



FICHE DE DOCUMENTATION

# ÉNERGIE RENOUVELABLE

dans les collèges et les instituts canadiens



Association des collèges  
communautaires du Canada

## L'ÉNERGIE SOLAIRE

### Photovoltaïque et thermique

Étude de cas : Red River College ..... p. 4



## L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Étude de cas : St. Lawrence College ..... p. 5

Étude de cas : Aurora College ..... p. 5

Étude de cas : Yukon College ..... p. 5

Étude de cas : Cégep de la Gaspésie et des Îles ..... p. 5



## L'ÉNERGIE DU SOL

Étude de cas : Sir Sandford Fleming College ..... p. 6



## EN SAVOIR PLUS

Pour en savoir plus et contact ..... p. 7



Le CANADA est l'un des plus gros CONSOMMATEURS D'ÉNERGIE au monde.

**75 %** de sa consommation primaire est tirée du gaz naturel, du mazout et du charbon, le reste des barrages hydroélectriques et des réacteurs nucléaires

**69 %** Les besoins en électricité sont satisfaits par les centrales hydrauliques et nucléaires à 69 %

**28 %** par le gaz, le mazout et le charbon à 28 %

**MOINS QUE 2 %** les énergies renouvelables à seulement 1,3 %

Les collèges et les instituts de tout le pays ont fait preuve d'avant-gardisme dans l'adoption et dans la mise en œuvre d'une grande variété de systèmes d'énergie verte.

Le Canada est l'un des plus gros consommateurs d'énergie au monde. Mais 75 % de sa consommation primaire est tirée du gaz naturel, du mazout et du charbon, le reste des barrages hydroélectriques et des réacteurs nucléaires. Les besoins en électricité sont satisfaits par les centrales hydrauliques et nucléaires à 69 %, par le gaz, le mazout et le charbon à 28 %, et par les énergies renouvelables à seulement 1,3 %.

Selon Ressources naturelles Canada, la grande dépendance aux combustibles fossiles entraîne la production d'émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 156 mégatonnes (Mt) par année. (Note en bas de page : Base de données complète sur la consommation d'énergie 2002.

[http://oee.nrcan.gc.ca/neud/apd/tableaux\\_complets/index.cfm?fuseaction=Selector.showTree&Text=N&PrintView=N](http://oee.nrcan.gc.ca/neud/apd/tableaux_complets/index.cfm?fuseaction=Selector.showTree&Text=N&PrintView=N)

Le secteur commercial et institutionnel (CI) consomme 1130 petajoule (PJ) en énergie secondaire par année : 54 % pour le

chauffage des locaux; 20 % pour l'équipement et les moteurs; 13 % pour l'éclairage; 7 % pour le chauffage de l'eau et 6 % pour la climatisation. Avec une surface de plancher totale de 580 millions de m<sup>2</sup>, ce secteur émet 64 Mt de gaz à effet de serre (GES) par année, dont les deux tiers proviennent directement de la climatisation et du chauffage de l'eau et des locaux.

Les établissements d'enseignement (de tous genres) consomment 95 PJ en énergie et émettent 5,3 Mt de GES. Avec une surface de plancher totalisant 88 millions de m<sup>2</sup>, ils consomment 58 PJ en gaz naturel, 21 PJ en électricité et 9 PJ en mazout. Leurs émissions annuelles de GES les placent au 4e rang dans le secteur CI, derrière les bureaux (22 Mt), les commerces (14 Mt) et les établissements de soins de santé (6 Mt). Leur taux d'émission est toutefois plus élevé que celui des hôtels et des restaurants (5 Mt), des installations récréatives (4 Mt), des entrepôts (4 Mt) et des autres types d'établissement (3 Mt).

L'un des moyens de réduire l'impact des sources d'énergie traditionnelles sur l'environnement consiste à augmenter la production d'électricité au moyen de sources d'énergie renouvelable ou **ÉNERGIE VERTE** ainsi qu'à chauffer et climatiser davantage à l'aide de ces sources de chaleur.



Le recours aux éoliennes, aux panneaux solaires ou à l'énergie de la biomasse et du sol pour chauffer les collèges et les instituts permet la réduction immédiate des émissions de GES, aidant ainsi le Canada à respecter ses obligations internationales sur ce plan. L'énergie renouvelable contribue également à minimiser la pollution néfaste provenant de la consommation de combustibles fossiles et les effets de la fluctuation des prix d'énergie en améliorant la qualité de l'air ambiant dans les salles de classe de même qu'en assurant aux générations futures de Canadiennes et de Canadiens un niveau de vie qui témoignera d'un usage réfléchi des ressources en énergie.

