélisation des turbulences en toiture
d'un bâtiment.*

Source : L'éolien dans l'urbain – état de l'art – 2006, ARENE

*Note sur le potentiel de développement d'une filière industrielle sur
l'éolien de très faible puissance*

Les études (programme Européen Wineur notamment) montrent ainsi qu'une éolienne doit être placée au milieu du toit d'un bâtiment à une hauteur supérieure à 35% voir 50% de la hauteur du bâtiment pour éviter les phénomènes liés à la turbulence : pour un bâtiment faisant environ 50 m de haut, la hauteur minimale de moyeu devrait être de 20 à 25 m.

3.2. EOLIENNES A AXE HORIZONTALES ET VERTICALES

Nous distinguons deux types de matériel :

- F **les éoliennes de conception originale** (axe vertical ou horizontal) : souvent au stade de prototypes ou de la mise en place d'équipements en phase d'expérimentation. Très faible retour d'expérience sur ces technologies, tant en terme d'efficacité énergétique qu'en terme de fiabilité/maintenance.
- F **les éoliennes classiques à axe horizontal** (2/3 pales) : technologies plutôt classiques et bien maîtrisées et sur lesquelles de nombreux retours d'expériences existent. De nombreux acteurs existent partout dans le monde. Durée de vie : jusqu'à 20 ans environ

3.2.1. Eoliennes à axe horizontales

Les éoliennes à axe horizontales doivent fonctionner avec le moins de turbulences possible. En milieu urbain, il faut donc placer l'éolienne à axe horizontal au dessus de la couche limite séparant la zone turbulente de la zone non turbulente.

3.2.2. Eoliennes à axe verticales

Ce type d'éolienne est moins sensible aux turbulences et peuvent s'affranchir des contraintes de positionnement décrites précédemment.

Cependant, les rendements de ces équipements sont intrinsèquement plus faibles que les éoliennes à axe horizontales et sont toujours dépendant de la présence de vent.

Une étude de vent sur 1 an est alors nécessaire pour chaque site afin de qualifier le gisement local de vent et le rendement de chaque projet.

3.3. BILAN CARBONE

Une [étude de l'agence publique britannique Carbon Trust](#) (Small scale wind energy - Policy insights and practical guidance (CTC738) – 2008) jette un doute sérieux sur l'intérêt de ces éoliennes dans les grandes villes : son rapport affirme que, le plus souvent, les éoliennes installées dans les villes n'ont pas assez de vent pour compenser les émissions carbone issues de leur fabrication et installation.

En revanche à la campagne, les éoliennes individuelles sont nettement plus intéressantes, surtout si elles sont assez grosses.

Aucune étude démontrant le contraire n'a été retrouvée, qu'il s'agisse d'éoliennes à axe verticales ou horizontales.

**3.4. DES EQUIPEMENTS NON MATURES COMMERCIALISES A GRAND RENFORT DE SOUTIEN
MEDIATIQUE/MARKETING**

Les exemples d'opérations pilotes de démonstrations ayant échouées sont multiples (Revue Système solaire n°197, p18) et ont comme point commun que les systèmes installés n'ont pas été testés par un laboratoire ou centre de test indépendant au préalable.

La petite taille et la faiblesse de la capitalisation des entreprises portant ce type de projet innovant les poussent probablement à éviter cette étape longue et couteuse et à engager rapidement la phase de commercialisation quitte à affirmer certaines performances sans réelles fondements vérifiables...

L'intérêt du public pour ce sujet pousse les médias relayer et amplifier la diffusion de ces messages, là encore, sans vérification préalable de la validité technique du propos.

Le phénomène n'est pas spécifiquement Français : en Belgique, l'Association pour la Promotion des Energies Renouvelables lance des appels à la prudence repris dans la presse spécialisée Française

EN DIRECT DE BELGIQUE

**PETIT ÉOLIEN :
MARKETING ET RÉALITÉS**

Plusieurs promoteurs tentent de commercialiser en Wallonie des technologies qui doivent encore faire leurs preuves. Quitte à exagérer la productivité et la rentabilité de leurs produits. L'Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables incite les communes, les entreprises et les particuliers à la plus grande prudence.

