

# Projets de parcs éoliens à L'Anse-à-Valleau et à Baie-des-Sables

## Projet d'aménagement d'un parc éolien à Murdochville

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune  
Direction du développement électrique



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Objectif

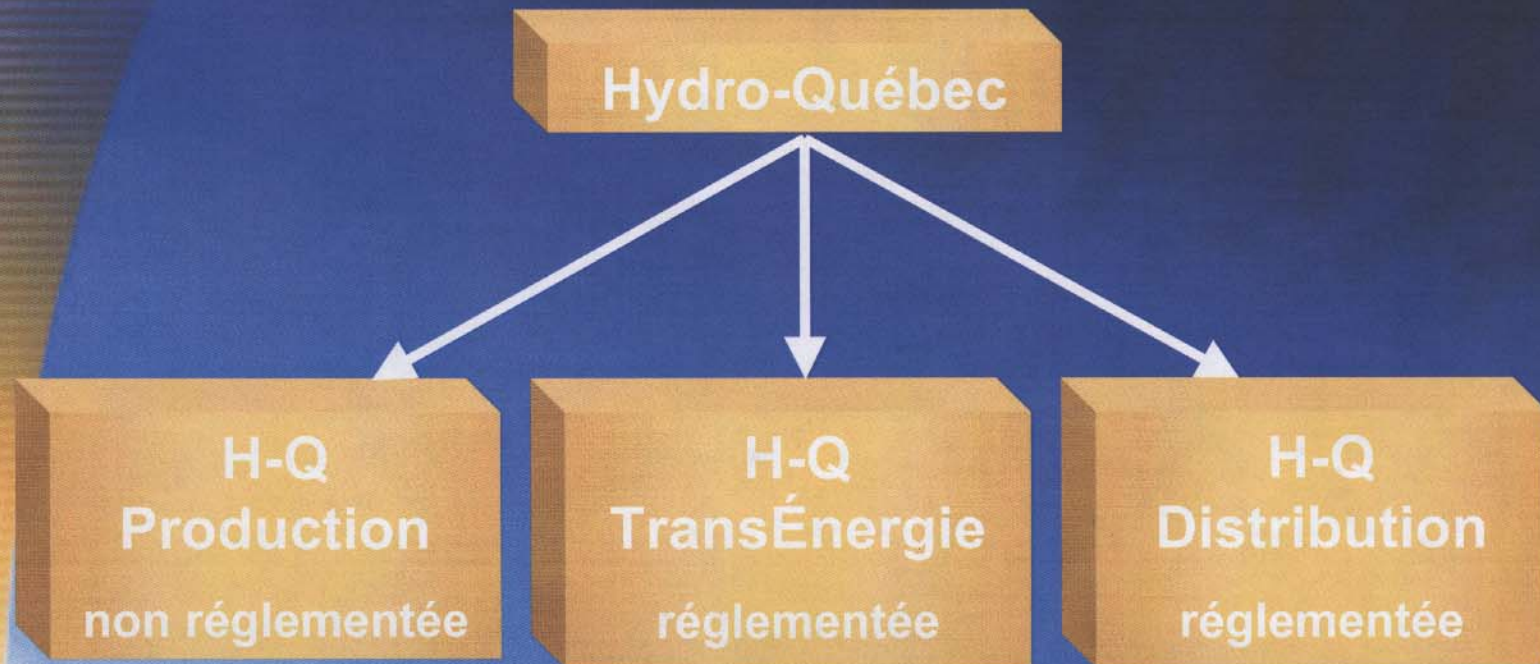
- Développer, principalement dans la péninsule gaspésienne, une filière industrielle de l'énergie éolienne et mettre en valeur le potentiel éolien du Québec

## Orientations gouvernementales

- Augmenter les approvisionnements électriques québécois
- Faire du Québec un chef de file en matière d'énergie éolienne
  - ✓ Développer une expertise québécoise
  - ✓ Favoriser les développements et les transferts technologiques
- Favoriser le développement économique régional et la création d'emplois



# STRUCTURE DU MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ



- Électricité patrimoniale
- Exportations
- Projets énergétiques

- Transport d'électricité

- Satisfait les besoins du Québec
- Procède par appel d'offres (au-delà du patrimonial)



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Cadre législatif et réglementaire

- Selon la Loi sur la Régie de l'énergie :
  - ✓ Hydro-Québec Distribution doit procéder par appel d'offres pour tout achat d'énergie (article 74.1)
  - ✓ Le gouvernement peut déterminer par règlement, pour une source particulière d'approvisionnement en électricité, un bloc d'énergie (article 112)
  - ✓ Le gouvernement peut indiquer, par décret, ses préoccupations économiques, sociales et environnementales à la Régie (article 72)



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Approche retenue pour le premier bloc de 1000 MW

- Adoption du Règlement sur l'énergie éolienne (5 mars 2003)
  - ✓ Appels d'offres d'Hydro-Québec Distribution pour 1 000 MW d'énergie éolienne (le 12 mai 2003)
  - ✓ Le bloc d'énergie éolienne lié à l'implantation des installations d'assemblage de turbines éoliennes est produit au Québec entre 2006 et 2012
  
- Adoption du décret concernant les préoccupations économiques, sociales et environnementales indiquées à la Régie de l'énergie (5 mars 2003)
  - ✓ Vise la maximisation des retombées économiques en matière d'emplois et d'investissements dans la MRC de Matane et dans la région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Résultats de l'appel d'offres (4 octobre 2004)

