



## **Leçons apprises en France et au Québec concernant les mécanismes financiers et légaux utilisés pour le développement de l'énergie éolienne : un modèle hybride comme solution acceptable?**

- **Évariste Feurtey,**  
Finissant au doctorat en sciences de l'environnement (UQAR)
- Communication effectuée au 82<sup>ème</sup> congrès de l'ACFAS, colloque 417 (transition énergétique et territoire), à l'Université Concordia, Montréal, le 15 mai 2014.

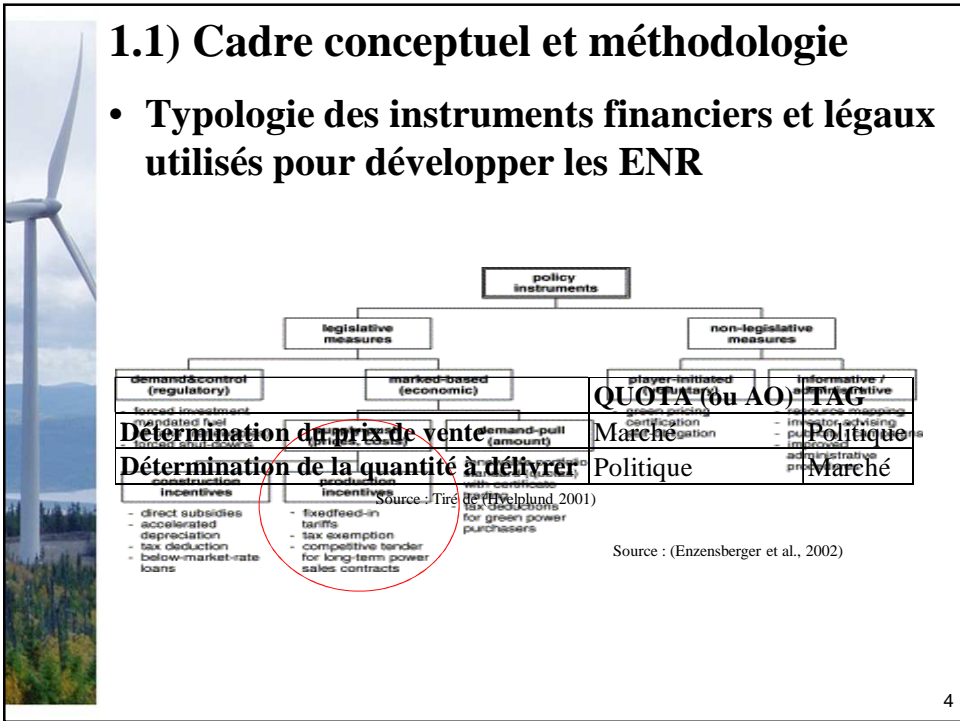
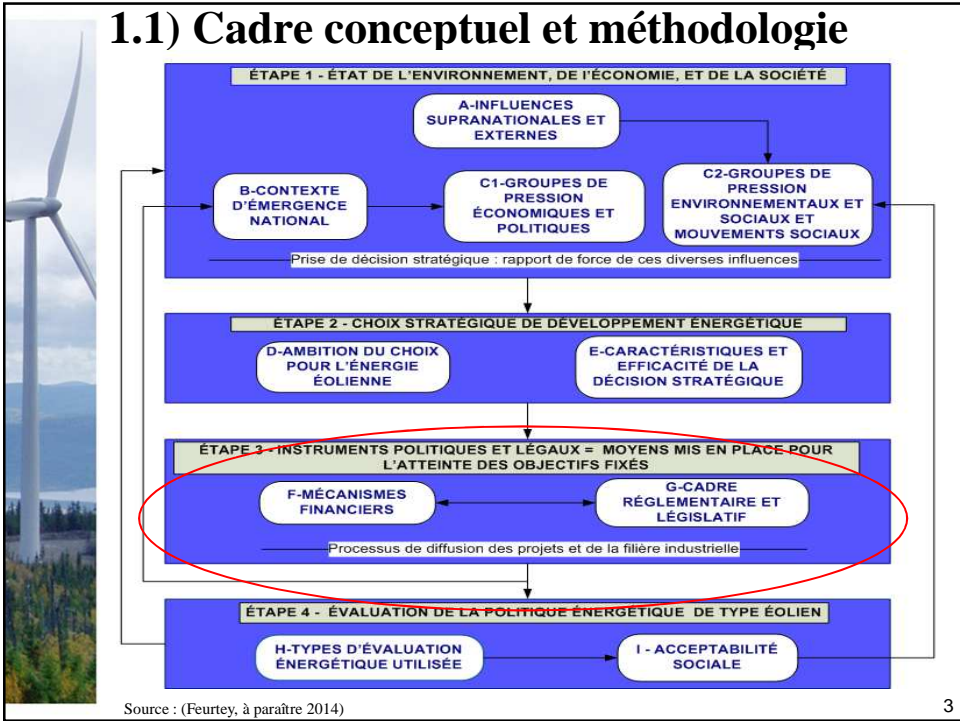
1