Source : Revue Système solaire n°197(mai 2010)

QUELQUES PRÉCAUTIONS ÉLÉMENTAIRES

L'Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables incite les communes, les entreprises et les particuliers à la plus grande prudence vis-à-vis des nouveaux concepts en cours de développement dans le petit éolien. Ces prototypes doivent d'abord être testés en situation réelle et présenter des données validées par un centre de recherche reconnu en Belgique. Une mesure

des vents (vitesse, direction et niveau de turbulence) sur le site envisagé est également indispensable afin de choisir un modèle de turbine adéquat. En règle générale, les technologies matures du petit éolien peuvent offrir une solution énergétique pertinente pour les petites et moyennes entreprises et les exploitations agricoles.
www.apere.org

4. ETAT DES LIEUX DES MARCHES

4.1. LE MARCHÉ FRANÇAIS

4.1.1. *Situation actuelle*

Les marchés du très petit éolien sont faibles en France comme en Région Nord Pas de Calais.

L'absence de recensement de ce type d'éoliennes rend difficile l'estimation du parc existant.

En 2006, les estimations du nombre de petites éoliennes étaient de 120 à 130 unités (sources : Systèmes solaires 174) alors que 10 machines inférieurs à 36kW étaient recensées par ERDF.

A fin juin 2010, ERDF recense environ 230 machines de moins de 36 KW raccordé au réseau.

Cette forte progression peut s'expliquer par l'arrivée sur le marché d'entreprises fortement capitalisée assurant la sélection d'une gamme d'éoliennes adaptées au marché local ainsi que les prestations d'installations/maintenances en s'appuyant sur de fortes campagnes de communications et des partenariats stratégiques avec des distributeurs d'énergie (Direct Energie rachetant l'électricité produite par les éoliennes vendues par Weole et PlaneteUI rachetant celle des éoliennes vendues par windeo).

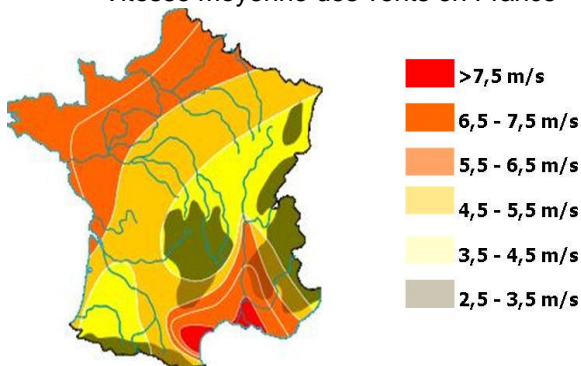
Le marché est essentiellement constitué :

- F De particuliers réalisant un investissement militant pour consommer leur énergie verte (par opposition aux investissements à but financier)
- F De particuliers/collectivité pour alimenter des sites isolés
- F De collectivités, structures publiques ou privées dans un but de réalisation d'opérations de démonstration/communication

La gamme de petites éoliennes commercialisées sur le marché français par les distributeurs/installateurs d'envergure nationale est comprise entre 300W et 25kW, avec un cœur de gamme compris entre 1 et 10kW correspondant à des éoliennes répondant au marché de type « résidentiel »

4.1.2. *Perspectives de marché en France*

Vitesse moyenne des vents en France



En France, et particulièrement dans notre région, la vitesse moyenne des vents dans est suffisante pour permettre une production d'énergie électrique en utilisant l'énergie mécanique du vent.

Techniquement parlant, il est possible en France qu'un marché important du petit éolien se développe, principalement dans les régions les plus ventées comme le Nord-Pas de Calais.

Note sur le potentiel de développement d'une filière industrielle sur l'éolien de très faible puissance

Cependant, l'écart entre les aides au petit éolien avec celles accordées au solaire photovoltaïque ne joue pas en faveur de l'éolien et l'absence de réglementation spécifique au petit éolien n'aide pas son développement et cantonne les installations à des hauteurs (moins de 12m) aux régimes de vents les moins favorables.

Les études marketing portées par certains opérateurs (windeo par exemple) semblent démontrer un réel intérêt de la part de la population mais les contraintes réglementaires et le montant des aides actuels ne permet pas le décollage de la filière.

