

F21 Grande éolienne

DESCRIPTION SOMMAIRE

Cette fiche concerne les éoliennes de 50 kW à environ 1 MW dans une approche de propriété par les milieux ruraux et en excluant les appels d'offre de production éolienne par Hydro-Québec. Ces éoliennes peuvent être utilisées pour l'autoproduction d'électricité (reliée au réseau d'Hydro-Québec), la micro-production d'électricité (vente sur le réseau d'Hydro-Québec) et ce, quel que soit le secteur d'activité (fermes, résidences, petites entreprises, municipalités, etc).

• Intrants

Vent (une moyenne annuelle de la vitesse du vent, à une hauteur de 10 m, de 4 m/s à 14,4 km/h, est souvent considérée comme un minimum pour l'installation d'une éolienne).

• Processus

L'énergie contenue dans le déplacement de l'air est transmis à la rotation de pâles autour d'un axe de rotation. Cet axe de rotation fait ensuite tourner un générateur électrique. L'énergie contenue dans le vent croît au cube de la vitesse de celui-ci. Par exemple, doubler la vitesse du vent augmente de huit fois l'énergie contenu dans ce vent. Plus il fait froid, plus la production d'électricité éolienne augmente pour une même vitesse de vent car l'air est plus dense.

• Produits

Électricité en courant alternatif synchronisé au réseau d'Hydro-Québec pour alimenter directement celui-ci et/ou pour l'autoproduction d'électricité. L'utilisation de cette électricité peut alors servir à tous les usages que l'on fait habituellement de l'électricité.

MATURITÉ

• Historique

Au Québec, après de la recherche et du développement dans les années 1970, le développement de la filière éolienne a été littéralement abandonné durant une bonne partie des années 1980-1990 parce qu'elle s'avérait beaucoup plus coûteuse que la filière hydroélectrique. La filière éolienne, d'un point de vue commercial, n'a débuté concrètement qu'à partir de 1998 avec le projet le Nordais (100 MW). La production éolienne de plus grandes dimensions pour l'autoconsommation ne pouvait débuter qu'à partir de 2006, après l'instauration du mesurage net par Hydro-Québec. L'impossibilité actuelle de faire de la micro-production d'électricité éolienne n'incite pas la production d'électricité éolienne directement par les communautés même pour l'autoproduction car l'électricité éolienne est plus coûteuse que l'électricité du réseau.

• Stade de développement

Il existe principalement deux technologies de grandes éoliennes soit à axe vertical ou à axe horizontal. Cette dernière est la plus connue et la plus employée à cette échelle. En Europe, cette technologie est au stade commercial depuis la fin des années 1980 mais des améliorations durant les années 1990 ont permis d'augmenter la compétitivité de ces éoliennes. À ce moment, elles sont devenu plus intéressantes pour le marché québécois.

ENJEUX TECHNOLOGIQUES

Les enjeux technologiques se situent du côté de la diminution des coûts de fabrication pour abaisser le prix de revient de l'électricité produite. L'interconnexion sur le réseau électrique et le transport de l'électricité produite peut être un enjeu technologique important pour les milieux ruraux.

COÛTS \$ à \$ \$ \$

- **Capitalisation**
1500 \$/kW, 2000-2500 \$/kW (seulement pour l'éolienne)
- **Opération**
1-1,5¢/kWh/an
- **Durée de vie**
20-25 ans
- **Réparation ou entretien**
Vérifications annuelles. Remplacement de certaines composantes durant la vie utile de l'éolienne . Nécessite habituellement des spécialistes pour l'entretien.

MARCHÉS POTENTIELS

Avec les conditions actuelles (prix de l'électricité du réseau et coûts des systèmes éoliens), le marché principal existant au Québec est celui de l'autoconsommation d'électricité avec mesurage net par les organisations désirant faire un geste environnemental (rentabilité économique secondaire) et les communautés éloignées du réseau électrique.

Le marché futur pourrait être potentiellement très important si les coûts de production diminuent et/ou que les prix de l'électricité augmentent ou si des incitatifs sont mis en place (achat d'électricité à tarifs fixes, subventions...) car les applications rentables sur le réseau d'Hydro-Québec deviendraient possibles.

COMPÉTITIVITÉ ±

De 0,04 à plus de 0,12 \$/kWh

Le facteur d'utilisation (FU), c'est à dire le pourcentage du temps que fonctionne les éoliennes à l'équivalent de leur pleine puissance, est souvent de 25 % et plus .