## **Plan de présentation**

1. Cadre conceptuel et méthodologie de recherche
  - Présentation des instruments financiers et légaux
  - Développement des énergies renouvelables (ENR) en France et au Québec
  - Approche méthodologique
2. Résultats - Efficacité en termes de capacité installée et de coûts
3. Résultats - Efficacité en termes d'acceptabilité sociale (AS)
4. Résultats - Influences institutionnelles externes sur le choix des instruments financiers et légaux
5. Conclusion

2





## 1.1) Cadre conceptuel et méthodologie

### • Mécanismes financiers en France et au Québec

- Au Québec, l'énergie éolienne est la principale filière d'ENR développée, hydroélectricité mise à part. Alors qu'elle était originellement développée de gré à gré, celle-ci est maintenant développée exclusivement par AO :

	1er AO	2ème AO	3ème AO	4ème AO
<b>Objectifs</b>	1 GW d'ici 2013	2 GW d'ici 2015	500 MW d'ici 2015	450 MW d'ici 2017
<b>Statut</b>	Terminé	En cours (10/15)	En cours (1/12)	En soumission

- En France, plusieurs ENR et plusieurs types d'instruments :

FRANCE	AO	TAG	MIXTE
Éolien terrestre		Depuis 2001	
Solaire			Depuis 2011
Éolien en mer	Depuis 2011		

5



## 1.1) Cadre conceptuel et méthodologie

### • Comparaison des mécanismes tarifaires

- L'utilisation de mécanismes tarifaires différents pour la filière éolienne terrestre (des TAG en France et des AO au Québec) est-elle une source de différenciation importante des résultats obtenus?
- Analyse des avantages et inconvénients en fonction de critères préétablis :
  1. Efficacité en termes de capacité installée;
  2. Efficience économique et capacité à réduire les coûts;
  3. Influence sur l'acceptabilité sociale.

6



## 1.2) Méthodologie de recherche

### • Approche méthodologique

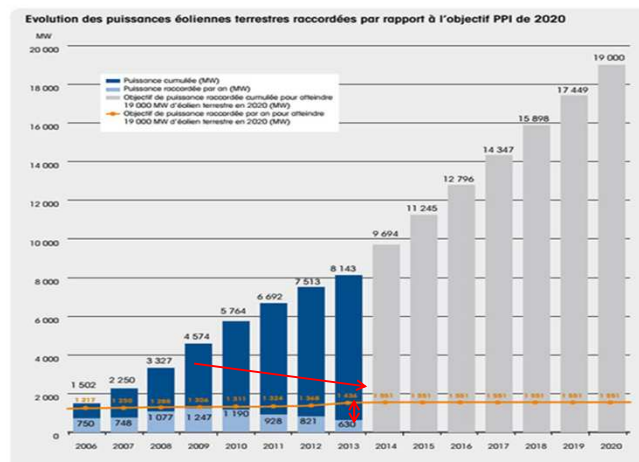
- Étude qualitative et comparative : deux cas à l'étude, ceux de la France et du Québec dans l'éolien terrestre.
- 72 entretiens individuels réalisés auprès d'informateurs clés (36 dans chaque cas). 4 catégories d'acteurs :
  1. Politiques/Institutionnels;
  2. Professionnels;
  3. Groupes de pression;
  4. Porteurs de projet.
- Cueillette des données effectuées au Québec à l'automne 2010 et en France à l'automne 2011.