4.2. LE MARCHÉ MONDIAL

4.2.1. Taille du marché mondial et principaux marchés

Les études de marché publiées par l'AWEA chaque années montrent qu'environ 50% du marché mondial (20 000 machines / 42MW) se trouve aux USA (10 000 machines / 20 MW) et 25% en Angleterre.

Entre 2008 et 2009, le marché mondial à augmenté de 10% en nombre de machine et de près de 25% en puissance installée.

Une tendance à l'augmentation de la taille des éoliennes est constatée ainsi qu'une augmentation de la proportion d'installations raccordées au réseau. Le meilleur retour sur investissement des éoliennes de plus grande dimension par rapport aux éoliennes de plus petites tailles peut expliquer cette tendance.

En nombre d'éoliennes vendues, le marché est dominé par les éoliennes non raccordées au réseau (75% du nombre d'éoliennes) :

Marché Mondial		raccordé réseau (proportion du marché total)	non raccordé réseau (proportion du marché total)	total
2009	Nombre de machines vendues	5 200 unités (25%)	15 500 unités (75%)	20 700 unités
	Puissance installée	34 400 kW (82%)	7 600 kW (18%)	42 000 kW
2008	Nombre de machines vendues	4 992 unités (26%)	13 902 unités (74%)	18 894 unités
	Puissance installée	26 065 kW (77%)	7 536 kW (23%)	33 601 kW

Sources : AWEA Small Wind Turbine Global Market Study 2010, 2009

Le marché américain, connaît une croissance importante depuis les 2006. La croissance se réalise en nombre d'éoliennes vendues, mais également en termes de taille moyenne des projets. (cf graphique ci-dessous)

Note sur le potentiel de développement d'une filière industrielle sur l'éolien de très faible puissance

Fig. 3: GROWTH OF U.S. SMALL WIND MARKET

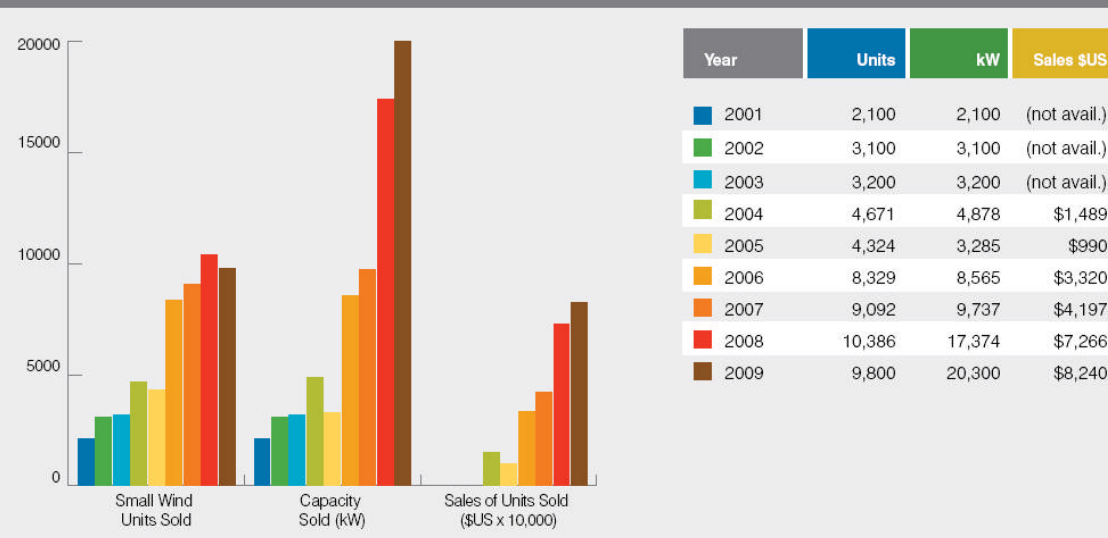
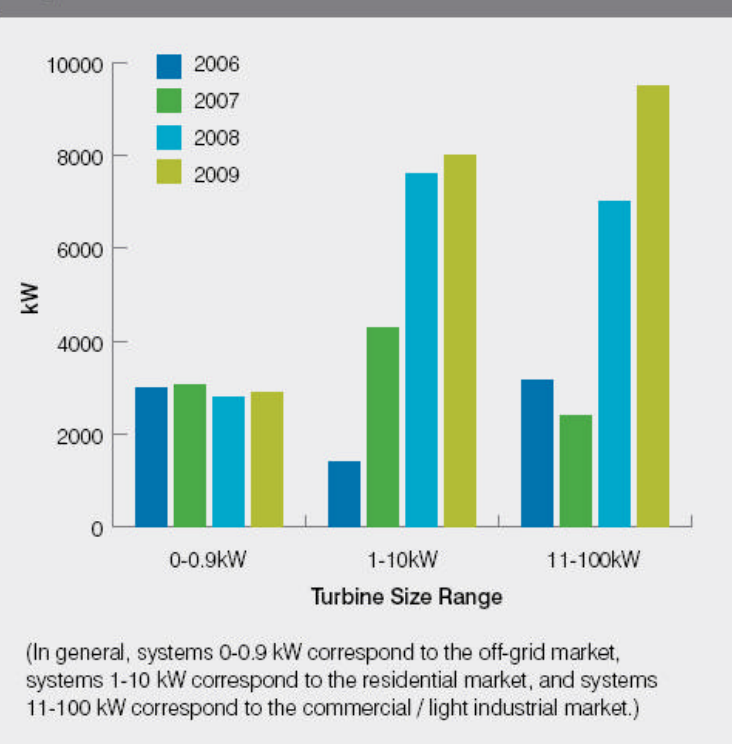


