



MISSION

Depuis 1981, l'Institut de l'énergie éolienne du Canada (IEEC) est l'établissement national du Canada pour effectuer les essais sur les petites éoliennes. On atteint la mission de l'Institut de « faire avancer le développement de l'énergie éolienne à l'échelle du Canada par le biais de recherches, d'essais, de formation et de collaboration » en mettant l'accent sur quatre domaines stratégiques :

- les essais en vue de l'homologation;
- la recherche, le développement et les démonstrations;
- la formation, la sensibilisation et l'éducation du public;
- les consultations et l'assistance techniques.

On trouvera dans le présent document la description des projets de l'Institut.

PARC ÉOLIEN DE RD

Parc éolien de R-D et système de stockage pour innover en matière d'intégration aux réseaux

Le « Fonds pour l'énergie propre » du gouvernement du Canada a octroyé à l'IEEC une subvention de 12 millions de dollars pour démontrer la faisabilité technique et économique du stockage de l'énergie éolienne au Canada. La démonstration comprendra cinq éoliennes D9.2 de la société DeWind d'une capacité de production totale de 10 mégawatts, un sys-

tème de stockage d'électricité et des technologies d'intégration aux réseaux pour renforcer la viabilité économique de la production d'électricité intermittente. Le soutien reçu grâce à un prêt de 12,6 M\$ du gouvernement de l'Î.-P.-É. sera remboursé par la vente de l'électricité produite par le parc éolien de 10 MW.

Le parc éolien sera soutenu par un système de stockage d'énergie en mesure de desservir une entreprise de service public pour faire la démonstration de la répartition d'énergie éolienne stockée par l'entreprise de service public et l'exploitant de réseau. Le projet d'intégration aux réseaux fournira des installations de stockage pour atténuer la variabilité de l'électricité et améliorer le réseau électrique intégré en accroissant les capacités de modélisation.

Les éoliennes seront en état de fonctionner à l'hiver 2011, et le système de stockage d'électricité à l'été 2012. Pour suivre l'évolution du projet, prière de vous inscrire à notre liste de diffusion au site <http://www.ieec.ca/distribution.php>.

AXES STRATÉGIQUES

Essais en vue de l'homologation

L'IEEC a une entente de collaboration avec DEWI (www.dewi.de), l'institut allemand de l'énergie éolienne, pour les essais sur des prototypes de grandes éoliennes.

L'Institut est reconnu comme site d'essai non agréé par le conseil nord-américain d'homologation des petites éoliennes (Small Wind Certification Council; SWCC) pour les essais sur les petites éoliennes destinées au marché nord-américain. Au cours de la dernière année TUV NEL (www.tuvnel.com), d'Écosse, a rendu visite à l'IEEC pour effectuer la vérifica-

tion des procédures d'essai, du personnel, du matériel et de la capacité d'effectuer des essais sur de petites éoliennes à la lumière des exigences du mécanisme d'homologation des petites installations de production d'électricité, le Microgeneration Certification Scheme (MCS) du Royaume-Uni. Cela a conduit à une relation coopérative avec TÜV NEL de sorte que résultats des essais puissent être homologués selon les normes du MCS pour le marché du Royaume-Uni.

Le programme d'essais de type sur les éoliennes de l'IEEC est conforme aux normes 61400 de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et, dans le cas des essais sur petites éoliennes, aux normes de l'Association de l'énergie éolienne des États-Unis (American Wind Energy Association; AWEA). Parmi les essais qui peuvent être effectués, notons le rendement énergétique, la mesure des charges, la qualité de l'électricité, les émissions de bruit acoustique, la durabilité et la sécurité. Les résultats peuvent être homologués par le biais d'organismes tels que DEWI-OCC, SWCC et TÜV NEL, pour n'en nommer que quelques-uns. On énumère ci-dessous les éoliennes pour lesquelles des contrats ont été conclus pour des essais à ou par l'Institut de l'énergie éolienne du Canada. Ces services d'essai peuvent être mobiles, mais des bancs d'essai restent disponibles pour les petites éoliennes au site de l'Institut à North Cape.



Site de l'Institut de l'énergie éolienne du Canada à North Cape

Éolienne de 3,5 kW de Raum Energy

La collaboration dans les travaux de recherche et développement sur l'éolienne de 1,3 kW de Raum a mené à un contrat pour que l'IEEC effectue des essais sur l'éolienne de 3,5 kW de la société Raum. L'installation et la mise en service ayant été faites, les essais complets ont commencé. La conception des éoliennes Raum de 3,5 kW à entraînement direct, sans engrenage et sans balai, permet un rendement continu dans un très grand éventail de conditions. L'éolienne est conçue pour que l'utilisateur puisse l'installer sans recourir à des grues ou à des harnais et sans avoir à grimper; tout ce qu'il faut pour élever la tour, c'est un simple mât de levage et un véhicule.

