

# NERGICA

L'évolution naturelle du TechnoCentre éolien

RAPPORT  
ANNUEL

2017  
2018





**Rédaction**  
Caroline Farley  
Lucie Fauteux

**Révision**  
Frédéric Côté  
Cédric Arbez  
Lucie Fauteux

**Mise en page**  
Ghislaine Roy

Centre collégial de transfert de technologie affilié



**Cégep de la Gaspésie  
et des Îles**

Nos principaux partenaires financiers

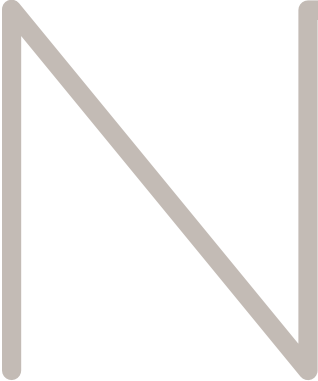


Développement  
économique Canada  
pour les régions du Québec

Canada Economic  
Development  
for Quebec Regions

**Québec**

# Table des matières



<b>2</b>	<b>Mot du président du conseil d'administration et du directeur général</b>
<b>4</b>	<b>Nergica</b>
5	Centre collégial de transfert de technologie (CCTT)
6	Secteurs d'activité
7	Services
8	Infrastructures de recherche
10	Planification stratégique 2018-2023
<b>11</b>	<b>Organisation</b>
12	Équipe
13	Profil de formation de notre équipe
<b>15</b>	<b>Nergica, un expert au sein de différents comités</b>
<b>16</b>	<b>Répartition des revenus</b>
<b>17</b>	<b>Membres</b>
<b>18</b>	<b>Année 2017-2018</b>
18	Faits saillants
24	Bilan des réalisations
24	Aide technique
28	Recherche appliquée
32	Soutien à la croissance des PME en énergies renouvelables
34	Communication et événements
<b>39</b>	<b>Retombées sur l'enseignement</b>
<b>41</b>	<b>Diffusion des résultats</b>
<b>43</b>	<b>Publications scientifiques et techniques</b>

# Mot du président du conseil d'administration et du directeur général

## Nergica, l'évolution naturelle du TechnoCentre éolien

Mandat élargi, changement d'identité, nouveau site Web, nouvelle planification stratégique quinquennale, on peut l'affirmer haut et fort, l'année 2017-2018 restera marquée comme une année charnière dans l'histoire de notre organisation.

Dans la foulée de la nouvelle accréditation en énergie solaire photovoltaïque et en intégration des énergies renouvelables décernée en 2017 par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, le TechnoCentre éolien a adopté cette année une toute nouvelle identité : Nergica. Cette démarche a marqué l'évolution du TechnoCentre éolien et l'ajout officiel, à son offre de service en éolien, de ces deux domaines.

Ce nouveau mandat qui nous a été octroyé et qui demeure exclusif dans le réseau québécois des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) reconnaît officiellement notre expertise. Cette mission élargie constitue à nos yeux une belle marque de confiance envers notre organisme et démontre bien que nous demeurons à l'avant-garde de l'évolution des filières d'énergies renouvelables au Québec. Elle nous permet notamment de réaffirmer notre vision de poursuivre notre croissance pour répondre aux besoins de l'industrie et de la recherche ici, dans notre magnifique Gaspésie, mais également ailleurs au Canada et dans le monde.

Nergica souhaite également se positionner comme un CCTT modèle pour ses retombées sur l'enseignement supérieur en région et pour son appui aux entreprises et au Cégep de la Gaspésie et des Îles. À ce titre, Nergica a accueilli, au cours de la dernière année, une dizaine de stagiaires qui ont collaboré à différents projets de recherche.

En somme, Nergica, c'est une organisation renouvelée qui s'appuie sur une solide expérience pour faire du Québec un chef de file de la transition énergétique.



A white, cursive handwritten signature of Normand Bouchard on a blue background.

**Normand Bouchard**  
Président du conseil d'administration



A white, cursive handwritten signature of Frédéric Côté on a blue background.

**Frédéric Côté**  
Directeur général

# NERGICA



Notre mission :  
ouvrir de nouveaux  
horizons pour  
les énergies  
renouvelables.

Nergica est un centre de recherche appliquée qui stimule l'innovation en matière d'énergies renouvelables à travers des activités de recherche, d'aide technique, de transfert technologique et d'accompagnement aux entreprises et aux collectivités.

Plus précisément, Nergica se spécialise dans le développement de solutions favorisant l'intégration des énergies renouvelables, l'optimisation de la performance des centrales éoliennes et solaires et le soutien à la croissance des PME. L'organisation déploie ses activités grâce à une équipe d'experts pluridisciplinaires, des infrastructures de recherche en milieu naturel uniques au Canada et des services sur mesure qui soutiennent l'innovation.

## Centre collégial de transfert de technologie (CCTT)

Bien connu depuis 2000 sous le nom de TechnoCentre éolien, Nergica agit à titre de centre collégial de transfert de technologie (CCTT) affilié au Cégep de la Gaspésie et des Îles. Son domaine d'intervention comprend les énergies éolienne et solaire photovoltaïque, ainsi que leur intégration aux réseaux électriques.

Ce positionnement stratégique permet à Nergica d'accompagner les entreprises québécoises dans leur développement et de positionner le Cégep de la Gaspésie et des Îles comme chef de file en matière d'énergie renouvelable et de développement durable.

## Secteurs d'activité



### Énergie éolienne Un vent d'énergie

Production accrue en climat froid, meilleures pratiques en opération et maintenance, Nergica contribue depuis près de 20 ans à optimiser la performance des centrales éoliennes.



### Énergie solaire photovoltaïque Une énergie qui rayonne

Givre, neige et performance, accompagnement des collectivités et des entreprises, Nergica met à profit son expertise pour favoriser l'intégration optimale du solaire photovoltaïque.



### Intégration des énergies renouvelables Redéfinir l'approvisionnement énergétique

Évaluation de la ressource, choix technologiques, impact des changements climatiques, Nergica met son expertise au service de l'innovation en matière d'intégration des énergies renouvelables.

## Services

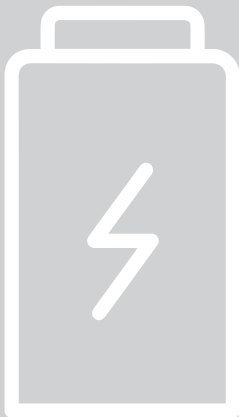
Développement et évaluation  
des nouvelles technologies



Commercialisation  
des innovations



Optimisation de l'opération  
et de la maintenance

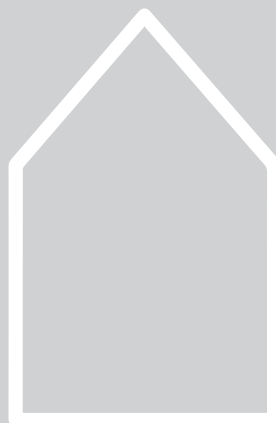


Adaptation au climat froid

Météorologie appliquée aux  
ressources énergétiques

Développement de  
microréseaux

Intégration de technologies  
de stockage et gestion  
des réseaux électriques



## Infrastructures de recherche

**Nergica est propriétaire et exploitant d'un site de recherche en conditions réelles qui regroupe 14 équipements majeurs d'une valeur de plus de 21 millions de dollars.**



**Deux éoliennes de 2 MW**

**16 kW de panneaux solaires photovoltaïques**

**Un microréseau de 230 kW incluant des petites éoliennes, des génératrices diesel, des panneaux solaires et des systèmes de stockage d'énergie**



**Deux mâts météo de 126 mètres entièrement instrumentés**

**Un lidar**

**Un puissant système de traitement et d'archivage de données (système PI d'OSIsoft)**

**Une plateforme de simulation et de prototypage en temps réel de microréseaux**

# Planification stratégique 2018-2023

## Vision

En 2023, Nergica aura poursuivi sa croissance, sera reconnu pour son expertise et comme l'un des meilleurs centres de recherche appliquée du Canada en matière d'énergies renouvelables et de transition énergétique. Fier de ses racines gaspésiennes et ouvert sur le monde, Nergica sera un CCTT modèle pour ses retombées sur l'enseignement supérieur en région et pour son appui aux entreprises et aux collectivités.