Toutes les sources d'énergie renouvelable sont tributaires du soleil, qu'il s'agisse de convertir directement sa lumière au moyen de cellules photovoltaïques pour en produire de l'électricité ou de chauffer l'eau par des capteurs solaires ou, encore, d'utiliser des turbines pour capter l'énergie des vents de surface. Les systèmes d'énergie du sol transfèrent aux collèges et aux instituts la chaleur solaire accumulée dans la terre, alors que la biomasse convertit l'énergie solaire emmagasinée par les plantes pendant leur croissance.

Les coûts d'installation des systèmes d'énergie renouvelable s'avèrent plus élevés, mais les frais d'entretien se révèlent beaucoup plus avantageux que pour un système conventionnel, car l'énergie fournie est gratuite, et les coûts de fonctionnement sont beaucoup moindres. En outre, l'énergie renouvelable n'émet aucune pollution et ne requiert pas un réseau de distribution d'envergure, deux facteurs qui s'avéreront de plus en plus importants en ce qui concerne le domaine de l'énergie.

Les collèges et les instituts de tout le pays ont fait preuve d'avant-gardisme dans l'adoption et dans la mise en œuvre d'une grande variété de systèmes d'énergie verte. La liste qui suit représente un bon exemple d'expériences vécues par des membres de l'Association.

# SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE ET THERMALE



Les systèmes photovoltaïques (PV) convertissent directement l'énergie solaire en électricité à partir de modules de cellules solaires qui captent les photons pour produire du courant continu. Le surplus d'énergie peut être emmagasiné dans une pile ou converti en courant CA grâce à un inverseur. Les PV sont utilisés à grande échelle pour alimenter les tours de télécommunication et les bouées de navigation, les gîtes de camping éloignés et les calculatrices de poche. Ils peuvent également servir à alimenter une maison ou un bureau en électricité, le surplus étant tout simplement redistribué dans le réseau pour équilibrer la charge et réduire les coûts aux consommateurs. On remarque de plus en plus ces systèmes sur les toits et dans les fenêtres, où ils remplacent le matériel de construction conventionnel tout en générant de l'électricité.

Les capteurs solaires utilisent la lumière solaire pour chauffer l'eau ou l'air. Ces capteurs noirs sont orientés vers le sud, afin de capter l'énergie solaire pour chauffer l'eau de la douche ou de la piscine, du lave-auto commercial ou pour en faire diverses autres applications industrielles. On peut également employer l'eau chaude dans le chauffage par rayonnement des planchers. Il existe toute une panoplie de produits : du simple tuyau noir

utilisé pour chauffer les piscines pendant l'été au tuyau d'évacuation qui peut faire bouillir l'eau dans un climat arctique. Dans la plupart des cas toutefois il s'agit de capteurs à simple vitrage. Les capteurs d'air peuvent être installés sur le mur du côté sud d'un bâtiment pour réchauffer l'air entrant et ainsi réduire la consommation de combustibles traditionnels.



## Étude de cas

### RED RIVER COLLEGE

Le campus de la rue Princess du Red River College, au centre-ville de Winnipeg, possède le plus important système photovoltaïque intégré aux bâtiments (BIPV) au Canada. Le module de 133 Kyocera remplace le vitrage des fenêtres sur un mur rideau qui forme l'enveloppe extérieure de ce bâtiment de 20 000 m<sup>2</sup>. D'une capacité de 12,6 kW, le système génère 50 kWh d'électricité par jour. Grâce à une entente sur la facturation de la quantité nette avec Hydro Manitoba, le compteur d'électricité tourne en sens inverse lorsque l'excédent est retourné au réseau. En terme de stratégie d'énergie efficace, le projet assure une grande visibilité, et grâce à l'utilisation de modules solaires permet de réduire les dépenses en énergie de 25 \$ à 50 \$ le pied carré, comparativement au coût habituel de 100 \$ à 125 \$ le pied carré avec un système conventionnel. Les cellules solaires sont laminées entre des épaisseurs de verre et incorporées dans le double vitrage scellé à haut rendement du mur rideau du bâtiment. Installé en février 2003, ce système a reçu l'appui du gouvernement du Manitoba, de la ville de Winnipeg, d'Hydro Manitoba, du Red River College et de l'équipe de projet du consortium de la rue Princess. Le Red River College s'est classé 5e à la compétition mondiale de l'environnement, qui s'est tenue à Oslo, en Norvège.