Éolienne de 1,1 kW de la société Zephyr

La Airdolphin est une éolienne ultra légère de 1,1 kW issue d'une démarche conjointe industrie-gouvernement-universités du Japon; elle marie la technologie de pointe et la dextérité japonaise. L'IEEC a terminé les essais sur l'éolienne Airdolphin GTO-Z1000 de Zephyr. Le rapport des essais a été remis à Zephyr pour qu'elle le présente au SWCC pour homologation des résultats. Zephyr a maintenant demandé que l'Institut effectue un test sur le rendement énergétique d'un nouveau modèle de l'éolienne de 1,1 kW.

Éolienne AOC de 50 kW de Seaforth Engineering

L'éolienne AOC de 50 kW de Seaforth Engineering a été installée et mise en service, et elle fait présentement l'objet d'essais. La AOC 15/50 est une éolienne à la fine pointe de la technologie qui produit de l'électricité sans émissions pour l'électrification de collectivités hors réseau, l'intégration éolien-diésel de localités éloignées et le soutien de réseaux électriques

locaux. La AOC 15/50 a été installée en de nombreux endroits de par le monde, notamment au Canada, aux États-Unis, dans les Caraïbes, en Écosse et en Inde.

Éolienne de 30 kW de BerMc Controls Inc.

BerMc Controls Inc. a conclu un contrat avec l'IEEC pour la réalisation d'essais en vue de l'homologation sur l'éolienne HC de 30 kW de BerMc. Au cours des cinq dernières années, l'entreprise a pris part activement à l'industrie des petites éoliennes à l'Î.-P.-É. et a acquis l'expérience nécessaire pour élaborer des systèmes de commande pour le secteur des petites éoliennes. BerMc est heureuse de collaborer avec ses fournisseurs pour intégrer un ensemble éolien complet de 30 kW faisant appel au système de commande qu'ils ont entièrement conçu et fabriqué eux-mêmes en association avec l'aérogénérateur Huaying, des onduleurs SMA (Canada) et un système de fondation de Magnum Piering. BerMc intègre aussi des éoliennes à pas variable de 2 kW, 5 kW et 10 kW en faisant appel aux mêmes fournisseurs. BerMc a présentement dix systèmes HC (Huaying Canada) de 30 kW qui fonctionnent dans divers parcs éoliens dans l'ensemble de l'Î.-P.-É., et d'autres installations sont prévues à l'automne.

Éolienne VBine de 5 kW de VBine Energy

L'éolienne à axe vertical de 5 kW de VBine a été installée, et les essais ont commencé pour vérifier son rendement énergétique, sa sécurité, son fonctionnement, sa durabilité, ainsi que son acoustique selon les normes de la CEI et de l'AWEA.

L'éolienne à axe vertical est une génératrice en forme d'anneau qui tourne autour du moyeu central à l'aide d'ailettes qui captent le vent. (Le moyeu central ne tourne pas, ce qui permet d'installer le matériel au-dessus de l'éolienne.) Les ailettes du rotor sont arrimées à une roue d'aimants qui induisent un courant et qui tournent autour d'un stator comportant une bobine enroulée fixe. À mesure que les aimants tournent autour des serpentins fixes, le champ magnétique change constamment, ce qui induit un courant électrique. Le courant est conduit par les serpentins, et on peut le distribuer directement pour utilisation ou stockage dans une batterie d'accumulateurs.



Éolienne VBine de 5 kW installée

Recherche, développement et démonstrations (RD et D)

Facturation nette pour des patinoires communautaires

Des patinoires de hockey communautaires à Murray River, à Crapaud, à Kensington et à Alberton (Île-du-Prince-Édouard) vont commencer à récolter les bénéfices de l'énergie renouvelable grâce à la production éolienne. Grâce à l'installation d'éoliennes à ces quatre arénas, l'initiative

de facturation nette assure aux associations de ces arénas le moyen d'assumer la responsabilité de produire leur propre électricité et de réduire leurs incidences environnementales. Elles ont obtenu l'appui du Fonds de la taxe sur l'essence et du Fonds en fiducie pour la qualité de l'air et les changements climatiques du gouvernement fédéral, ainsi que de chacune des collectivités.

L'IEEC a agi en tant que gestionnaire de projet et a guidé les collectivités en effectuant des évaluations techniques et en restant en contact avec les installations retenues pour les aider à comprendre les enjeux de localisation, les technologies, les demandes d'aide et les permis. Les installations sont maintenant terminées, et on espère que ces projets deviennent des modèles pour les autres collectivités de l'ensemble du Canada pour des projets de facturation nette semblables.