Fig. 1: U.S. SMALL TURBINE MARKET GROWTH BY SEGMENT



Source : AWEA Small Wind Turbine Global Market Study 2010

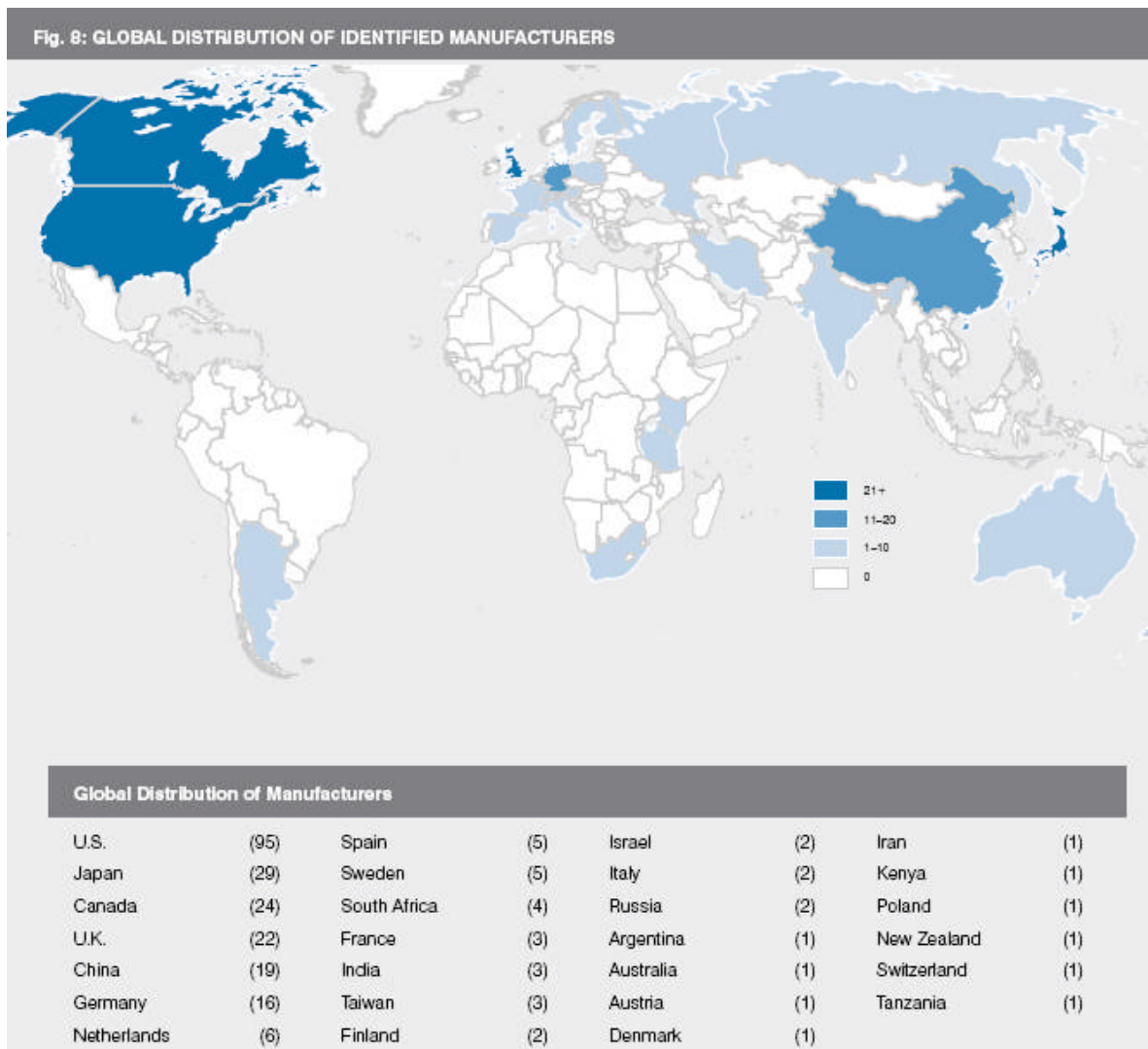
ZOOM : Marché US des Micro-éoliennes en toiture (Source : AWEA Small Wind Turbine Global Market Study 2008, 2009 & 2010) :