## Orientations stratégiques

### Optimiser

la performance des centrales éoliennes et solaires photovoltaïques

### Développer

des solutions favorisant l'intégration des énergies renouvelables

### Soutenir

la croissance des PME en énergies renouvelables

### Influencer

les joueurs clés du secteur des énergies renouvelables au Québec et au Canada

### Briller

en tant qu'employeur de choix reconnu pour son excellence

### Appuyer

le développement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et le Cégep de la Gaspésie et des Îles

# Organisation

## Le conseil d'administration

### **Normand Bouchard**

Président  
Représentant du secteur industriel élu par et parmi les membres

### **Claude Canuel**

Vice-président  
Représentant de la région Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine ou de la MRC de La Matanie, désigné par le conseil d'administration

### **Gérard Mounier**

Secrétaire-trésorier  
Représentant du secteur financier désigné par le conseil d'administration

### **Pierre Bédard**

Administrateur  
Représentant nommé par le Cégep de Matane

### **Christian Masson**

Administrateur  
Représentant du secteur de la recherche et du développement désigné par le conseil d'administration

### **Sylvain Langis**

Administrateur  
Représentant de la région Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine ou de la MRC de La Matanie, désigné par le conseil d'administration

### **Laurent Millot**

Administrateur  
Représentant nommé par le Cégep de la Gaspésie et des Îles

### **Gilbert Scantland**

Administrateur  
Représentant nommé par la Régie intermunicipale de l'énergie Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine

### **Jean Brousseau**

Administrateur  
Représentant nommé par l'UQAR

### **Eva-Lotta Schmidt**

Administratrice  
Représentante du secteur industriel élue par et parmi les membres

### **Sébastien Goupil-Dumont**

Administrateur  
Représentant du secteur industriel élu par et parmi les membres

### **Florent Lado Nogning**

Observateur  
Nommé par le ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI)

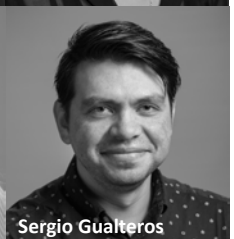
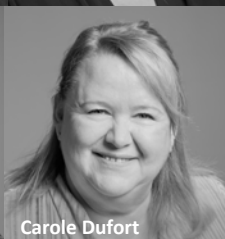
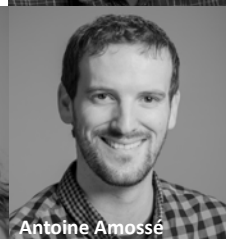
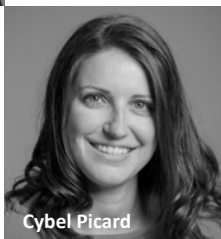
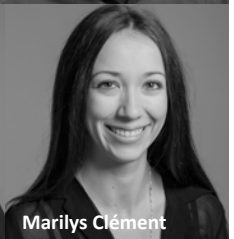
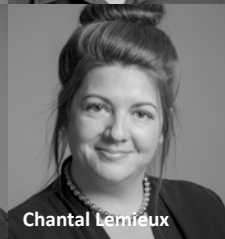
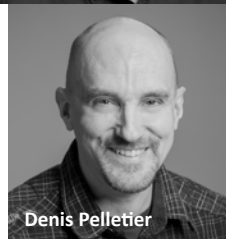
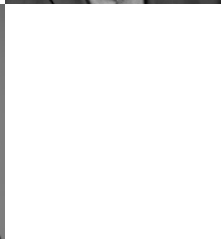
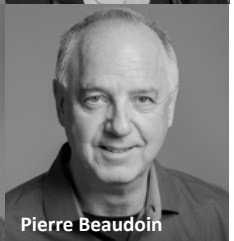
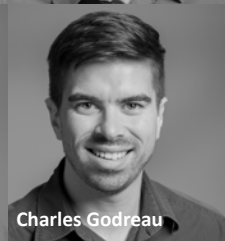
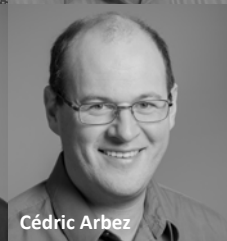
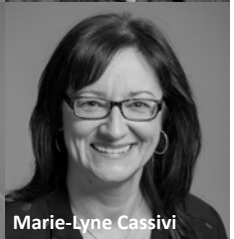
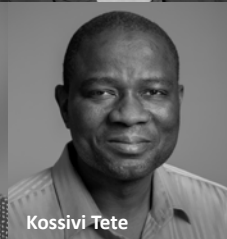
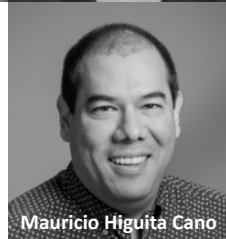
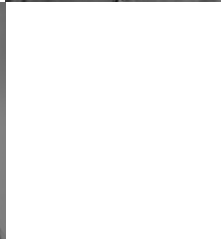
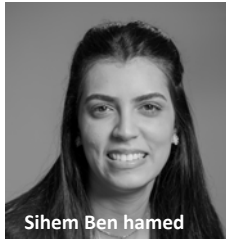
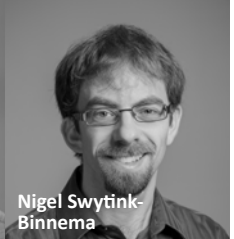
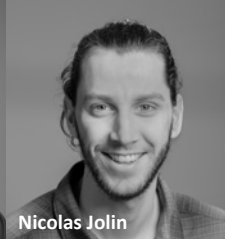
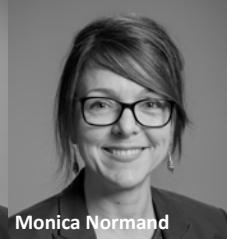
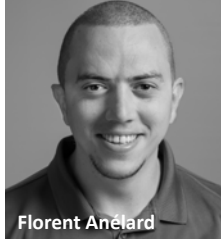
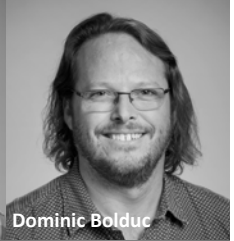
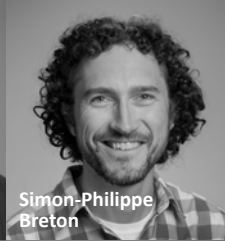
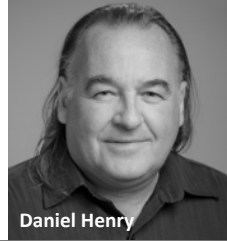
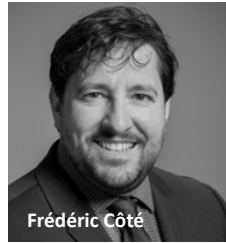
### **Louis Germain**

Observateur  
Nommé par ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)