Éolienne à axe vertical de 5 kW de Sugan

Une entreprise établie au Cap-Breton, Sugan Research Inc., a développé une éolienne à axe vertical de 5 kW en collaboration avec Gaul Industries de France. La configuration particulière de cette éolienne à axe vertical pourrait très bien convenir à des environnements balayés par des vents forts, tels que le nord du Cap-Breton. L'IEEC a fourni des services sur le plan technique et du génie, ainsi que des services de gestion de projets pour aider à la conception de l'éolienne. Après vérification au site d'essai de l'Institut, l'éolienne à axe vertical a été transportée à Grand Étang, au Cap-Breton, pour d'autres essais sur le rendement énergétique et pour vérifier plus minutieusement sa conception.

Vents dans le Nord canadien

L'IEEC a aidé la Société de l'énergie de l'Î.-P.-É. (SEIPE) à son projet de village à l'éolien et à l'hydrogène, un système jugé convenable pour installation dans le Grand Nord. Les travaux se poursuivent aussi avec Qulliq Energy (service public d'électricité du Nunavut) sur un projet d'évaluation de la ressource éolienne au Nunavut.

Exploitant du réseau du Nouveau-Brunswick

Les systèmes de production d'électricité à partir des vents sont d'un grand apport aux énergies renouvelables; il est cependant difficile de prévoir avec exactitude le coût moyen de l'énergie sur la durée de vie des installations. L'IEEC a fourni à l'Exploitant de réseau du N.-B. (ERNB) des données dont il se servira pour évaluer le rapport coût-efficacité d'un grand éventail de conceptions de systèmes de production d'électricité à l'éolien tout en prenant en considération l'efficacité de leurs composants, leur souplesse et leur fiabilité. Plusieurs modèles ont été élaborés : un pour établir les pertes subies dans les composants des systèmes, un pour établir le coût des composants et un pour établir la fiabilité des composants. Les résultats de ces modèles ont été combinés dans un modèle global s'appuyant sur la méthode Monte Carlo utilisé pour simuler l'exploitation d'un système de production éolien pour toute sa durée de vie. Ce modèle global a été utilisé pour établir la configuration de système ayant le meilleur rapport coût-efficacité à arrimer à une éolienne de 30 kW pour fonctionner à des vitesses tant fixes que variables.

Réseau stratégique sur l'énergie éolienne

Le Réseau stratégique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) sur l'énergie éolienne (Wind Energy Strategic Network; WESNet) – le collectif pancanadien de recherche sur l'énergie éolienne – est une alliance de nombreux partenaires regroupant des chefs de file de la recherche de seize universités canadiennes répartis dans six provinces, de RNCAN et d'Environnement Canada, de l'Association canadienne de l'énergie éolienne, d'entreprises de service public, d'entreprises du

secteur éolien et de l'IEEC. On présente ci-dessous la liste des projets de recherche en cours pendant cette période.

1. Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador

L'IEEC, en collaboration avec Tariq Iqbal, Ph.D., de l'Université Memorial (Memorial University of Newfoundland; MUN), réalise une recherche sur les effets des variations du facteur de puissance sur le rendement des petites éoliennes. Un étudiant de premier cycle a effectué une analyse documentaire et une première étude des données du Réseau stratégique sur l'énergie éolienne. Un rapport intitulé « La production des éoliennes : l'incidence du facteur de puissance sur la production à différentes vitesses de vent » (Wind turbine output: the impact of power factor upon output at varying wind speeds) résume les résultats. Un étudiant à la maîtrise de l'Université Memorial travaille présentement avec l'Institut pour revoir les données recueillies et étudier la configuration électrique, afin d'élaborer un plan d'essais pour d'autres recherches sur les variations du facteur de puissance.



André avec son prototype et un anémomètre commercial

Photo gracieuseté d'Eric McCarthy, du Journal Pioneer

2. Université Laval

Le CRSNG a approuvé l'octroi d'un financement supplémentaire au Réseau stratégique sur l'énergie éolienne pour soutenir des stagiaires en recherche. Ce financement soutient André Bégin-Drolet de l'Université Laval pour un stage de quatre mois qui appuiera sa recherche sur des anémomètres à l'épreuve des glaces qui ont été mis à l'essai à North Cape au cours de l'hiver.

3. Université du Nouveau-Brunswick

L'Université du Nouveau-Brunswick (UNB) compte une éolienne Wenvor de 30 kW installée au site de l'Institut à North Cape qui sert à effectuer de la recherche et du développement sur des onduleurs.

L'UNB est aussi en train d'élaborer un outil de prévision des vents constitué de trois modèles : physique, informatique et statistique. Les prévisions du modèle physique s'appuient sur les renseignements d'Environnement Canada, alors que les modèles informatique et statistique s'appuient sur des données sur les vents fournies par l'Institut.

Stock de petites éoliennes

L'IEEC garde un stock de petites éoliennes, afin de disposer du matériel nécessaire pour les essais, la recherche, ainsi qu'à des fins de développement et de démonstration.

