

GUIDE À L'INTENTION DE L'UTILISATEUR

Modèle d'analyse financière pour projets éoliens au Québec – mise à jour 2007

Préparé pour le
Ministère des Affaires municipales et des Régions et le
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Par
Hélimax Énergie inc.

Montréal, avril 2007



**hélimax**

Wind energy consultant for the world

IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Numéro du projet : 392
Date d'émission : mai 07
Version : Version finale
Statut du document :
Liste de circulation : MAMR, MRNF, Copie interne d'Hélimax

CLAUSE D'EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

Le présent rapport a été rédigé par Hélimax Énergie inc. (« Hélimax ») conformément à sa proposition et aux directives fournies par le « client ». Les renseignements et l'analyse figurant aux présentes bénéficient uniquement au client et aucune autre personne ne pourra s'y fier. Hélimax s'est strictement fondée sur les données actuellement disponibles et a exécuté les services conformément aux normes de diligence actuellement suivies par les cabinets d'experts conseils qui rendent des services de nature semblable. Malgré ce qui précède, ni Hélimax, ni les personnes agissant pour son compte ne font quelque déclaration ni ne donnent quelque garantie que ce soit, expresse ou tacite, i) ayant trait à la véracité, à l'exactitude ou à l'exhaustivité des renseignements figurant aux présentes élaborés par des tiers ou obtenus de ceux-ci, y compris du client, ou ii) que l'utilisation des renseignements figurant aux présentes par le client ne portera pas atteinte aux droits de propriété privée, notamment aux droits de propriété intellectuelle de quiconque. Le client est seul responsable de l'interprétation et de l'utilisation des renseignements figurant aux présentes et de leur adaptation à sa situation particulière. Par conséquent, Hélimax n'assume aucune responsabilité quelle qu'elle soit ayant trait à tout dommage direct ou indirect ou toute autre obligation découlant de l'utilisation par le client, des renseignements, des résultats, des conclusions ou de l'analyse figurant dans le présent rapport.

1 INTRODUCTION

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) mandatait HéliMAX Énergie en 2005 pour réaliser l'inventaire du potentiel éolien du Québec (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-potentiel-inventaire.jsp>). Cet inventaire était accompagné d'un modèle d'analyse financière sous forme d'un chiffrier excel ainsi que d'un guide d'utilisation.

Le présent mandat, octroyé par le ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR), vise à mettre à jour le modèle d'analyse financière et son guide d'utilisation, à la lumière des nouvelles données de l'industrie éolienne et des dispositions fiscales du Québec et du Canada. Cette mise à jour touche les éléments suivants :

- Le coût unitaire d'investissement par MW de puissance installée pour des petits (10 à 25 MW) et gros projets (50 à 150 MW) de production, selon les régions, et des dépenses annuelles d'entretien ;
- les taxes sur le capital fédérale et provinciale et la taxe sur les services publics;
- les taux d'intérêt;
- la répartition des fonds propres/dette;
- le programme EPÉÉ (maintenant EcoÉnergie).

La mise à jour du guide d'utilisation est présentée dans la section suivante.

2 GUIDE D'UTILISATION

Le modèle d'analyse financière conçu par Hélimax pour le compte du ministère des Ressources naturelles et de la Faune permet d'entrer des paramètres sélectionnés afin de calculer un taux de rendement interne avant impôts (TRIAvI). Alternativement, il est possible d'utiliser la fonction macro (située sous la cellule E9) afin de calculer automatiquement le prix de l'électricité vendue requis pour obtenir un TRIAvI de 12 %.

2.1 Comment utiliser le modèle

2.1.1 Ouverture du modèle

À l'ouverture de l'application, l'utilisateur doit nécessairement choisir la fonction « activer les macros » (ou « enable macros » en anglais). En bas de page, quatre feuillets apparaîtront :

- Sommaire et intrants
- Flux monétaires
- Amortissement
- Analyse de sensibilité

2.1.2 Entrée des paramètres

L'entrée des paramètres est réalisée dans le feuillet « **sommaire et intrants** ». Seules les cellules sur fond bleu sont modifiables. Les cellules ne devant pas être modifiées ont été protégées.