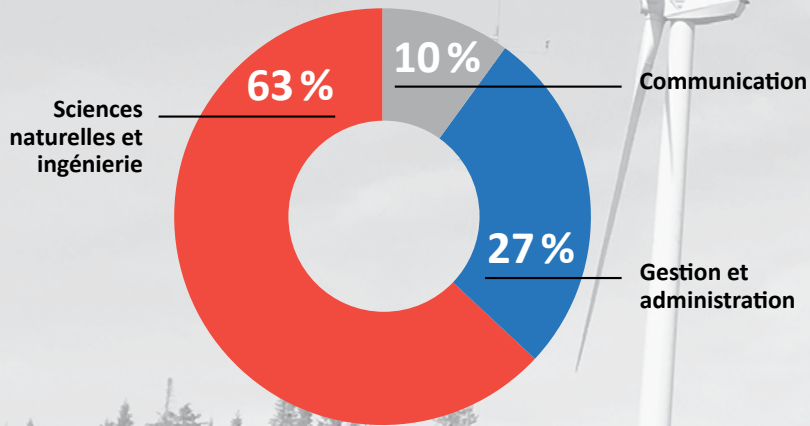
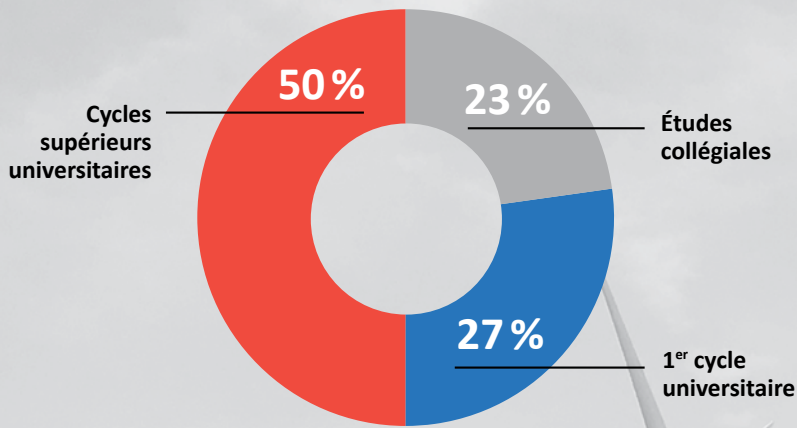
# Équipe

30  
employés

17  
stagiaires



# Profil de formation de notre équipe





R90890

# Nergica, un expert au sein de différents comités



- Créneau d'excellence en éolien (comité de Créneau, comité exécutif et comité opération et maintenance)
- Groupe de travail sur l'éolien en climat froid de l'Agence internationale de l'énergie « Task 19 »
- Groupe de travail sur l'utilisation des lidars en énergie éolienne de l'Agence internationale de l'énergie « Task 32 »
- Comité du séminaire « Décarboniser l'électricité du nord-est nord-américain » de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie de HEC Montréal
- Caucus québécois et divers comités de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA)
- Comité éolien de l'Association québécoise de la production d'énergie renouvelable (AQPER)
- Comité national santé et sécurité au travail de l'industrie éolienne
- Ateliers du groupe d'intérêt des experts techniques sur les microréseaux éloignés de Ressources naturelles Canada
- Chambre de commerce et de tourisme de Gaspé
- Rencontres nationales des opérateurs de parcs éoliens du Québec
- Comité du Programme Innovation-Études, comité de programmation de la Journée de la recherche ainsi que divers comités du Cégep de la Gaspésie et des Îles
- Groupe de travail Power Curve Working Group (PCWG)
- Consortium For Advancement of Remote Sensing (CFARS)
- Comité de programmation de l'événement Québec Mines et Énergie
- Escouade énergie du Réseau Trans-tech
- Comité de planification stratégique du Réseau Trans-tech

# Répartition des revenus

Chiffre d'affaires  
**5,5 M\$**

Masse salariale  
record de plus de  
**2 M\$**

Clients  
**144**

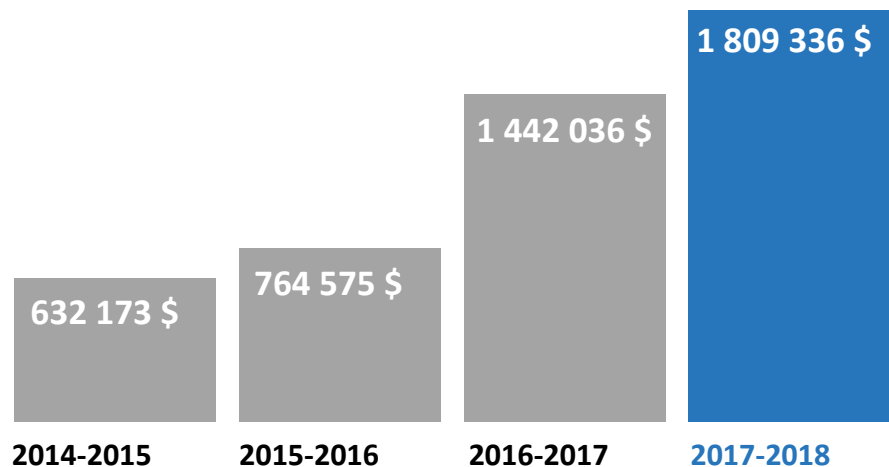
Augmentation des  
ventes de services  
professionnels  
**16 %**

Augmentation  
des ventes de  
projets d'aide  
technique  
**23 %**

## Exercice financier 2017-2018

Revenus de subvention	1 874 220 \$
Revenus tirés des ventes	2 800 589 \$
Apports reportés afférents aux immobilisations	855 883 \$
Investissements autres	34 203 \$
Dépenses	5 178 417 \$

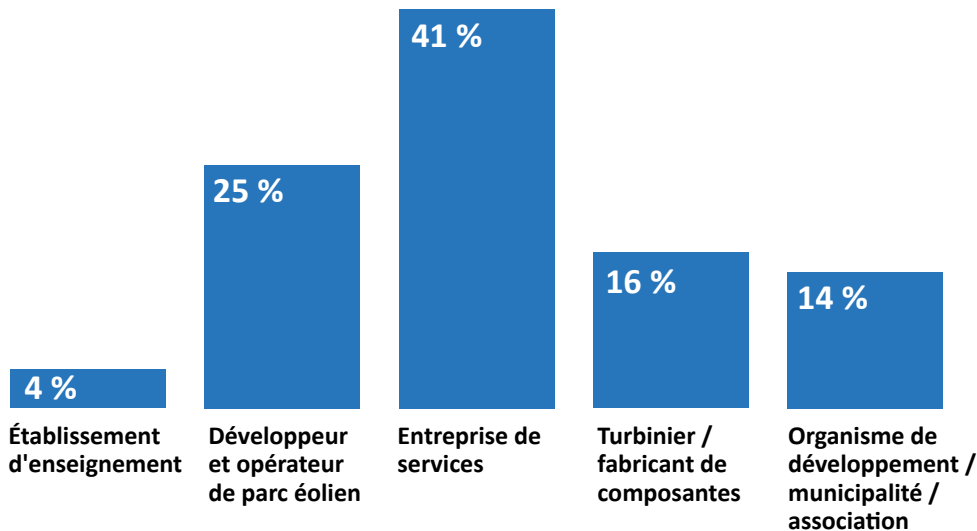
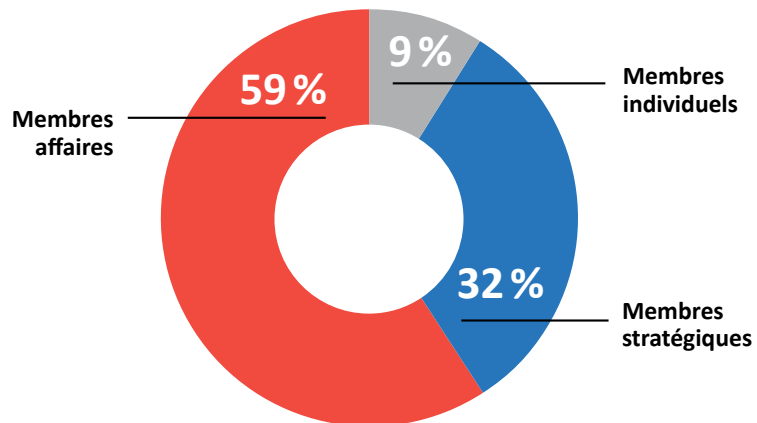
## Suivi des ventes de l'aide technique et de la recherche



## Partenaires gouvernementaux et paragouvernementaux



## Membres



# Année 2017-2018

## Faits saillants

### Place à Nergica!

En avril dernier, le TechnoCentre éolien a ajouté officiellement à ses activités les domaines du solaire photovoltaïque et de l'intégration des énergies renouvelables. Par le fait même, il s'est doté d'une toute nouvelle identité : Nergica.