Formation, sensibilisation et éducation du public

Normes de la Commission électrotechnique internationale (CEI)

L'homologation en matière de petites éoliennes est stimulée par l'expansion des marchés, par les programmes d'incitatifs voués à la

production sur petites éoliennes (surtout aux É.-U. et au R.-U.) et par la facturation nette. De par son rôle à la présidence du groupe de travail sur les exigences en matière de conception des petits aérogénérateurs de l'Association canadienne de normalisation (CSA), l'Institut continue de participer aux réunions de la CEI et de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour aborder les préoccupations canadiennes. Par suite de ces réunions, on a créé une ébauche en comité de la troisième édition de la norme CEI 61400-2; cette ébauche est en attente des commentaires des comités nationaux pour que l'on tienne un vote sur son acceptation.

Projet de tour destinée à la formation

Le programme de formation des techniciens d'entretien d'éoliennes de l'Î.-P.-É. est maintenant offert au collège Holland (www.hollandcollege.com). Ainsi, en collaboration avec le collège Holland, l'Institut a installé une tour destinée à la formation à son site de North Cape. On fait la promotion de cette tour comme pouvant servir à la formation sur les dispositifs antichute, la sécurité et le sauvetage et on la met aussi à la disposition d'autres programmes de formation, ainsi que d'entreprises du secteur privé qui souhaiteraient s'en servir contre rémunération en fonction de l'usage.

Activités de sensibilisation du public

L'Institut accueille de nombreux groupes chaque année à son site de North Cape; on y compte des chefs politiques, des professionnels, des universitaires et des clients provenant du monde entier. De plus, l'IEEC a participé à des congrès de l'industrie au Canada, aux États-Unis, au Royaume-Uni, aux Caraïbes, ainsi qu'à d'autres séminaires portant sur l'éolien. Ces activités ont constitué une partie importante du processus d'éducation des décideurs clés au sujet des capacités techniques et économiques de l'énergie éolienne, tout en permettant au personnel de l'IEEC de rester à jour quant à l'état de l'industrie.

Programme des professeurs ou universitaires invités (PPUI) / Étudiants coop en génie

Le « Programme des professeurs ou universitaires invités » offre aux chercheurs-boursiers dans le domaine de l'énergie éolienne la possibilité de travailler à l'IEEC. Pour en savoir plus sur ce programme, consultez notre site Web au www.ieec.ca.



Un ingénieur du site et un étudiant de l'UNB reçoivent du nouveau matériel pour le parc éolien de R-D

Pour permettre aux étudiants en génie d'explorer le domaine de l'énergie éolienne, l'Institut prend part à des stages de travail coop. L'Institut a accueilli des étudiants de l'Université Memorial de Terre-Neuve-et-Labrador, de l'Université Dalhousie, de l'Université Concordia, de l'Université de Waterloo, de l'Université McGill, de l'Université de Regina, de l'Université de la Saskatchewan, de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard, de l'Université Laval, de l'Université du Nouveau Brunswick et de l'Université de Toronto, ainsi que des étudiants étrangers.

Un ingénieur du site et un étudiant de l'UNB reçoivent du nouveau matériel pour le parc éolien de R-D.

Consultations et assistance techniques

Conseil de recherche de la Saskatchewan

Le Saskatchewan Research Council (SRC) a retenu les services de l'Institut pour effectuer la vérification du rendement de petites éoliennes en Saskatchewan. Cette étude avait pour objet de comparer la production d'électricité réelle de petites éoliennes aux prévisions des fabricants des éoliennes. Deux rapports ont été publiés à ce jour, et des discussions sont en cours en vue d'une troisième phase.

ONSEIL D'ADMINISTRATION

Richard Hassard – président du Conseil d'administration et de l'Institut

Professeur Yves Gagnon – vice-président

David Anderson – secrétaire-trésorier

Henrik Bindner

Charles Keizer

Fred O'Brien

Tom Levy

Truong Vo-Van

Aldéa Landry

Robert Rugh

Wayne Hooper

EMPLOYÉS

Scott Harper – chef de la direction

Ken Montgomery – directeur des technologies

Karen Kinch – directrice administrative

Gérald Giroux – ingénieur de projet

Paul Perry – ingénieur de projet

Andréa Richard – ingénieure

June Wang – conceptrice de systèmes de commande

Carl Doucette – technicien en électromécanique

Andy Doucette – technicien en électromécanique

Joan Martin – adjointe administrative

L'IEEC emploie aussi régulièrement des étudiants ou des stagiaires.

Pour en savoir plus, prière de communiquer avec :

Institut de l'énergie éolienne du Canada

21741, route 12

North Cape (Île du Prince-Édouard)

CANADA C0B 2B0

Téléphone : 902-882-2746

Site Web : www.ieec.ca