Les cellules pouvant être modifiées sont présentées dans le tableau suivant. Des valeurs pour ces paramètres sont proposées dans le rapport principal. L'utilisateur peut cependant choisir des valeurs différentes. **Il est à noter que l'utilisation de valeurs trop extrêmes peut rendre impossible le calcul du TRIAvI.**

Cellule	Paramètres	Valeurs proposées et explications
C5	Nom du projet :	Il est possible d'entrer dans les quatre cellules suivantes des informations sur le projet et sur le scénario financier.
C6	Localisation du projet :	
C7	Date/Version :	
C8	Scénario :	
PARAMÈTRES DU PROJET		
C15	Nombre de turbines	Entrer le nombre de turbines
C16	Puissance unitaire	Entrer la puissance unitaire de chaque turbine
C17	Puissance totale installée	Cette valeur est calculée automatiquement en multipliant les deux cellules précédentes. <i>Cependant, il est recommandé que <u>la puissance totale se situe entre 50 et 150 MW (grands projets) ou entre 10 et 25 MW (petits projets)</u> afin de produire un scénario réaliste en fonction des autres paramètres du modèle. Les résultats de l'analyse financière devraient être pris avec grande précaution pour des valeurs à l'extérieur de cet intervalle.</i>
C18	Facteur d'utilisation	Entrer un facteur d'utilisation. Les facteurs d'utilisation correspondant aux classes de Batelle 3, 4, 5, 6 et 7 se trouvent au tableau 6-1 du rapport principal (voir le

		rapport 2005 à http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/eolien/vent_inventaire_inventaire_2005.pdf)
C19	Production annuelle d'électricité	La production annuelle d'électricité est calculée automatiquement selon les valeurs entrées aux cellules C17 et C18 et présentée à la cellule E18. <u>Cette valeur doit être reportée manuellement à la cellule C19. Cette opération est nécessaire pour permettre les analyses de sensibilité.</u>
C21	Année de mise en service	Entrer l'année de mise en service. Une durée de vie considérée réaliste, soit 25 ans, a été fixée pour les fins de cette analyse financière.
C22	Coefficient d'ajustement de la production (année 1)	Entrer le coefficient d'ajustement (valeur proposée : 90 %)
HYPOTHÈSES ET PARAMÈTRES ÉCONOMIQUES ET FISCAUX		
C27	Coût d'investissement (excluant raccordement) – projets entre 50 et 150 MW	Entrer le coût d'investissement, qui est défini comme le <i>coût total d'investissement moins le coût de raccordement au réseau</i> (valeur proposée : 95 % du coût total d'investissement). Les coûts totaux pour différentes régions du Québec se trouvent au tableau A de l'annexe 1 ci-bas.
C27	Coût d'investissement – projets d'environ 25 MW (excluant raccordement)	Entrer le coût d'investissement, qui est défini comme le <i>coût total d'investissement moins le coût de raccordement au réseau</i> (valeur proposée : 95 % du coût total d'investissement). Les coûts totaux pour différentes régions du Québec se trouvent au tableau B de l'annexe 1 ci-bas.
C28	Coût de raccordement au réseau	Entrer le coût de raccordement au réseau (valeur proposée : 5 % du coût total d'investissement). Il est à noter que les coûts de raccordement sont partagés entre le producteur privé et Hydro-Québec, selon l'entente et les conditions en vigueur. En effet, Hydro-Québec réalise les travaux de raccordement requis pour l'intégration. À la suite de l'acceptation finale du raccordement, Hydro-Québec établit le coût réel de ceux-ci, retourne les garanties au producteur et émet la facture finale au promoteur du projet au-delà d'un certain seuil défini à l'appel d'offres pour lequel le projet a été retenu.
C30	Dépenses annuelles - opération et entretien (O&M)	Entrer les dépenses en \$/kWh. Les dépenses se trouvent aux tableaux A (projets entre 50 et 150 MW) et B (projets entre 10 à 25 MW) de l'annexe 1.
C31	Taux annuel d'inflation - O&M	Entrer le taux (taux proposé : 2 %)
C32	Taxe sur les services publics (TSP)	La TSP s'applique sur la valeur nette des actifs faisant partie d'un réseau d'un exploitant et qui se rapporte aux immeubles qui ne sont pas portés au rôle de l'évaluation foncière. Les municipalités sont exonérées de la TSP, lorsqu'elles exercent cette activité en régie. Si cette exonération ne s'applique pas, entrez le taux de 0,2% (taux s'appliquant sur la valeur nette des actifs faisant partie du réseau de l'exploitant pour son dernier exercice financier qui se termine dans l'année civile précédente, qui n'excède pas 750 000 000 \$). (Source : Revenu Québec, 2006. formulaire CO-1175.29.G)

