



Parc éolien de Baie-des-Sables

**Description sommaire du programme d'entretien et
d'opération**

(extrait intégral de la soumission de Cartier énergie éolienne dans le cadre de
l'appel d'offres d'Hydro-Québec – traduction de la version originale)

PROGRAMME D'ENTRETIEN ET D'OPÉRATION

Description du programme d'entretien

Un personnel d'entretien et d'opération, travaillant à temps plein, est prévu pour ce projet éolien. Les éoliennes seront commandées par ordinateur grâce au logiciel SCADA et à un système de télécommunication par fibre optique reliant chaque éolienne et chaque sous-station, permettant ainsi une surveillance continue, 24 heures sur 24. Le système SCADA permet l'accès à distance, notamment le réenclenchement à distance dans les cas de défaillances mineures; l'accès aux données pour l'analyse des défaillances; et les réglages relatifs au fonctionnement de chaque éolienne. En utilisant d'autres logiciels, il est possible de contrôler la production d'énergie à partir du site éolien et ainsi répondre aux besoins du Service public tout en respectant la planification en matière de réduction de la consommation. Il est aussi possible d'arrêter complètement la production si cela s'avère nécessaire. Une équipe de gestion technique sera en place pour aider le personnel du site à planifier l'entretien courant, surveiller le rendement à la fois du personnel et du site, offrir toute formation requise, assurer l'application des consignes de sécurité, et fournir un soutien technique en assurant la liaison avec le fabricant de turbines.

Les installations éoliennes requièrent peu d'entretien comparativement aux centrales à combustible fossile. L'entretien relatif à chaque projet éolien nécessite une équipe à temps plein composée de quatre (4) à huit (8) techniciens spécialisés en entretien d'éoliennes et travaillant en équipe de deux (2) par mesure de sécurité. Afin de réduire les problèmes mécaniques ou électriques, l'entretien des éoliennes se fait généralement deux fois par année. Cet entretien comprend le remplacement de toute pièce en mauvais état qui pourrait réduire le rendement.

L'entretien périodique sera fait, lorsque possible, en période de vents faibles afin de minimiser l'impact sur la production annuelle. Le premier entretien se fait généralement après les premières 100 à 500 heures de service qui suivent la mise en service. En général, il faut prévoir deux (2) à trois (3) jours par éolienne et cet entretien comprend : resserrement de tous les boulons à 100 %; tests de diagnostic ciblant les systèmes électriques et de commande; et changement des filtres hydrauliques lorsque la conception des éoliennes prévoit ce type de système. Par la suite, l'entretien systématique se fait généralement à tous les six (6) mois pendant l'exploitation commerciale. L'entretien prévu à six (6) mois se fait généralement en un (1) ou deux (2) jours et comprend : graissage, changement des filtres hydrauliques s'il y a lieu, inspection visuelle et

quelques tests de diagnostic, y compris un test de la vitesse d'emballement du rotor. L'entretien annuel demande généralement de deux (2) à quatre (4) jours et comprend toutes les activités effectuées à six (6) mois ainsi que des tests effectués sur le système au complet, un resserrement de 10 % des boulons et un changement des filtres des huiles d'engrenages. Habituellement, tous les trois ans, l'huile d'engrenages et l'huile hydraulique (s'il y a lieu) sont vidangées et remplacées afin d'assurer une lubrification optimale, protéger les composants principaux qui sont très dispendieux et en augmenter la longévité. Une partie de chaque entretien systématique consiste en un prélèvement rigoureux et contrôlé d'échantillons des huiles d'engrenages et hydrauliques à des fins d'analyse indépendante. Les résultats des analyses de laboratoire révéleront tout indice pouvant indiquer une défaillance d'une composante, une diminution de viscosité du lubrifiant ou une augmentation de la contamination particulaire. Selon les résultats obtenus, l'équipe procédera à un ré-échantillonnage et à une inspection de la turbine; trois options possibles découleront de cette procédure : statut quo (aucune action particulière supplémentaire n'est requise), vidange d'huile ou remplacement d'une pièce à titre préventif.

Un rapport mensuel détaillé sur l'activité du site, le rendement de chaque éolienne, la disponibilité et la production du site est essentiel si nous voulons donner au propriétaire toute l'information nécessaire pour évaluer, sur une base continue, l'efficacité des équipements ainsi que celle du fournisseur de services d'entretien et d'opération.

Un programme d'entretien précis, planifié et efficace est la clé pour protéger l'investissement global dans ce projet, la disponibilité des éoliennes et la productivité du site éolien.