- 2007 : <100 unités
- 2008 : environ 200 unités
- 2009 : 187 unités

5. EQUIPEMENTS

5.1. LES ACTEURS

L'AWEA recense environ 250 fabricants dans le monde et décèle une augmentation du nombre de start up (environ 50 sur les 250) prévoyant de commercialiser un nouveau système.



Source : AWEA Small Wind Turbine Global Market Study 2010

De plus, d'après l'étude AWEA, 5 fabricants de petites éoliennes réalisent 70% de la puissance installée mondial :

Table 4. Five Largest Manufacturers in 2009, in kW Sold

Company	Country	kW Sold Worldwide
Southwest Windpower	U.S. (AZ)	11,700
Northern Power Systems	U.S. (VT)	9,200
Proven Energy	U.K. (Scotland)	3,700
Wind Energy Solutions	Netherlands	3,700
Bergey WindPower Co.	U.S. (OK)	2,100

Source : AWEA Small Wind Turbine Global Market Study 2010

F Les fabricants d'éoliennes sont nombreux et généralement jeunes et fragiles : leur petite taille constitue un frein au développement technologique des produits et au développement commercial au niveau international.

5.2. FRAGILITE DES ACTEURS FRANÇAIS

Le nombre d'acteurs sur ce marché, le nombre d'innovations plus ou moins validés arrivant en phase de commercialisation et le volume relativement faible du marché constituent un contexte favorable à la fragilité des acteurs.

L'absence de soutien politique en France à cette filière accentue cette fragilité et l'on constate ces dernières années l'arrêt de certaines activités ou les difficultés économiques des acteurs nouveaux de la filière :

- **Eoltec** (*fabrication d'éoliennes*): CA 2008 : 600 k€- Résultat Net : +30k€
- **Apple wind** (*éolienne axe verticale en développement*): Résultat Net 2009 : - 0,5M€
- **Nheolis** (*début commercialisation éolienne axe horizontal 3D*): CA 2009 : 0,1M€ Résultat Net : - 1M€
- **Windeo** (*distributeur national spécialisé petit éolien – siège en Belgique, Agences sur le territoire national*) : développement d'activité dans le solaire PV pour compenser les retards par rapport au BP
- **Weole Energy** (*distributeur national spécialisé petit éolien*) : CA 2009 : 1,4M€ Résultat Net : - 1,2M€
- **Travere Industries** (*fabrication d'éoliennes*) : liquidation judiciaire (26/03/2009)
- **France Eoliennes** (*distribution d'éoliennes*) : liquidation judiciaire (20/07/2009)
- **Gual-industrie** (*fabrication d'éolienne selon un principe non classique*) : clôture pour insuffisance d'actifs (26/05/2010)

La distribution des très petites éoliennes auprès des particuliers, des collectivités et autres organismes est assurée soit directement par le fabricant, soit réalisée au travers des petites entreprises de distribution répondant aux sollicitations de clients potentiels.