7



## 2.1) Résultats – Efficacité en termes de capacité installée

- En France, l'efficacité des TAG est freinée par un cadre réglementaire de plus en plus contraignant :



Source : Ministère de l'Écologie, 2013

8



## 2.1) Résultats – Efficacité en termes de capacité installée

- Le cas du Québec montre que des AO éoliens bien structurés peuvent arriver à remplir leurs promesses en terme de capacité installée, ce qui constitue une quasi-exception mondiale : **89% d'efficacité**.

	MW demandés	MW accordés	MW déplacés	MW annulés
Gré à gré	541	541	0	<b>330</b>
1 <sup>er</sup> AO	1000	990	0	<b>168</b>
2 <sup>ème</sup> AO	2000	2004	<b>199</b>	0
3 <sup>ème</sup> AO	500	<b>291</b>	0	0
<b>EFFICACITÉ DES AO QUÉBÉCOIS</b>				<b>89%</b>
<b>DÉFICIT NET EN MW / OBJECTIFS DE 4 GW</b>				<b>706</b>

Source : (Feurtey, à paraître 2014)

9

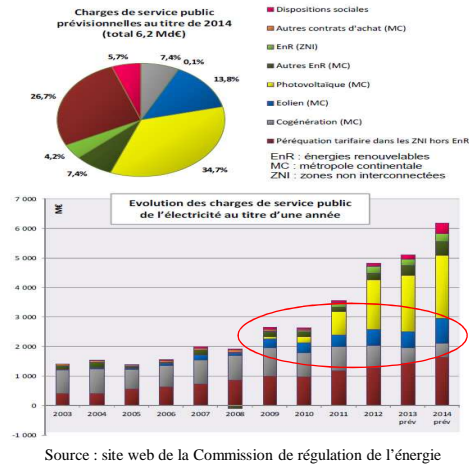


## 2.2) Résultats – Efficience économique et capacité à réduire les coûts

- Au Québec, les résultats des deux premiers AO sont très bons sur ce plan, ce qui constitue l'un des bons coups du développement de la filière.
- Cependant, ces coûts sont croissants avec les années (6,5¢ 8,7¢ en 2008 et 11,3¢ en 2010), ce qui s'explique notamment par le choix des zones géographiques privilégiées et le recours aux promoteurs privés avec les AO.
- En France, la recherche montre que le niveau de rentabilité offert dans l'éolien terrestre est majoritairement jugé suffisant pour permettre un développement raisonné de la filière sans revenir trop cher au consommateur.

10

## 2.2) Résultats – Efficience économique et capacité à réduire les coûts




11

## 3) Résultat en termes d'acceptabilité sociale

### • 3.1 Mécanisme tarifaire et processus décisionnel

- Concernant les éléments de justice procédurale, la recherche montre que les instruments financiers n'ont qu'un effet limité sur l'établissement de processus décisionnels de « qualité » à l'échelle locale, car la compétition existe aussi au niveau du foncier quels que soient les mécanismes utilisés.
- C'est le comportement du promoteur et des élus locaux pendant la phase de consultation préalable qui est plutôt une source de différenciation importante des résultats. Soulignons à cet égard les très bons résultats de l'AO communautaire au Québec : la nature des promoteurs a-t-elle une plus grande influence que les mécanismes financiers? 12