Photo : Jacques Gratton

Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur a accordé une accréditation supplémentaire à Nergica qui agit désormais comme CCTT affilié au Cégep de la Gaspésie et des Îles dans les domaines du solaire photovoltaïque et de l'intégration des énergies renouvelables.

Dans la foulée, l'organisme a revisité sa mission qui consiste dorénavant à ouvrir de nouveaux horizons pour les énergies renouvelables. Ces changements qui répondent à un réel besoin en matière de recherche et d'accompagnement en énergie renouvelable ont été très bien accueillis par les clients et les partenaires.

## Mise en service d'une centrale solaire dédiée à la recherche appliquée

Nergica a installé et mis en service, à l'automne 2017, une centrale solaire photovoltaïque (PV) de 16 kW sur son site de recherche situé à Gaspé. Grâce à cette nouvelle infrastructure composée de 60 panneaux photovoltaïques, Nergica bonifie ses travaux dans le domaine de l'énergie solaire.



Cette nouvelle infrastructure enrichit le site de recherche et permet à Nergica de se positionner parmi les chefs de file en matière d'intégration du solaire PV dans les microréseaux.

L'analyse des performances des panneaux solaires en climat froid, l'évaluation des performances opérationnelles du jumelage éolien/solaire PV, la validation ou l'adaptation de solutions technologiques destinées aux centrales solaires et le développement de modèles de prévision de l'ensoleillement à court terme figurent parmi les travaux de recherche que mène Nergica.

## Deux nouveaux événements dans le domaine des microréseaux et de l'intégration des énergies renouvelables

Nergica est fier d'avoir développé, cette année, deux nouveaux événements portant sur les microréseaux, l'intégration des énergies renouvelables et la transition énergétique.



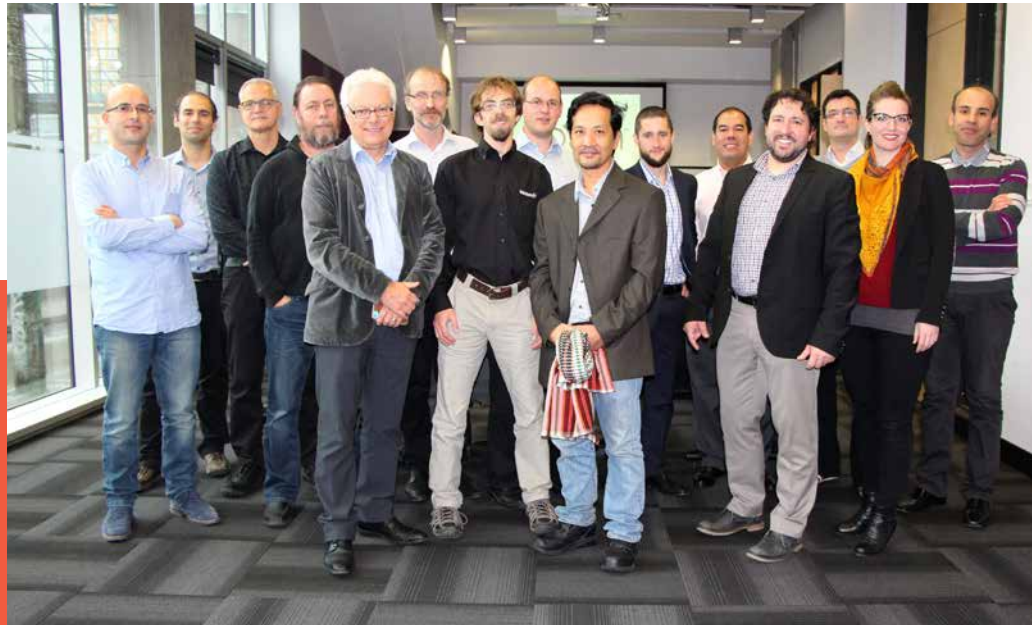
L'atelier technique d'automne placé sous le thème de *L'intégration des énergies renouvelables dans les microréseaux autonomes* s'est tenu à Montréal, en novembre 2017, en présence de plus de 80 participants.

Nergica offrira également, en septembre 2018, un événement sur les microréseaux et la transition énergétique des collectivités. Organisé en collaboration avec la Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine, l'événement réunira aux Îles-de-la-Madeleine plusieurs participants concernés par la transition énergétique. Nergica accompagne la Communauté maritime depuis plus de deux ans dans sa transition énergétique.

Les deux organisations ont d'ailleurs participé à une mission en France à l'automne 2017. L'objectif de cette participation était de faire le point et de s'inspirer de ce qui se fait dans le domaine de la transition énergétique. L'événement qui se tiendra aux Îles-de-la-Madeleine découlera notamment de cette démarche.

## Coup d'envoi officiel du programme de recherche Opten

Nergica a donné, en 2017,  
le coup d'envoi officiel à son  
programme de recherche  
Opten.



Cet ambitieux programme, déployé sur cinq ans, réunit des industriels et des chercheurs autour d'un objectif commun : développer des solutions technologiques novatrices pour optimiser l'approvisionnement énergétique des sites hors réseaux à travers une meilleure intégration des énergies renouvelables.

Opten s'articule autour de l'intégration des énergies renouvelables dans les microréseaux, l'optimisation des performances opérationnelles des systèmes énergétiques et la formation en opération et maintenance des microréseaux.

En 2017-2018, six projets de recherche étaient en cours de réalisation.

## opten en chiffres

**8,2 M\$**  
en valeur totale de projet

**4,6 M\$**  
d'investissements directs

**1,4 M\$**  
d'investissements de la part  
des partenaires industriels

Plus de  
**15 projets**

Plus de  
**20 chercheurs**

Plus de  
**12 partenaires**

Plus de  
**100 activités**  
de diffusion, de formation,  
de sensibilisation et de transfert  
de connaissances au cours du  
programme

## Analyse de l'impact des changements climatiques sur le potentiel éolien

Nergica prend part à un projet de recherche sur l'impact des changements climatiques sur le potentiel éolien.



Mené en partenariat avec Ouranos, un consortium de recherche sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques, ce projet de recherche vise à évaluer l'impact des changements climatiques sur le potentiel éolien dans les prochaines décennies. Le projet est réalisé en partenariat avec Hydro-Québec, Manitoba Hydro, Ontario Power Generation et le Créneau d'excellence en éolien.

Ce projet de recherche permettra d'anticiper les changements de production d'énergie éolienne et d'analyser les impacts des changements climatiques sur les coûts de production et la rentabilité des parcs éoliens, des sujets peu étudiés jusqu'à maintenant.

## Reconnaissance canadienne en matière d'accompagnement des PME en innovation

Nergica a été reconnu en tant qu'organisme sectoriel national par le Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada (PARI-CNRC).

À travers une contribution à l'organisation (CTO), les PME canadiennes hors Québec peuvent ainsi se prévaloir des services de consultation de Nergica pour optimiser l'utilisation des énergies renouvelables et favoriser leur intégration dans les réseaux électriques.

Plus spécifiquement, Nergica offre des services d'évaluation technico-économique des nouvelles technologies, d'évaluation de problématiques techniques, d'analyse de la chaîne d'approvisionnement et de veilles technologiques. Huit entreprises ont eu recours à cette expertise au cours de la dernière année.

## Augmentation significative du nombre de stagiaires collégiaux

Nergica a accueilli, au cours de la dernière année, pas moins de 17 stagiaires, principalement de niveau collégial.



Ces étudiants collaborent à nos différents projets de recherche, tout en profitant de l'encadrement de nos chercheurs et de nos infrastructures de recherche en conditions réelles. L'embauche de ces étudiants représente une masse salariale de plus de 110 000 \$.

Les étudiants travaillent notamment sur le développement d'interfaces et l'évaluation des performances des panneaux solaires, la cartographie et l'entretien des équipements de notre site de recherche, l'analyse de l'impact des changements climatiques sur l'éolien, les stratégies de rééquipement, la programmation de logiciels pour les microréseaux et le soutien à l'administration et à l'organisation d'événements.