- 8 soumissions retenues pour 990 MW (740 MW pour Cartier Wind Energy Inc., 250 MW pour Northland Power Inc. / Northland Power Income Fund)
- Un manufacturier : GE Wind Inc.
- Coût moyen des offres retenues : 8,7 ¢/kWh
  - ✓ coût de l'énergie : 6,5 ¢/kWh
  - ✓ coût d'intégration et de raccordement au réseau : 1,3 ¢/kWh
  - ✓ coût du service d'équilibrage : 0,9 ¢/kWh (en révision)
- Investissements totaux prévus : 1,9 G\$ (1,5 G\$ pour les parcs et 0,4 G\$ pour le réseau d'Hydro-Québec)



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

---

## Résultats de l'appel d'offres (suite)

- Échéancier
  - ✓ Signature des contrats avec Hydro-Québec (février 2005)
  - ✓ Implantation industrielle (2005-2006)
  - ✓ Implantation des premiers parcs éoliens (2006)
  - ✓ Dernière mise en service commerciale (décembre 2012)



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

---

## Portrait des autres projets récents

- Projets en construction
  - ✓ 3Ci, projets du mont Miller et du mont Copper (108 MW dont 9 MW en exploitation)
  
- Autres projets
  - ✓ Phase 3 de 3Ci à Murdochville (54 MW)
  - ✓ Skypower à Rivière-du-Loup (200 MW)





# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Inventaire du potentiel éolien au Québec

- En cours de réalisation y compris la capacité d'intégration d'éoliennes au réseau d'Hydro-Québec
  
- Objectif : quantifier le potentiel éolien du Québec et offrir à l'industrie une connaissance précise des zones d'intérêt
  - ✓ Carte des vitesses et densité de puissance des vents
  - ✓ Désignation des sites exploitables
  - ✓ Cartographie de la ressource éolienne des sites exploitables
  - ✓ Estimation en MW et MWh du potentiel éolien de ces sites
  - ✓ Outil informatique de visualisation des résultats
  - ✓ Évaluation du coût moyen de production



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Intégration de l'éolien au réseau d'électricité québécois

### La demande en puissance au Québec

- Pointe en puissance du réseau : 36 000 MW (2004)
- Croissance de 1% par an de la puissance du réseau
  - ✓ Pointe en puissance estimée à 40 000 MW en 2015

### Pénétration de l'éolien sur les réseaux électriques p/r à la demande de pointe

- Danemark (société danoise Eltra) : 60 %
  - ✓ Interconnexions robustes
- Consensus au sein niveau de l'industrie
  - ✓ 15 % de la puissance installée : ajustements et modalités
- Les limites d'intégration pour le Québec sont à l'étude, en vue de préciser les considérations techniques et économiques (exemple : 10 % = 4000 MW).

Ressources naturelles  
et Faune

Québec 

# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Les facteurs principaux qui limitent la capacité d'intégration de la production éolienne

### Limite de l'intégration régionale

- limite thermique des lignes, capacité et robustesse des postes
- fonctionnement en mode dégradé
- contraintes des sous-réseaux électriques
- contraintes de circulation d'énergie sur le réseau principal de transport à 735 KV



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Limite relative à la puissance totale (limite globale)

- Le réglage de la fréquence et le suivi de la charge
  - ✓ On augmente ou on diminue la production des centrales conventionnelles de façon dynamique afin de maintenir un équilibre entre l'offre et la demande du réseau (rampe de charge).
- Le maintien de la tension et de la stabilité du réseau
  - ✓ La variation de consommation de la puissance réactive de l'éolien sur le réseau de transport peut faire fléchir la tension.



# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Limite relative à la puissance totale

### ■ Impact sur la réserve de production

- ✓ Puissance additionnelle requise pour une croissance de la demande québécoise de 4 000 MW en 2015 :
  - » 4 000 MW + 11 % NPCC<sup>1</sup> de 4 000 MW - 20 % de la puissance éolienne totale (puissance éolienne disponible en tout temps et programmable)
  - » Éolien : f.u. de 0,35
  - » Conventiennel : f.u. de 0,58
  
- ✓ Pour respecter le critère de fiabilité du NPCC, les équipements conventionnels requis en plus de la production éolienne ne fonctionneront pas à leur plein potentiel (taux d'utilisation ou facteur d'utilisation - f.u. à la baisse).

<sup>1</sup> NPCC : Northeast Power Coordinating Council

# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Limite relative à la puissance totale (suite)

- L'exploitation du réseau à faible charge (charge minimale)
  - ✓ Contrainte de production minimale du parc d'HQP en creux :
    - » 10 000 MW (parc actuel) + 1 000 MW (ex.: débit réservé de la production additionnelle) + 1000 MW de production engagée par A/O hors éolien (Cogen, biomasse, TAG Bécancour)
    - » plus : Puissance éolienne maximale fournie en période de creux (évaluée préalablement à 55,5 % de la puissance éolienne installée)
    - » moins : Demande de puissance au creux de la charge en 2015 (env. 33 % de la pointe québécoise en puissance de 2015 évaluée à 40 000 MW = 13 200 MW)
  - ✓ Une production énergétique excédentaire conduit :
    - » à un déversement d'eau aux centrales hydroélectriques
    - » à une réduction de production éolienne

# ÉNERGIE ÉOLIENNE

## Prochaines étapes du développement de l'énergie éolienne au Québec

- Élaboration du règlement et du décret du deuxième 1000 MW éolien (été 2005)
- Diffusion de l'inventaire du potentiel éolien exploitable du Québec (été 2005)
- Lancement par Hydro-Québec du second appel d'offres (date à déterminer)
- Développement optimal du potentiel éolien
  - ✓ Stratégie énergétique (automne 2005)