RENSEIGNEMENTS : Red River College, campus de la rue Princess  
204-949-8337

# ÉOLIENNE



L'énergie éolienne est l'une des sources qui connaît le plus grand essor à l'échelle mondiale. Le Canada compte maintenant 430 MW de turbines (décembre 2004), et les deux tiers sont situées en Alberta. Le vent constitue depuis longtemps une source d'énergie mécanique. Les turbines modernes ont été conçues pour générer de l'électricité pour les réseaux électriques et pour appuyer la distribution des réserves hydroélectriques dans de nombreuses régions. Tout récemment, on a conçu des turbines d'une capacité de 5 MW pour l'application en mer, alors que de plus petites génèrent 100 watts pour des applications autonomes ou en région éloignée.



## Étude de cas

### ST. LAWRENCE COLLEGE

Le campus Cornwall du St. Lawrence College, en collaboration avec la Ontario Power Generation, a installé une turbine Vergnet de 44 kW à Windmill Point en 2001. L'unité de 30 m de haut fonctionne sans interruption. Le Collège tient à en installer une autre pouvant générer jusqu'à 3 MW au même endroit et une similaire sur son campus de Brockville. Il collabore aussi à l'heure actuelle avec des promoteurs du secteur privé pour installer une turbine de 2 MW à Kingston.

RENSEIGNEMENTS : Patrick J. Finucan, directeur des dossiers académiques  
Cornwall, St. Lawrence College 613-933-6080, poste 2223

### AURORA COLLEGE

Le Aurora College a installé un système hybride afin d'alimenter en énergie son institut de recherche. Le système consiste en un module photovoltaïque de 1,4 kW et en une turbine éolienne de 850 watt.

RENSEIGNEMENTS : Aurora Research Institute 867-777-3298

### YUKON COLLEGE

Le Yukon College a antérieurement installé une éolienne de 1,5 kW et un module photovoltaïque de 2 kW sur un réseau électrique hybride vert, qu'il emploie comme démonstrateur.

RENSEIGNEMENTS : Clint Sawicki, Northern Research Institute  
867-668-8772  
Doug Craig, Boreal Alternative Energy  
867-668-5744

### CÉGEP DE LA GASPÉSIE ET DES ÎLES

Le campus de Gaspé a installé une turbine Bonus de 55 kW. Dans une première vie, l'éolienne a été installée en 1987 à Kuujuaq, dans le Grand Nord, pour en tester le comportement mécanique dans des conditions climatiques extrêmes. Le Centre intégré de formation professionnelle et technique du collège se sert maintenant de l'unité pour sa formation technique en maintenance d'éoliennes.

RENSEIGNEMENTS : Isabelle Vilchenon 418-368-2201 poste 470

# ÉNERGIE DU SOL



Les pompes à chaleur géothermiques (système géothermique ou système GéoÉchange) extraient la chaleur à basse température du sol puis, au moyen de compresseurs et d'échangeurs thermiques, en élèvent la température à un degré utilisable pour chauffer l'eau et les locaux. En mode inverse, ce système permet également de climatiser les locaux, en retirant la chaleur de l'air et en la transférant dans la terre. Selon les analyses de Ressources naturelles Canada et de la U.S. Environmental Protection Agency, les coûts d'entretien des systèmes géothermiques s'avèrent les plus avantageux de tous les systèmes HVAC, si on les compare aux systèmes de chauffage et de climatisation conventionnels.

## Étude de cas

### SIR SANDFORD FLEMING COLLEGE

Pour sa nouvelle aile, le campus Frost à Lindsay du Sir Sandford Fleming College a fait creuser 65 puits, dont cinq directement sous le pavillon des technologies environnementales de 10 millions de dollars de la School of Environmental & Natural Resource Sciences. Dans ces puits de 100 m de profondeur circule un liquide à travers une série de conduits de polyéthylène de haute densité qui sert à capter la chaleur du sol. De nombreuses thermopompes, installées sur les plafonds suspendus distribuent la chaleur dans l'aile de 4 000 m<sup>2</sup> et réduisent l'espace physique requis par les systèmes de chauffage, de climatisation et de ventilation conventionnels. Le pavillon consomme ainsi 66 % moins d'énergie que les bâtiments construits conformément aux normes actuelles, et il est reconnu comme étant l'un des édifices les plus écologiques du Canada. D'autres caractéristiques comprennent une éolienne, un toit vert et un système de traitement des eaux usées au moyen d'une série de marécages artificiels.