# Bilan des réalisations

## Aide technique

**Client :**  
Association canadienne  
de l'énergie éolienne  
(CanWEA)

### **Guide des meilleures pratiques de santé et sécurité pour les parcs éoliens en climats givrant et froid**

Comment assurer de façon sécuritaire l'opération et la maintenance de parcs éoliens situés en climats givrant et froid? C'est dans ce contexte que l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) a mandaté Nergica pour rédiger un guide des meilleures pratiques de santé et sécurité pour les parcs éoliens situés dans ces environnements particuliers.

Le but de ce document était de fournir aux turbiniers, aux propriétaires, aux exploitants, aux techniciens et au personnel de sécurité du secteur éolien des outils et des concepts à prendre en considération pour l'entretien de leurs équipements. Le guide présente notamment les conditions météorologiques auxquelles il faut porter attention, les dangers liés au givre et au climat froid, les meilleures pratiques d'opération et de maintenance et un arbre décisionnel aidant à identifier les meilleures pratiques à adopter en fonction des différentes situations qui peuvent survenir. Réalisé en collaboration avec le sous-comité de santé et sécurité de la CanWEA, le document se veut une synthèse des meilleures pratiques de l'industrie.

Les outils contenus dans le guide peuvent être utilisés par tous les travailleurs du secteur éolien, quel que soit leur niveau d'expérience. Le guide se veut une référence pour la santé et la sécurité sur les parcs éoliens canadiens, mais également à l'échelle internationale.



## Détecteurs de givre sur rotor – Évaluation quantitative des performances de trois systèmes

Plusieurs détecteurs de givre sur nacelle sont apparus sur le marché au cours des dernières années. Bien que ces derniers permettent de réduire les pertes de performance, de mieux contrôler les éoliennes givrées et d'assurer la sécurité aux abords des éoliennes, ils ne prennent pas en compte certains facteurs comme la vitesse relative du vent et la géométrie de la surface de la pale.

Les compagnies se sont donc efforcées de mettre en marché des capteurs de givre pour rotor, toutefois, aucune étude quantitative n'a été réalisée en ce qui a trait à la performance de ces capteurs. Dans ce contexte, Nergica a récemment mené, sur son site de recherche, une étude pour comparer et quantifier la performance de trois détecteurs de givre pour rotor en termes de disponibilité technique, de durée totale de givre mesurée et de précision temporelle.

Une étude qui s'est avérée concluante et qui permettra aux opérateurs de faire des choix éclairés en matière de détecteur de givre. Les résultats de cette étude feront d'ailleurs l'objet d'une publication au cours des prochains mois.



# 25 projets

Client / partenaire

Projet

## Projets en cours au 30 juin 2018

NRG Systems	Réalisation d'un plan d'essais d'anémomètres sur trois ans
Capstone Infrastructure	Intégration des prévisions de givre pour permettre l'opération d'une éolienne munie d'un système de dégivrage
Kjeller Vindteknikk	Évaluation du givre en lien avec la production d'énergie éolienne
EDF Renouvelables	Évaluation du givre au parc éolien Nicolas-Riou
EDF Renouvelables	Évaluation de la performance d'un système de protection contre le givre installé sur des éoliennes en opération
EDF Renouvelables	Évaluation de la performance de la stratégie d'arrêt préventif lors d'événements de givre
EDF Renouvelables	Projet confidentiel
EDF Renouvelables	Projet confidentiel
Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (IDDPNQL)	Étude de l'intégration des énergies renouvelables et du stockage d'énergie pour le chalet Relais de la Cache
Senvion Canada Inc.	Analyse du rendement du mode de fonctionnement du contrôle lors des événements de givre
PESCA Environnement	Projet confidentiel
ENERCON	Évaluation du chauffage des pales du rotor
Innergex énergie renouvelable	Prévision de givre
Huit clients confidentiels	Programme d'aide à la recherche industrielle / Contribution à l'organisation (CNRC)

**Client / partenaire****Projet**

Conseil national de recherche  
du Canada (CNRC)

Vitrine technologique

Régie intermunicipale de  
l'énergie de la Gaspésie-  
Îles-de-la-Madeleine

Veille et conseils en énergie éolienne – Phase 2

Nergica

Banc d'essai de capteurs sur le rotor

Nergica

Étude sur l'utilisation du drone pour l'inspection des éoliennes

**Projets terminés au 30 juin 2018**

EDF-SEI

Étude d'intégration de l'énergie éolienne au  
réseau autonome de Miquelon

EDF Renouvelables

Évaluation du rendement énergétique du contrôle de l'éolienne  
avec amélioration de la détection du givre

Réseau Synapse

Mise en place et validation en conditions réelles d'un système de  
récupération de fuite d'huile de transformateur

Wind Energy Institute  
of Canada

Configuration d'un système d'acquisition et de traitement de données  
d'un parc éolien

Énergie éolienne Vents  
du Kempt SEC

Projet confidentiel

Association canadienne de  
l'énergie éolienne (CanWEA)

Guide des meilleures pratiques en santé et sécurité pour les parcs  
éoliens en climats givrant et froid

Candela

Étude sur l'énergie solaire photovoltaïque en milieu agricole

Partenaire :  
CanmetÉNERGIE |  
Ressources naturelles Canada

### Performance des panneaux photovoltaïques en climat froid



Plusieurs communautés du Nord-du-Québec sont alimentées en électricité par des génératrices diesel. Dans un contexte où les gouvernements du Québec et du Canada souhaitent réduire les émissions de gaz à effet de serre, ils se tournent vers les énergies renouvelables afin de prendre le virage de la transition énergétique tout en protégeant un environnement fragile.

À la suite de la mise en service, sur son site de recherche, d'une centrale solaire d'une puissance totalisant 16 kW, Nergica a mené une première campagne de mesure de la performance des panneaux solaires PV. Ce projet réalisé en partenariat avec CanmetÉNERGIE a permis d'analyser les performances des panneaux photovoltaïques en climat froid et d'identifier les conditions de leur intégration dans les 14 communautés isolées du Nunavik.

Cette démarche qui s'inscrit dans le programme de recherche Opten visant l'optimisation des énergies nouvelles et leur intégration sur des sites hors réseaux a relevé plusieurs défis en matière d'installation et de performance du système photovoltaïque en climat froid.

**Client :**  
**Techéol**

## **Analyse d'un système d'alignement de girouettes de nacelle d'éolienne**

Il arrive parfois qu'avec le temps et l'usure des infrastructures, les girouettes installées sur les éoliennes se désalignent. Afin de soutenir la productivité des parcs éoliens, Techéol, une entreprise québécoise qui offre des services techniques en énergies renouvelables, a mis en service une technologie au laser d'alignement des girouettes.

Ce système permet de positionner chaque éolienne dans un angle optimal selon la direction du vent, et ce, dès la mise en service des équipements.

L'entreprise a mandaté Nergica, à titre de tiers neutre et indépendant, afin d'élaborer une méthodologie pour analyser les gains en productible générés par cette technologie, analyser le productible du parc éolien concerné et identifier les éoliennes étant significativement désalignées.

Cette technologie nommée ACUVANE<sup>MD</sup> s'est avérée efficace et a déjà été brevetée dans trois pays. Techéol possède la licence exclusive d'utilisation du brevet de la technologie au Canada, aux États-Unis et au Mexique. Ce projet a optimisé la performance des parcs éoliens en permettant aux opérateurs d'obtenir un meilleur rendement des éoliennes et de réduire le stress (ou l'usure prématurée) sur les composantes mécaniques des tours.