**3) Résultat en termes d'acceptabilité sociale**

- **3.2 Mécanisme tarifaire et coûts-bénéfices (Qc)**
  - 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> AO ⇒ Gros parcs en zones habitées ; promoteurs exogènes  
Peu de retombées locales (profits, redevances).
  - ↓
  - 3<sup>ème</sup> AO **communautaire** avec taille maximale, prix maximal (12,5¢\$/kWh), et obligation de partenariat local (30 à 50%).
  - ↓
  - Cependant, les coûts élevés obtenus (11,3 ¢\$/kWh) obligent le gouvernement à resserrer le critère du coût max dans le 4<sup>ème</sup> AO, et ceci au détriment de l'envergure des projets.
  - ↓
  - Absence de taille max = gros parcs éoliens possiblement en région habitée = problème d'AS même si la participation locale est renforcée à 50-50? Participation des coop?
  - De plus, les projets des 4 AO s'implantent le long du Saint-Laurent alors que le territoire est vaste et qu'il eût peut-être été préférable de les implanter dans le Nord du Québec.

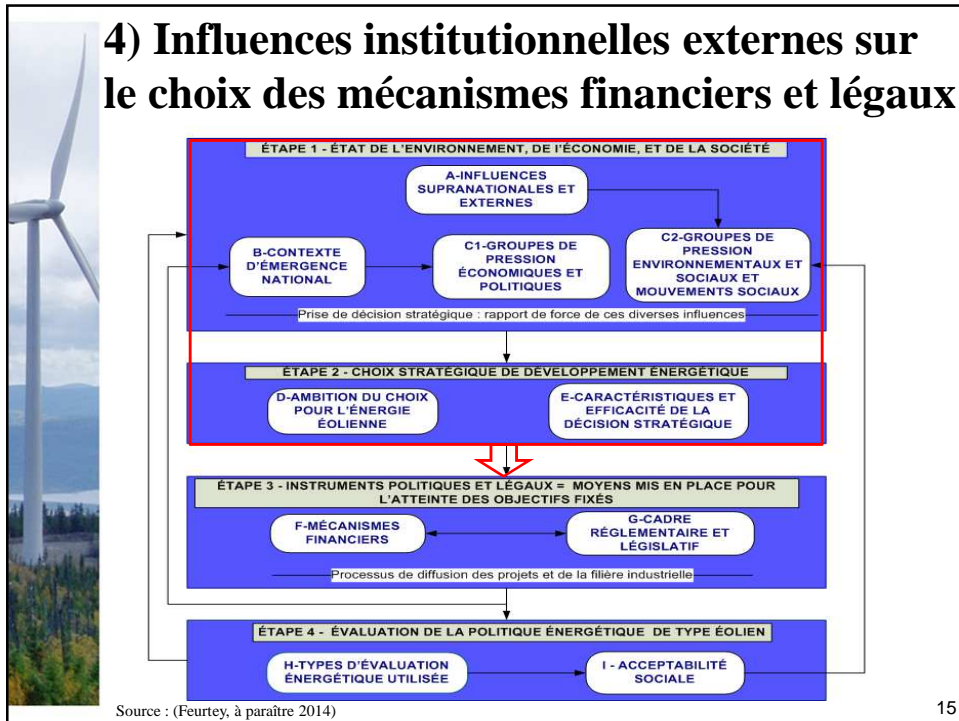
13



**3) Résultat en termes d'acceptabilité sociale**

- **3.2 Mécanisme tarifaire et coûts-bénéfices (Fr)**
  - En France, malgré les TAG, le territoire est plus fermé qu'au Québec et des petits parcs de 12 MW en moyenne se concentrent dans les zones favorables principalement en région habitée, ce qui devrait susciter de plus en plus de problèmes d'AS. Ce modèle de développement confronte deux écoles de pensée autour de la question du mitage du territoire.
  - À cette critique de l'éolien en région habitée, les opposants nationaux rajoutent une critique des coûts du programme éolien : quand les TAG ne seront-ils plus nécessaires?
  - Enfin, la diversité initiale de porteurs de projets due aux TAG s'effrite de plus en plus suite à la complexification croissante du cadre réglementaire. La critique était très forte sur cette évolution qui implique peu de partage des profits générés par les parcs, surtout que les projets citoyens éprouvent de leur côté énormément de difficultés à participer au développement.