RENSEIGNEMENTS : Pauline Janitch, agente de communications

Sir Sandford Fleming College, campus Frost

(705) 749-5530, poste 1370

<http://www.flemingc.on.ca/news/releases/200410121039.cfm>



Pour assurer l'adoption des énergies vertes, on doit faire en sorte que les établissements s'engagent fermement dans cette voie. Le nombre grandissant d'options en énergie renouvelable allégera la hausse incessante des coûts d'énergie, en augmentant les profits, et rehaussera aussi le cadre d'apprentissage des étudiants et du personnel

Le gouvernement fédéral a mis sur pied le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) en 1997, en vue d'offrir une aide financière et de l'information sur l'utilisation de systèmes à énergie renouvelable. Vous pouvez obtenir plus de détails sur ce programme en visitant le site Web à l'adresse

<http://www2.nrcan.gc.ca/es/erb/erb/francais/view.asp?x=455>  
ou en composant  
le numéro sans frais (877) 722-6600.

Mentionnons que Ressources naturelles Canada a mis au point RETScreen, un logiciel d'étude de préféabilité en matière d'énergie solaire, éolienne, du sol et de biomasse ainsi que quatre autres technologies en modules interchangeables. Visitez le site à l'adresse <http://retscreen.net> pour télécharger gratuitement une copie du logiciel utilisé dans les cours de formation de nombreux collègues et instituts.

## Contact

WWW.ACCC.CA

Pour de plus amples informations sur le Programme des énergies renouvelables de l'ACCC, veuillez consulter notre site Web au [http://www.accc.ca/francais/services/energie\\_renouvelable.cfm](http://www.accc.ca/francais/services/energie_renouvelable.cfm)

**Association des collègues communautaires du Canada**  
200-1223, rue Michael nord  
Ottawa (Ontario) K1J 7T2  
Tél. : (613) 746-2222 Téléc. : (613) 746-6721

## Associations Commerciales

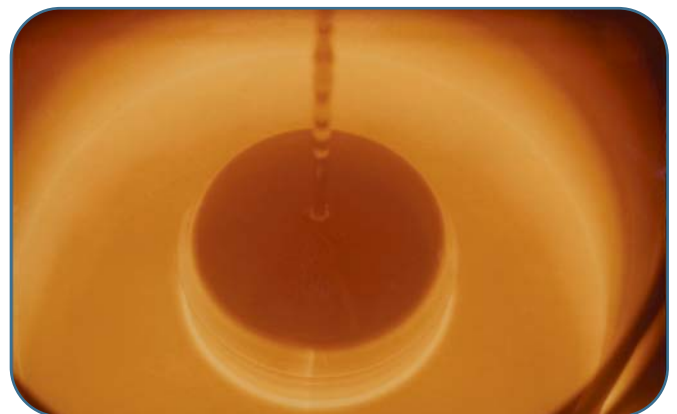
### S I T E W E B

Vous pouvez obtenir des renseignements sur les diverses technologies respectives des associations commerciales suivantes :

- L'Association canadienne de la bioénergie (CanBio)  
<http://canbio.ca/index-fr.htm>
- L'Association des industries solaires du Canada (CanSIA)  
<http://cansia.ca>
- L'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA)  
<http://canwea.ca>
- La Société canadienne de l'énergie du sol (SCES)  
<http://earthenergy.ca>

D'autres sites fournissent de l'information additionnelle sur les énergies renouvelables :

- La Canadian Association for Renewable Energy (we c.a.r.e.)  
<http://renewables.ca> (en anglais seulement)
- La Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CGC)  
<http://www.geo-exchange.ca>
- David Suzuki Foundation Report  
Smart Generation: Powering Ontario with Renewable Energy  
[http://www.davidsuzuki.org/files/Climate/Ontario/Smart\\_Generation\\_full\\_report.pdf](http://www.davidsuzuki.org/files/Climate/Ontario/Smart_Generation_full_report.pdf)
- Éducation et formation des énergies renouvelables du Canada  
<http://www.creet.ca>
- Le Réseau canadien des énergies renouvelables (ResCER)  
<http://canren.gc.ca>
- Le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER)  
<http://www2.nrcan.gc.ca/es/erb/erb/francais/view.asp?x=455>
- Pollution Probe's Primer on the Technologies of Renewable Energy  
<http://www.pollutionprobe.org/Publications/Primers.htm>





# ÉNERGIE SOLAIRE

## ÉNERGIE RENOUVABLE



Association des collèges  
communautaires du Canada

200-1223, rue Michael nord

Ottawa (Ontario) K1J 7T2

Tél. : (613) 746-2222 Téléc. : (613) 746-6721

[www.accc.ca](http://www.accc.ca)

Éolienne

Énergie du sol