Les éoliennes de plus grande taille ne sont pas compétitives avec le réseau d'Hydro-Québec mais elles s'en rapprochent. Elles pourraient devenir viables sur le réseau d'Hydro-Québec par l'accès à une tarification particulière (micro-production).

ADAPTABILITÉ AUX PETITES COMMUNAUTÉS



- Nécessite des capitaux très importants pour les projets d'une certaine ampleur
- Les ressources sont disponibles dans beaucoup de milieux ruraux particulièrement ceux agricoles
- Facilité d'exportation de l'électricité générée (hors des milieux locaux) dans le réseau HQ au point de vue technique et lorsque l'encadrement réglementaire existe
- Les retombées locales peuvent être faibles si la propriété, les installateurs et le matériel sont étrangers
- L'électricité produite peut être autoconsommée et exportée

SOUTIEN DISPONIBLE 

Au Québec, aucun programme d'encouragement excepté l'option de mesurage net. La mise sur pied d'un programme d'achat d'électricité à des tarifs préférentiels provenant de micro-production, comme la grande éolienne de propriété locale, est intégré dans la stratégie énergétique du Québec 2006-2015. Selon nos informations, il semble que ce programme devrait voir le jour avant la fin de 2010.

Au Canada, pour les installations d'une certaine ampleur, soit plus de 1 MW au total, le programme ÉcoÉNERGIE pour l'électricité renouvelable donne 1¢/kWh supplémentaire pendant 10 ans.

LACUNES OU BARRIÈRES 

- Prix de l'électricité bas au Québec
- Aucun incitatif (subvention, achat d'électricité...) sauf mesurage net
- Interdictions ou fortes limitations dans certaines municipalités qui limitent considérablement les possibilités
- Acceptabilité sociale et environnementale des projets

AVANTAGES

- Ressource renouvelable et disponible dans plusieurs milieux ruraux québécois
- Le ratio d'énergie nette de la filière éolienne est d'environ 15 pour les sites venteux
- Les émissions de gaz à effet de serre sont principalement reliées à la fabrication (souvent dans des pays utilisant de l'électricité produite par la combustion du charbon) et l'installation des équipements mais pas à leur usage. Ces émissions sont de l'ordre de celles de la filière hydroélectrique.
- Développement de la technologie rapide, possibilité d'amélioration importante dans l'avenir surtout au niveau de la fiabilité et de la durabilité ainsi qu'au niveau de la résistance en milieu nordique
- La plupart des composantes des éoliennes sont fabriqués hors du Québec, mais certains équipements et composantes des grandes éoliennes sont fabriquées ici. Il pourrait y avoir des possibilités pour le développement d'une industrie des éoliennes plus importante surtout pour les éoliennes nordiques (ex : nouveaux matériaux anti-givre de l'UQAC). Celles-ci pourraient potentiellement se développer davantage dans certaines régions.

INCONVÉNIENTS

- Production intermittente nécessitant du stockage (réservoir hydroélectrique, batteries, hydrogène...)
- Coûts de production légèrement élevés par rapport au prix de l'électricité au Québec surtout lorsque utilisé pour l'autoproduction
- Disponibilité de la ressource éolienne distribuée de façon inégale au Québec
- Gestion des déchets finaux après le démantèlement encore inexistant
- Création d'emplois locaux très faible si aucun développement de l'industrie au Québec
- Givre et verglas pouvant débalancer le rotor et diminuer la production d'électricité
- Prévisibilité journalière du potentiel éolien difficile
- Coûts d'opération relativement importants par rapport au prix actuel de l'électricité au Québec
- S'installent à des endroits précis où il y a suffisamment de ressource éolienne, que les réglementations municipales le permettent et qu'il y a acceptabilité sociale
- Nécessite de vastes superficies de terrain
- Modifications au paysage
- Accès limité aux lignes de transport et de distribution d'électricité

REMARQUES/COMMENTAIRES SUR LE POTENTIEL DE LA FILIÈRE

EN RELATION AVEC LES OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR LE GROUPE DE TRAVAIL

La filière des plus grandes éoliennes pourrait être intéressante pour certains milieux ruraux qui ont les ressources, l'acceptabilité sociale, si des incitatifs à la micro-production sont instaurés par Hydro-Québec avec un prix avantageux et s'ils détiennent la propriété des équipements de production.