Photo : Techéol

# 22 projets

Client / partenaire

Projet

## Projets en cours au 30 juin 2018

Agence internationale de l'énergie	Participation à un groupe de travail international traitant des enjeux particuliers à la production d'énergie éolienne en climat froid « Task 19 »
Agence internationale de l'énergie	Participation à un groupe de travail international traitant des enjeux de l'intégration de lidars dans la prospection et l'exploitation de l'énergie éolienne « Task 32 »
Campbell Scientific	Développement d'un algorithme utilisant un mât de mesure pour la détection de glace
Fonds de recherche du Québec–Nature et technologies (FRQNT)	Création d'un modèle aéroélastique d'une éolienne opérant en terrain complexe à l'aide d'un lidar à balayage
BiomeRenewables	Étude de faisabilité du « PowerCone »
Ouranos, Hydro-Québec, Manitoba Hydro, Ontario Power Generation	Impact des changements climatiques sur l'énergie éolienne canadienne
Cartier Énergie Éolienne	Algorithme de mesure de déflexion par analyse d'image
RES Canada	Optimisation de l'évaluation du potentiel éolien et de ses incertitudes en phase de préconstruction
DNV-GL	Validation des modèles de turbulence des sites éoliens
Université du Nouveau-Brunswick	Modèle de prévision des pertes de givre pour le Canada utilisant les données du modèle d'Environnement Canada
CanmetÉNERGIE   Ressources naturelles Canada	Optimisation et intégration des panneaux solaires photovoltaïques en climat nordique
Cree United Power	Conception et dimensionnement d'un système d'électrification d'aréna avec des énergies renouvelables

**Client / partenaire****Projet**

Institut de recherche  
d'Hydro-Québec (IREQ)

Intégration des énergies renouvelables aux génératrices diesel

Nergica

Contrôle qualité des données météorologiques et d'opération  
des éoliennes de notre site de recherche

Nergica

Transfert de connaissances à l'industrie et aux partenaires d'Opten

**Projets terminés au 30 juin 2018**

Techéol

Système d'alignement de girouettes de nacelle d'éolienne

Cartier Énergie Éolienne

Optimisation de l'exploitation des éoliennes en terrain complexe par  
la détection de leurs réponses dynamiques face à des conditions  
météorologiques spécifiques – Phase 2

Senvion Canada

Optimisation d'un contrôle d'éolienne en conditions givrantes

SG2B

Contribution à l'optimisation de l'intégration d'un réseau  
intelligent électrique

Vizimax

Optimisation du flux de puissance dans les microréseaux

Nergica

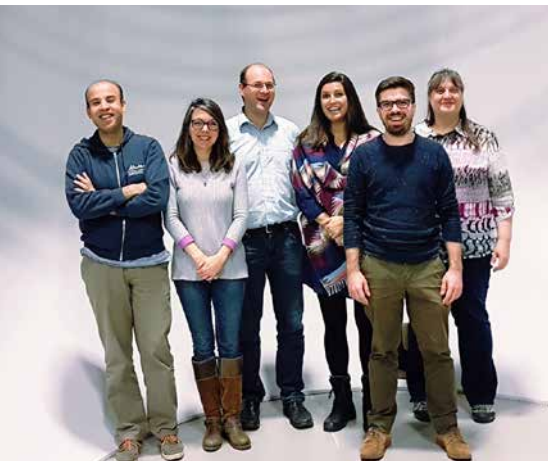
Développement d'un outil d'analyse d'images pour le givre

Nergica

Conception d'un système d'air comprimé pour une génératrice diesel

## Soutien à la croissance des PME en énergies renouvelables

Clients :  
PME québécoises



### Accompagnement des PME dans la commercialisation de leurs innovations

En 2017, le gouvernement québécois a confirmé le rôle des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) en tant qu'acteurs-clés dans la commercialisation des innovations. C'est ainsi qu'a été déployée l'approche Synchronique qui vise à bonifier les services d'accompagnement aux PME et aux organisations québécoises en processus d'innovation.

La recherche collaborative entre les CCTT et en partenariat avec différentes organisations est également priorisée dans le but d'assurer une gestion adéquate de l'innovation au bénéfice des entreprises. C'est dans ce contexte que l'équipe de Nergica a participé à différentes formations pour soutenir l'industrie des énergies renouvelables dans la commercialisation de leurs innovations.



### Les Rencontres éoliennes

L'engouement pour les Rencontres éoliennes ne se dément pas et confirme que ce service d'accompagnement répond aux besoins des entreprises.

**335** rendez-vous d'affaires organisés lors du 12<sup>e</sup> Colloque de l'industrie éolienne québécoise – UN RECORD!

**135** participants

**73** entreprises participantes

Photo : Magbag

**Mission commerciale**  
**Congrès de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) à Montréal**

**9** entreprises québécoises participantes  
**20** représentants  
**86** rendez-vous d'affaires  
**51** entreprises rencontrées  
**3** salles de rencontres  
**4** entrevues  
**11** articles ou reportages médiatiques



## 3 projets

### Client / partenaire

### Projet

Deux clients confidentiels

#### Projet en cours au 30 juin 2018

Synchrone – Mutualisation des expertises

Suspendem, Groupe LD,  
 Le Groupe Ohméga inc.,  
 Fabrication Delta, Techéol,  
 Opsi, Caninno, PESCA  
 Environnement et Collineo

#### Projets terminés au 30 juin 2018

Organisation d'une mission commerciale dans le cadre du Congrès annuel de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA)

Ministère de l'Économie,  
 de la Science et de  
 l'Innovation (MESI)

Service de commercialisation des innovations



Photo : Magbag

### Le 12<sup>e</sup> Colloque de l'industrie éolienne québécoise en chiffres...

- 180** participants
- 209** participants au 6<sup>e</sup> Gala québécois de l'industrie éolienne
- 335** rendez-vous d'affaires organisés
- 97** entreprises
- 28** conférenciers
- 31** commanditaires
- 30** mentions médiatiques
- 9** entrevues
- 21** publications sur nos pages LinkedIn, Facebook et Twitter
- Plus de **2 129** clics
- 754** réactions, commentaires et partages

### Faits saillants de l'Atelier technique d'automne sur l'intégration des énergies renouvelables dans les microréseaux autonomes

Atelier tenu le 1<sup>er</sup> novembre 2017, à Montréal

Premier événement organisé par Nergica sur ce thème

Plus de **80** participants

- 43** entreprises
- 15** conférenciers
- 20** publications sur nos médias sociaux
- 1** cahier synthèse présentant les faits saillants de l'atelier

### Un nouveau site Web!

Dans la foulée du changement d'identité, le site Web de l'organisation a aussi fait peau neuve. Nouveau design, nouvelle structure, le site Web de Nergica témoigne de belle façon de l'évolution de l'organisation. Une dernière phase de travaux, prévue au cours de la prochaine année, permettra de compléter le site.





Photo : FMBM

## Une performance virale sur les réseaux sociaux!

Nergica et le Festival Musique du Bout du Monde (FMBM) se sont associés pour promouvoir un monde meilleur à travers la culture et un avenir énergétique durable.

Une vidéo unique tournée au sommet d'une des éoliennes de notre site de recherche a été vue plus de 43 000 fois et a fait l'objet de différents reportages.

## Nouveauté!



Photo : ICI Radio-Canada Gaspésie—Les Îles

## Des chroniques radiophoniques sur les énergies renouvelables

De septembre 2017 à juin 2018, Nergica a présenté huit chroniques radiophoniques sur les énergies renouvelables dans le cadre de l'émission d'affaires publiques *Au cœur du monde* diffusée sur les ondes d'ICI Radio-Canada Gaspésie—Les Îles.

Ce projet collaboratif visait à mettre en valeur les projets et les recherches réalisés par les centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent.

### Thèmes abordés lors des chroniques

- Le potentiel québécois en matière d'énergie renouvelable
- Les énergies renouvelables : une réponse aux défis d'approvisionnement énergétique des communautés isolées?
- La performance des éoliennes en climat froid
- Opération et maintenance, un élément clé de l'industrie éolienne et des panneaux solaires
- Des drones pour l'entretien des éoliennes!
- Le stockage de l'énergie, le grand méconnu des énergies renouvelables
- Produire sa propre électricité avec des panneaux solaires photovoltaïques, c'est possible au Québec?
- Les conséquences des changements climatiques sur l'énergie éolienne



## Nergica s'est associé à la Caravane électrique du Bout du Monde

Nergica s'est impliqué dans la coordination de la Caravane électrique, un projet innovant mis de l'avant par l'homme d'affaires Alexandre Taillefer. Le convoi constitué de 11 véhicules électriques Tesla a parcouru les mille kilomètres qui séparent Montréal-Gaspé pour assister au Festival Musique du Bout du Monde qui se tenait du 9 au 13 août 2017.