14



15

## 4) Influences institutionnelles externes sur le choix des mécanismes financiers et légaux

- En France, ce sont les pressions du lobby national anti-éolien, combinés au poids décisionnel important du lobby nucléaire, qui ont provoqué le durcissement du cadre réglementaire lorsque les gouvernements de droite étaient au pouvoir entre 2005 et 2012.
- Au Québec, le soutien politique important que l'on a connu entre les années 2000 et 2010 s'estompe aujourd'hui à cause du contexte énergétique de surplus et de faible coût à l'exportation. Cette incertitude politique se manifeste par un manque de continuité des AO et une place de la filière qui n'est pas nécessairement stabilisée à long-terme pour l'après 2015.

16





## 5) Conclusion

- Y a-t-il lieu de trancher entre AO et TAG pour l'éolien terrestre?
- Même s'ils sont tous les deux utilisables, les résultats pratiques ne sont pas nécessairement optimaux concernant leur efficacité en termes de capacité installée, de coûts et d'AS.

	QUÉBEC			FRANCE
	AO un et deux	AO communautaire	Quatrième bloc	TAG
/ Capacité installée	89% d'efficacité - 800 MW non réalisés		?	Freinée par le cadre réglementaire
/ Coûts pour la société	6,5 ¢\$/kWh, puis 8,7 ¢/kWh	11,3 ¢\$/kWh	9 ¢\$/kWh max	8,2 ¢€/kWh sur 10 ans
Porteurs de projets	Extérieurs au territoire	30% < participatif < 50%	≥ 50% participatif + HQ	Concentration financière croissante
Processus décisionnel	Manque de consultation préalable	Plus en amont (proximité)	?	Manque de consultation préalable
Retombées locales	Insuffisantes	Acceptables	?	Plus grande marge de manoeuvre
Envergure	150 MW en moyenne	25 MW	Illimitée	13,5 MW en moyenne
Localisation	Projets proches des régions habitées malgré grands espaces			Espace fermé, concentration progressive

17



## 5) Conclusion

- Ces résultats pourraient être optimisés par un modèle hybride combinant astucieusement AO et TAG, l'enjeu étant que la filière devienne plus acceptable tant au niveau national qu'au niveau local :
  - Au Québec, n'y aurait-il donc pas lieu de rajouter des TAG pour faciliter le développement de plus petits projets par les collectivités et coopératives locales?
  - En France, n'y aurait-il pas lieu de rajouter des AO pour implanter de gros parcs sur des friches industrielles?
- Enfin, même si l'éolien communautaire est largement plébiscité par les répondants des deux juridictions étudiées, la part qu'il prendra réellement dépendra essentiellement de la volonté politique nationale de privilégier ce modèle alternatif de développement.

18

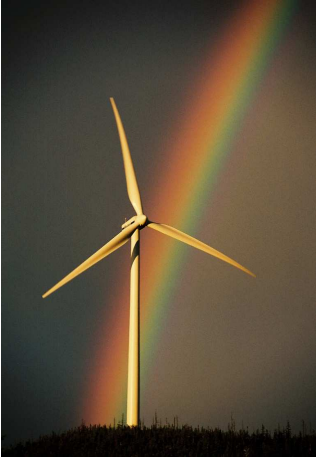
## Merci de votre attention.

**Référence principale :**

Feurtey, Évariste (À paraître, 2014). « Conception et validation d'un modèle d'analyse et de suivi pour une politique durable et acceptable de l'énergie éolienne – une étude comparative France Québec ». Thèse de doctorat en sciences de l'environnement pour l'obtention du cadre de Ph.D., Université du Québec à Rimouski, printemps 2014, Rimouski, 660 p.