C33	<i>Part du coût du projet (F29) assujetti à la TSP</i>	Entrez un taux. Taux suggéré : 95%. Il est supposé qu'environ 95% du coût total du projet est assujetti à la TSP. <i>La dépréciation est linéaire sur la durée de vie du projet (25 ans), soit 4% par an.</i>
	Taxe sur le capital des grandes sociétés (fédéral)	La taxe sur le capital fédéral a été abolie dans le Budget fédéral de 2006. Cette mesure est en vigueur depuis 2006. <i>(Source : Ministère des Finances du Canada, Plan budgétaire 2006)</i>
C34	Taxe sur le capital (Québec)	Entrez le taux. Selon le dernier budget du Québec le taux de la taxe sur le capital a été fixé à 0,49% pour 2007 , 0,36% pour 2008 et 0,29% pour 2009. Pour les fins de ce modèle un seul taux peut être entré, au choix de l'utilisateur. <i>(Source : Finances Québec, 2005. Budget 2005-2006)</i>
C37	Taux annuel d'indexation du prix de rachat de l'électricité	Entrez le taux (taux proposé : 2 %)
C38	Programme ÉcoÉnergie (10 premières années du projet)	Entrez une valeur (valeurs proposées: 0 dans le cas d'un projet non admissible au programme, ou 0,01 \$/kWh dans le cas contraire).
HYPOTHÈSES ET PARAMÈTRES FINANCIERS		
C41	Fonds propres	Entrez le pourcentage de fonds propres. L'application calculera automatiquement le pourcentage de la dette correspondante à la case suivante. La part des fonds propres varie typiquement de 20 à 40%. L'utilisateur peut ainsi entrer 30% pour les fins de l'analyse.
C43	Taux d'intérêt sur la dette	Entrez un taux. Il est proposé d'utiliser 6,25%, soit 200 points au-dessus du taux directeur de la Banque du Canada (4,25%) (semaine du 11 avril 2007) pour un prêt de 18 ans.
C44	Durée de la dette	Entrez la durée de la dette, sans excéder 18 ans. La durée proposée est de 18 ans, soit un scénario réaliste considérant un projet d'une durée de vie de 25 ans; la structure financière d'un projet doit cependant être évaluée au cas par cas.
Prix de l'électricité vendue		
E9	Prix de l'électricité vendue	L'utilisateur doit entrer un prix à la <u>cellule E9</u>. L'entrée de tous ces paramètres permettra le calcul d'un TRIAvl, présenté à la cellule E7. Il est possible cependant de calculer le prix de l'électricité vendue requis pour obtenir un TRIAvl de 12 % en cliquant sur le bouton TRIAvl 12 % situé sous la cellule E9.

2.1.3 Feuilles « Flux monétaires » et « Amortissement »

Ces deux feuilles sont protégées et ne servent qu'à illustrer le détail des calculs résultant des entrées de paramètres au premier feuillet.

2.1.4 Feuillelet « Analyse de sensibilité »

Ce feuillelet sert de guide à l'utilisateur voulant réaliser une analyse de sensibilité du prix de l'électricité vendue à la variation de neuf paramètres (fixant le TRIAvl à 12 %), et une analyse de la sensibilité du prix de l'électricité vendue à la variation du TRIAvl, *ceteris paribus*.

L'utilisateur doit entrer manuellement dans les cases sur fond jaune, les valeurs qu'il aura calculées.

Voici les étapes à suivre selon un exemple avec le paramètre « production d'électricité » :

- a) Choisir la variation du paramètre voulue, soit +/- 5, 10 ou 20 %. Prendre la valeur du paramètre correspondant à la variation et insérer cette valeur dans la cellule appropriée (la cellule C19 dans ce cas) au feuillelet « sommaire et intrants ».
- b) Cliquer sur le bouton TRIAvl 12 % pour obtenir le prix de l'électricité vendue résultant (cellule E9).
- c) Prendre la valeur du prix de l'électricité vendue qui se trouve à la cellule E9 du feuillelet « sommaire et intrants » et l'insérer dans la case sur fond jaune appropriée du feuillelet « analyse sensibilité ».
- d) Répéter l'opération pour autant de variations du paramètre voulues.

ANNEXE 1

Tableau 1 : Estimation des coûts d'investissement et d'O & M pour un projet type de 50 MW et plus

Bas-Saint-Laurent/Gaspésie	Sud du Québec (Montréal en environs, Québec et environs)	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Abitibi-Témiscamingue	Côte-Nord	Nord du Québec	Dépenses O & M par kWh
Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Dépenses O & M par kWh
(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(cent 2007)
2100	2072	2153	2184	2363	2394	1,90

Tableau 2 : Estimation des coûts d'investissement et d'O & M pour un projet type entre 10 et 25 MW

Bas-Saint-Laurent/Gaspésie	Sud du Québec (Montréal en environs, Québec et environs)	Saguenay-Lac-Saint-Jean	Abitibi-Témiscamingue	Côte-Nord	Nord du Québec	Dépenses O & M par kWh
Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Coût d'investissement par MW	Dépenses O & M par kWh
(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(milliers \$ 2007)	(cent 2007)
2450	2417	2511	2548	2756	2793	2,2