Le projet a donné lieu à d'intéressantes discussions sur l'électrification des transports et les énergies renouvelables, une combinaison gagnante pour assurer une transition énergétique durable pour le Québec et ses régions.



## Visites ministérielles chez Nergica

Hélène David, ministre de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, a rencontré les employés de Nergica lors de sa tournée des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT).

Le ministre du Commerce international du Canada, François-Philippe Champagne, s'est arrêté chez Nergica lors de son passage à Gaspé dans le cadre d'une conférence sur le nouvel Accord économique et commercial global entre le Canada et l'Union européenne.

## Implications de Nergica dans la communauté



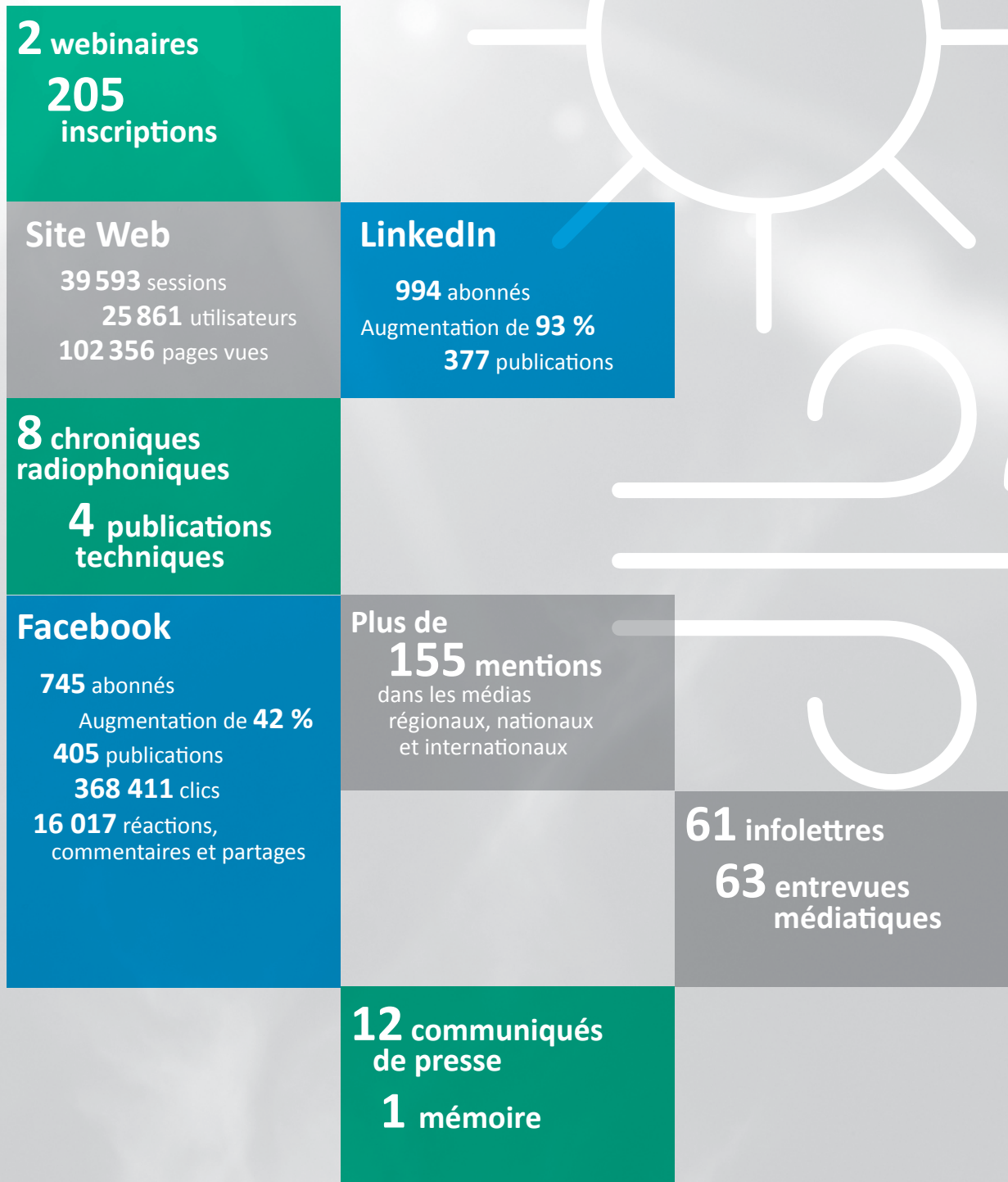
Depuis maintenant 5 ans, Nergica s'implique dans l'Opération Nez rouge.



Photo : Maison aux Lilas de l'Anse

Plantation d'arbres dans la cour de l'école Saint-Joseph-Alban de l'Anse-au-Griffon, en collaboration avec la Maison aux Lilas de l'Anse et le CIRADD, pour compenser les émissions de gaz à effet de serre découlant de la tenue du 11<sup>e</sup> Colloque de l'industrie éolienne québécoise.

## Bilan de nos communications en chiffres...



9

17 projets  
stagiaires

## Retombées sur l'enseignement



Photo : CIRADD

Un groupe d'étudiants du Cégep de la Gaspésie et des Îles (CGÎ) a tiré profit d'un partenariat avec Nergica pour mener un projet de recherche dans le cadre leur épreuve synthèse de programme.

Leur projet, intitulé « Les éoliennes, on en parle », portait sur l'analyse des caractéristiques mécaniques des pales d'éoliennes. Il a été présenté lors du Colloque scientifique du CIRADD. Nergica a également supervisé un autre étudiant lors de son épreuve synthèse de programme.



Photo : Cégep de la Gaspésie et des Îles

Les 14 étudiants inscrits à l'Attestation d'études collégiales en maintenance d'éolienne ont visité le site de recherche de Nergica en compagnie de leur professeur.



Dans le but de présenter les différentes possibilités de collaboration de recherche, Nergica a présenté aux coordonnateurs de programme du CGÎ ses principaux secteurs d'activité.



Au total, l'équipe de Nergica a supervisé 13 stagiaires collégiaux durant l'année 2017-2018.



Photo : Cégep de la Gaspésie et des Îles

Nergica a remis une bourse de 500 \$ à David Chrétien, étudiant en maintenance industrielle, lors du Gala du mérite éducatif du Cégep de la Gaspésie et des Îles.

- Une stagiaire du Cégep de la Gaspésie et des Îles a grandement contribué à l'organisation du 12<sup>e</sup> Colloque de l'industrie éolienne.
- Nergica a réparé le simulateur du système d'angle de calage du Centre québécois de formation en maintenance d'éoliennes. Cet équipement est notamment utilisé par les étudiants inscrits à l'Attestation d'études collégiales en maintenance d'éoliennes.

- Afin d'offrir un milieu de travail adéquat aux 13 stagiaires collégiaux du Cégep de la Gaspésie et des Îles, Nergica a aménagé des locaux et acheté du matériel informatique, dont 10 ordinateurs et différents logiciels de pointe.

### 3<sup>e</sup> Journée de la recherche du Cégep de la Gaspésie et des Îles



L'équipe de Nergica s'est à nouveau impliquée dans l'organisation de la Journée de la recherche du Cégep de la Gaspésie et des Îles. Cette journée est l'occasion de réunir les enseignants, les chercheurs et les membres du personnel du Cégep et de ses trois CCTT, afin de consolider les liens entre la recherche et l'enseignement. Des représentants de Nergica et du Cégep ont par la suite planté dix arbres afin de compenser l'impact de cet événement.