*Note sur le potentiel de développement d'une filière industrielle sur
l'éolien de très faible puissance*

Une nouveauté en France est l'apparition depuis 1 à 2 ans d'opérateurs ayant une approche nationale du marché avec pour objectifs une distribution massive d'éoliennes. A ce jour, la pérennité du modèle économique de ces entreprises n'est pas encore confirmée, et les investissements marketing réalisés s'appuient sur une forte capitalisation de ces nouveaux acteurs.

6. REGLEMENTATION FRANÇAISE

Il n'existe pas de réglementation spécifique pour le mirco et petit éolien.

Le micro-éolien est alors soumis à la même réglementation que le grand éolien et est ainsi soumis à l'obtention d'un permis de construire si l'éolienne implantée est de plus de 12 mètres de haut.

De plus, pour bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité produite, les éoliennes doivent être installées dans les ZDE (Zone de Développement Eolien) définies par la préfecture sur demande des mairies, collectivités de communes.

Les réflexions des territoires concernant les ZDE se concentrent sur la définition de ZDE pour le grand éolien, excluant ainsi les zones urbaines, périurbaines et dans les zones rurales à habitat dispersé (favorables au développement du petit et micro-éolien), et excluent le petit éolien des ZDE.

L'enjeu financier du grand éolien par rapport au micro-éolien est supérieur (perception de taxes sur le grand éolien, pas sur le mirco-éolien), réduisant ainsi les motivations des collectivités pour ce type de technologie.

La mise en place de ZDE conduit ainsi à l'absence d'obligation d'achat de l'électricité produite par le très petit et mirco-éolien.

Le contexte réglementaire et son application conduit donc à la situation suivante :

- **Grand éolien** : zones non habitité inscrites en ZDE = **principal marché** de l'éolien
- **Moyen éolien** : zone non urbaine inscrite en ZDE où il existe une limitation de hauteur liée à un risque éventuel (proximité d'une infrastructure de transport, site dangereux...) = **Marché de niche**
- **Petit - mirco-éolien** : autoconsommation (sites isolés et investissement militant) = **marché de niche**

La mise en place de ZDE conduit à l'absence d'obligation d'achat de l'électricité produite par le petit et mirco-éolien.

Depuis juillet 2007, le marché du petit éolien et du micro éolien est limité en France aux marchés de niches constitués de l'autoconsommation pour sites isolés ou des investissements militants de particuliers ou collectivité

7. ELEMENTS DE COÛTS

Ordre grandeur de prix obtenus récemment :

Type d'éolienne	Prix fourniture et pose (hors GC)
3kW – axe horizontal	13 000€HT
3kW – axe vertical	25 000€HT
6kW – axe horizontal	30 000€HT
6kW – axe vertical	35 000€HT

Le tableau ci-dessous présente des ordres de grandeur de coûts et revenus (hors frais de pose et de connexion) pour le très petit éolien. Il illustre que même dans des conditions très favorables, le retour sur investissement n'est pas garanti.

Modèle		Prix TTC* des systèmes pour installation raccordée réseau	Crédit d'impôt**	Estimation production annuelle (kWh)***	Prix achat (c€/kWh)	Revenus annuels	ROI avec crédit impôt (année)	ROI sans crédit impôt (année)
Proven WT600	600W	12 660 €	6 330 €	1200	8,2	98 €	64	129
Fortis ESPADA	800W	5 529 €	2 765 €	1600	8,2	131 €	21	42
Fortis PASSAAT	1400W	6 777 €	3 389 €	2800	8,2	230 €	15	30
Proven WT2500	2,5kW	17 249 €	8 625 €	5000	8,2	410 €	21	42
Fortis MONATANA	5kW	16 405 €	8 203 €	10000	8,2	820 €	10	20
Proven WT6000	6kW	28 802 €	14 401 €	12000	8,2	984 €	15	29
Fortis ALIZE	10kW	32 811 €	16 405 €	24000	8,2	1 968 €	8	17
Proven WT15000	15kW	61 718 €	16 800 €	30000	8,2	2 460 €	18	25

*Tarifs communiqués par les constructeurs sur leurs sites web septembre 06 de Kits permettant le raccordement au réseau et les matis de fixation. Taux de change utilisé GBP/Euro : 1GBP=1.5€ - TVA retenue : 5.5% - Frais de pose non compris (main d'œuvre + fondations si nécessaire)

** Crédit d'impôt : 50% investissement plafonné à 16000€+400€ par personne à charge. Hypothèse retenue : couple avec 2 enfants à charge.