Programme d'entretien – Division du travail

Le programme d'entretien et d'opération sera la responsabilité du fabricant des éoliennes pendant la période de garantie, qui sera probablement de cinq (5) ans. Pendant la période d'entretien et d'opération couverte par la garantie, le fabricant verra à optimiser le rendement des éoliennes selon les conditions particulières du site. Il effectuera les réglages prévus au programme d'entretien ou toute autre modification pouvant s'avérer nécessaire. Cartier énergie éolienne se chargera ensuite de l'entretien et de l'exploitation jusqu'à l'échéance du contrat de vente d'énergie, soit en embauchant directement le personnel nécessaire ou en signant un contrat de sous-traitance à long terme avec un exploitant de centrales éoliennes d'expérience. Renewable Energy Systems (RES) est un candidat possible pour un tel contrat.

Les professionnels affiliés à RES ont une très grande expérience en matière d'exploitation et d'entretien de centrales éoliennes. Ils allient consignes de sécurité éprouvées et testées, gestion environnementale et méthodes d'inspection éprouvées. Les professionnels affiliés à RES peuvent faire la gestion complète de l'entretien et de l'exploitation et fournir un dossier de présentation dont la liste de contrôle couvre les éoliennes, les systèmes de haute tension électrique, les systèmes informatiques et les travaux de génie civil tout en offrant sécurité, qualité et expérience en techniques de gestion. De plus, RES a accès à une banque de données sans cesse grandissante contenant des renseignements provenant de différents sites dans le monde entier où les éoliennes sont exploitées sous des conditions climatiques et régimes des vents qui varient. Cette banque de données est un outil de soutien inestimable dont peuvent bénéficier les sites de RES et ceux de leurs clients. En qualité d'entrepreneur IAC (ingénierie-approvisionnement-construction) et de client, RES a établi des liens étroits et des relations de travail avec les principaux fabricants d'éoliennes du monde entier et bénéficie ainsi d'un bassin énorme de renseignements additionnels qui constituent un atout pour l'avenir.

Formation en opération et entretien (O&M): La formation du personnel d'opération et d'entretien se fait principalement en cours d'emploi chez le fabricant d'éoliennes et dans des installations construites à cet effet. Les formations plus ciblées et spécialisées sont dispensées par les sous-contractants du fabricant. La formation prévue et périodique en salle de classe comprend les thèmes suivants : sécurité, survol de l'analyse du rendement, systèmes électriques, électronique, systèmes mécaniques, hydraulique. Selon l'expérience de la main-d'œuvre régionale, l'équipe de gestion ajoute des éléments à chaque exercice prévu à la formation afin d'améliorer le rendement du personnel de l'usine et ainsi optimiser le rendement du projet éolien. Lorsqu'il s'avère nécessaire de recourir à des sous-contractants, chaque personne de métier expérimentée reçoit le soutien d'un technicien qualifié et expérimenté qui supervisera leur travail après l'initiation et l'orientation pertinentes.

Pièces de rechange : De façon générale, les pièces de rechange qui doivent figurer à l'inventaire sont déterminées selon les conditions particulières de chaque site, y compris l'emplacement géographique, la structure du capital social et les conditions de la garantie conclue avec le fabricant d'éoliennes. Un petit inventaire de pièces de rechange tactiques et un inventaire central de composants stratégiques seront déterminés avant le début de l'exploitation commerciale. Les pièces de rechange tactiques devraient être stockées sur les lieux du projet tandis que les pièces de

rechange stratégiques seront remisées dans le(s) centre(s) d'entretien et d'exploitation, s'il y a plusieurs projets ou dans les installations du fabricant lorsque pertinent. L'inventaire comprendra une variété de composants du système de turbines, un nombre déterminé à l'avance de composantes majeures (génératrices principales, boîtes d'engrenages principales et pales, pièces dont le délai de mise en production est long), les composantes de l'infrastructure électrique du site, dont les troupes de raccordement, les fusibles, les transformateurs PAD, les disjoncteurs, les fils et tout autre objet permettant d'optimiser le rendement de l'éolienne. Habituellement, les transformateurs PAD ne figurent pas à l'inventaire mais sont disponibles si jamais un remplacement rapide s'avère nécessaire. L'entretien relatif à ce projet comprend les inspections de routine de la plage de fonctionnement des composantes électriques ainsi que toutes les inspections préventives requises pour assurer le rendement optimal de chaque composante.