### Nergica attire aussi des stagiaires universitaires!

Nergica a également accueilli quatre stagiaires universitaires en provenance de l'Université de Sherbrooke, McGill, ainsi que de l'Université du Québec à Rimouski et de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Ces stagiaires universitaires ont notamment travaillé sur l'impact des changements climatiques, la prévision météorologique, le développement d'un système de contrôle pour les micro-réseaux et la détection de givre.

# Diffusion des résultats

## Exposant

**33<sup>e</sup> Congrès annuel et salon professionnel de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA)**

Octobre 2017, Montréal

**Colloque scientifique du CIRADD**

Mai 2018, Carleton-sur-Mer

---

## Participant

**Chaire de gestion du secteur de l'énergie HEC**

Août 2017, Montréal

**Séminaire propriété industrielle**

Août 2017, Montréal

**41<sup>e</sup> Conférence annuelle des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada**

Août 2017, Charlottetown

**QuébecInnove**

Septembre 2017, Québec

**33<sup>e</sup> Congrès annuel et salon professionnel de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA)**

Octobre 2017, Montréal

**Ateliers des experts**

Octobre 2017, Québec

**Renewable in remote communities**

Octobre 2017, Whitehorse

**Atelier technique d'automne**

Novembre 2017, Montréal

**Congrès excellence tourisme**

Novembre 2017, Montréal

**7<sup>e</sup> symposium Ouranos**

Novembre 2017, Montréal

**Mission sur la transition énergétique et écologique en France**

Novembre 2017, Bretagne

**Microgrid 2017 Conference**

Novembre 2017, Boston

**ProTIC**

Novembre 2017, Gaspé

**4th Wind Operations and Maintenance Canada 2017**

Décembre 2017, Toronto

**Sommet sur l'énergie**

Janvier 2018, Montréal

**Colloque annuel de l'AQPER**

Février 2018, Québec

**Colloque de CIGan – Accélérer l'innovation par la recherche appliquée**

Février 2018, Ottawa

**Le colloque Défi carbone**

Mai 2018, Percé

**Colloque scientifique du CIRADD**

Mai 2018, Carleton-sur-Mer

**Symposium ClimEX**

Mai 2018, Québec

**12<sup>e</sup> Colloque de l'industrie éolienne québécoise**

Juin 2018, Carleton-sur-Mer

**Solar Canada 2018 Conference & Exposition**

Juin 2018, Calgary

---

**Conférencier, panéliste  
ou modérateur**

**33<sup>e</sup> Congrès annuel et salon professionnel de l'Association canadienne  
de l'énergie éolienne (CanWEA)**

Octobre 2017, Montréal

**Ateliers des experts**

Octobre 2017, Québec

**Vision géomatique 2017**

Octobre 2017, Sherbrooke

**Atelier technique d'automne**

Novembre 2017, Montréal

**General meeting Stuttgart – IEA Wind Task 32**

Novembre 2017, Stuttgart

**Sommet sur l'opération et la maintenance 2018 de CanWEA**

Janvier 2018, Toronto

**Winterwind International Conference**

Février 2018, Are

**IEA Task 19 – Annual Meeting**

Février 2018, Are

**PI World – OSIsoft Users Conference 2018**

Avril 2018, San Francisco

**École internationale d'été sur les énergies renouvelables du RLS-Energy Network**

Mai 2018, Shawinigan

**12<sup>e</sup> Colloque de l'industrie éolienne québécoise**

Juin 2018, Carleton-sur-Mer

# Publications scientifiques et techniques

## Article de journal (revue, périodique, magazine)

Pedersen M-C, Sørensen H., Swytink-Binnema N., Martinez B., Condra T. « Measurements from a cold climate site in Canada: Boundary conditions and verification methods for CFD icing models for wind turbines », *Cold Regions Science and Technology* 147 (2018), p. 11-21. DOI 10.1016/j.coldregions.2017.12.007.

Pedersen M-C, Sørensen H., Swytink-Binnema N., Condra T. « Computational fluid dynamics analysis and field measurements on ice accretion on a cup anemometer support arm », *Applied Thermal Engineering* 135, (2018) p. 530-536. DOI 10.1016/j.applthermaleng.2018.01.086.

Gualteros S., Beaudoin P., Wadham-Gagnon M. « Solar PV Challenges in Cold-Climate Regions », [En ligne], *North American Clean Energy*, mai/juin 2018. [<http://www.nacleanenergy.com/articles/30931/solar-pv-challenges-in-cold-climate-regions>].

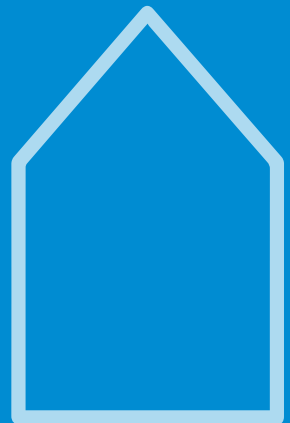
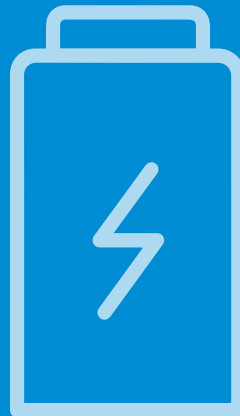
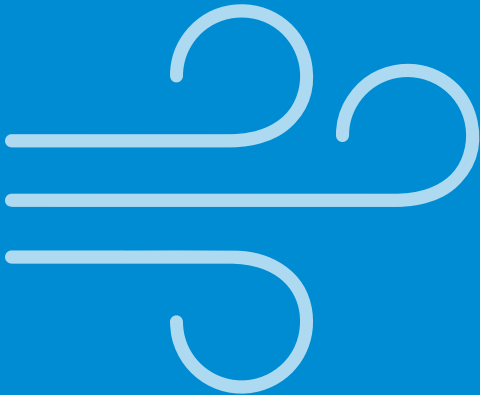
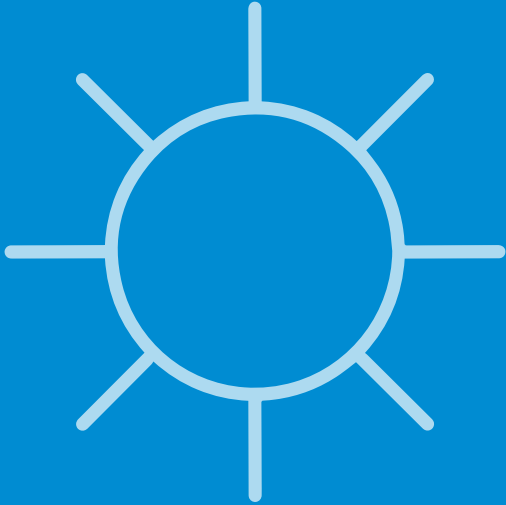
---

## Livre blanc, rapport, étude

Clément M., Godreau C., Swytink-Binnema N., Tete K., Arbez C., Wadham-Gagnon M. « Développement et validation d'un modèle de prévision du givre pour les parcs éoliens », août 2017, [En ligne]. [<https://nergica.com/developpement-et-validation-dun-modele-de-prevision-du-givre-pour-les-parcs-eoliens/>].

Fauteux L., Clément M., Arbez C., Godreau C., Tete K. « Climat givrant et productivité : quel capteur utiliser? » septembre 2017, [En ligne]. [<https://nergica.com/climat-givrant-et-productivite-quel-capteur-utiliser/>]

Fauteux L., Belmokhtar K., Arbez C., Tete K., Clément M. « Les microréseaux autonomes : un atout majeur pour l'électrification des sites hors réseau », janvier 2018, [En ligne]. [<https://nergica.com/les-microreseaux-autonomes-un-atout-majeur-pour-lelectrification-des-sites-hors-reseau/>].



70, rue Bolduc, Gaspé, QC G4X 1G2  
nergica.com

T +1 418 368-6162 | info@nergica.com

Nos principaux partenaires financiers



Développement  
économique Canada  
pour les régions du Québec

Canada Economic  
Development  
for Québec Regions

Québec