*** Estimations haute approximative de productions communiquée sur les sites Internet des fabricants. Division par 2 des chiffres présentés pour une estimation de la fourchette basse (site non idéal).

Eléments de coûts de maintenance.

(Source rapport ADEME sur l'Eolien de proximité, retour d'expérience mené en 1999 au Danemark) :

- Sur un parc de 6 éoliennes de puissance comprises entre 10 et 30 kW et d'un âge moyen de 11 ans, les dépenses annuelles sont estimées à
 - 91€/kW installé
 - 5.66 c€/kWh

Même si les coûts de tels équipements sont compétitifs par rapport aux panneaux solaires photovoltaïques, les tarifs d'achats sont largement insuffisants pour permettre un retour sur investissement, même en ZDE et en intégrant le crédit d'impôt (50% de l'investissement).

F Dans les conditions actuelles et prévisibles à moyen terme, les prix de reviens du micro-éolien ne permettent pas son large développement : en ZDE et en intégrant le crédit d'impôt, les temps de retour sur investissement sont de 10 à 20 ans, soit une durée équivalente à la durée de vie du matériel, hors frais d'installation et de maintenance.

8. CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

Malgré un potentiel éolien intéressant, et des prix de revient du kWh produit inférieur à celui du photovoltaïque, les conditions économiques et réglementaires nécessaires au développement des petits, très petit et micro éolien ne sont pas réunies en France actuellement : La mise en place de ZDE conduit à l'absence d'obligation d'achat de l'électricité produite par le petit éolien et la nécessité d'un permis de construire pour les éoliennes de plus de 12m les cantonnent dans les zones aux vents moins favorables.

Pour permettre le développement d'un marché local ou de bénéficier du marché mondial, l'enjeu est de mettre en place une offre permettant de satisfaire dans un premier temps le marché des investisseurs militants le plus large possible en abaissant les coûts de ces systèmes (matériel + installation + maintenance et durée de vie).

Deux objectifs différents peuvent être suivis :

1. **Développement du nombre d'installations** : une fois les contraintes réglementaires intégrées, les facteurs limitant le développement du marché sont essentiellement financiers. Des outils de co-financement régionaux seraient de nature à développer le marché de l'installation de ce type de matériel.

Etant donné la jeunesse de la filière et afin d'éviter les contres-références, la réalisation d'une étude de vent sérieuse est vivement conseillé ainsi que la mise en place de référentiels qualifiant les acteurs de la filière.

2. **Développer une offre technologique nouvelle** : face au constat de la multiplication de start-up proposant sur le marché des produits non validés techniquement (durée et coût de tels essais), une politique régional favorisant ce type d'essais (plateforme, prise en charge d'expertise et d'essais) permettrait de contribuer au développement d'une offre technologique régionale pouvant par la suite répondre aux besoins Français, Européens, ou internationaux.

9. SOURCES D'INFORMATION

Principaux sites web :

- F <http://www.smallwindindustry.org>
- F <http://www.awea.org/smallwind/index.html>
- F http://www.planete-eolienne.fr/petit_eolien.htm
- F <http://www.outilssolaires.com/pv/index-eole.htm>
- F www.societe.com
- F www.kompass.fr
- F sites web des constructeurs

Principaux documents utilisés :

- F ADEME : Eolien de proximité Etat de l'art et Développement d'outil méthodologiques – rapport final du 21/10/2002
- F Business Link Kent : A brief guide to the development of small scale renewable energy projects in Kent an East Sussex – 2006
- F Revue bimestrielle "Systemes Solaires" n°171 et 174
- F Etudes de marchés réalisées par l'AWEA (2008 à 2010)
- F ARENE : L'éolien dans l'urbain – état de l'art – 2006



Investir dans votre avenir
Programme de Coopération transfrontalière
2007-2013
Cofinancé par l'Union Européenne
(Fonds Européen de Développement Régional)