**Evariste Feurtey,**  
**À la recherche de nouveau défis,**  
**Finissant Ph.d Env., M. Sc., Ing. Jr.,**  
[evariste.feurtey@uqar.ca](mailto:evariste.feurtey@uqar.ca)  
<http://www.linkedin.com>  
Tél. : 418-721-7147

## Questions ?



Fonds de recherche  
Société et culture  
Québec

**UQAR**  
UNIVERSITÉ  
La Rochelle

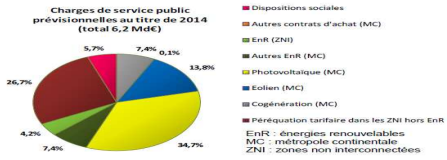
Hydro  
Québec

ARUC  
DÉVELOPPEMENT  
TERRITORIAL  
ET COOPÉRATION

## 2.2) Résultats – Efficience économique et capacité à réduire les coûts

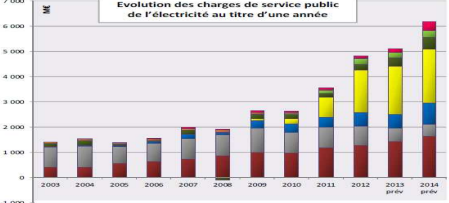
Le cas du solaire montre cependant que cet équilibre est plus difficile à trouver lorsque les coûts unitaires de production diminuent rapidement avec les années.

Face à ces forts coûts pour la société, le gouvernement a fait évoluer la tarification vers un système mixte, qui présente une innovation réglementaire intéressante sur les TAG, vu qu'ils sont maintenant ajustés aux 3 mois.



Charges de service public prévisionnelles au titre de 2014 (total 6,2 Mde)

- Dispositions sociales
- Autres contrats d'achat (MC)
- ENR (ZNI)
- Autres ENR (MC)
- Photovoltaïque (MC)
- Eolien (MC)
- Cogénération (MC)
- Péréquation tarifaire dans les ZNI hors ENR
- ENR : énergies renouvelables
- MC : métropole continentale
- ZNI : zones non interconnectées



Evolution des charges de service public de l'électricité au titre d'une année

Source : site web de la Commission de régulation de l'énergie



Critères d'analyse	Caractéristiques des QUOTA	Caractéristiques des TAG
1 - Capacité installée, Sécurité financière, Facilité d'implantation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peu de systèmes efficaces en pratique</li> <li>Incertitudes et risques élevés</li> <li>Coûts élevés de soumission aux AO</li> <li>Complexe à mettre en oeuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meilleur passé historique / capacité installée</li> <li>Tarifs connus d'avance sur 20 ans</li> <li>Financement facile</li> <li>Simple à administrer et à respecter</li> </ul>
2- Coût pour la société, Capacité à réduire les coûts, Flexibilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle facilité des dépenses publiques</li> <li>Pas forcément les coûts les plus faibles</li> <li>Réduction/augmentation des coûts</li> <li>Quota/échéancier difficilement ajustables</li> <li>Demande prévisible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>À priori plus coûteux pour la société</li> <li>Coûts d'opportunité à trouver</li> <li>Coûts et prix les plus faibles en pratique (UE)</li> <li>Réductions annuelles des tarifs</li> <li>Évolutivité : révisions et ajustements possibles</li> <li>Pas de limite maximale : dépassement possible</li> </ul>
3 - Influences sur l'IAS : Localisation des projets Porteurs de projets Coûts-bénéfices	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concentration projets (zones favorables)</li> <li>Favorise gros porteurs de projet / petits</li> <li>Projets de grandes tailles</li> <li>Moindre coût → retombés locaux faibles → rend l'IAS plus difficile?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribution géographique possible</li> <li>Justice sociale et diversité porteurs de projet</li> <li>Taille de projets diversifiée</li> <li>+ marge de manoeuvre → + retombés locaux → Favorise l'IAS?</li> </ul>

Source : (Feurtey, à paraître 2014)



## Critères de sélection des AO au Québec :

	1er AO	2ème AO	3ème AO	4ème AO
<b>Contenu régional-national</b>	45%	35%	25%	35%
<b>Coûts du projet</b>	35%	45%	30%	60%
<b>Expérience et de la faisabilité</b>	20%	11%	20%	5%
AS	0%	9%	25%	0%