

# Géographica

JUIN 2012  
www.geographica.ca

## ÉNERGIE INTELLIGENTE

*Idées  
lumineuses  
pour un  
monde  
plus vert*

**CHEZ SOI**  
Nous pouvons  
mieux construire...  
maintenant!

**EN ROUTE**  
Les villes canadiennes  
face à des  
embouteillages  
dispendieux

**EN JEU**  
Des loisirs propres  
et écologiques

**CONCOURS PHOTO**  
L'énergie en photos

**+** CARTE-AFFICHE : La consommation énergétique au Canada

## Géographica

DIRECTEUR DE LA RÉDACTION Eric Harris  
 RÉDACTEUR EN CHEF Dan Rubinstein  
 ÉDITRICE DE PROJET Bridget Wayland  
 DIRECTRICE ARTISTIQUE Suzanne Morin  
 CARTOGAPHE Chris Brackley  
 GRAPHISTE Ksenia Nigmanova  
 RECHERCHISTE PHOTO Kathy Frankiewicz  
 TRADUCTION Brooke Delisle inc.  
 COORDONNATRICE DE PRODUCTION Kendra Stieler  
 GRAPHISTE DE PRODUCTION Glenn Campbell

PRÉSIDENT ET ÉDITEUR André Préfontaine  
 DIRECTRICE DE LA DIFFUSION Nathalie Cuerrier  
 VICE-PRÉSIDENT, MÉDIAS NUMÉRIQUES ET ÉDITION SUR MESURE Gilles Gagnier  
 COORDONNATEUR, ÉDITION SUR MESURE Mike Elston  
 DIRECTEUR, FINANCE ET ADMINISTRATION Michael Edwards, CA  
 VICE-PRÉSIDENTE, VENTES PUBLICITAIRES Pamela MacKinnon (416) 360-4151

Géographica est publié par Canadian Geographic Enterprises, pour la Société géographique royale du Canada.

1155, rue Lola, bureau 200, Ottawa (Ontario) K1K 4C1  
 (613) 745-4629

www.geographica.ca  
 www.canadiangeographic.ca  
 editor@canadiangeographic.ca  
 www.rcgs.org rcgs@rcgs.org

ISSN 1920-8766. Le contenu de ce magazine ne peut être reproduit, archivé dans une base de données ni transmis, sous quelque forme que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'éditeur. Copyright ©2012. Tous droits réservés.

Géographica et sa signature graphique sont des marques déposées®.



FONDÉE EN 1929, la Société est un organisme à but non lucratif. Elle vise à promouvoir le savoir géographique, en particulier à diffuser des connaissances sur la géographie canadienne et ses liens avec l'essor du pays, de ses habitants et de leur culture. En bref, sa mission consiste à mieux faire connaître le Canada aux Canadiens et au monde entier.

PRÉSIDENT D'HONNEUR  
 Son Excellence le très honorable David Johnston  
 C.C., C.M.M., C.O.M., C.D.  
 Gouverneur général du Canada

PRÉSIDENT  
 John Geiger, Toronto

VICE-PRÉSIDENTS  
 Bruce Amos, Ottawa; Gavin Fitch, Calgary;  
 Paul Ruest, Winnipeg

SECRÉTAIRE  
 Beth Dye, Kamloops (C.-B.)

TRÉSORIER  
 Keith Exelby, Ottawa

DIRECTEUR EXÉCUTIF  
 André Préfontaine

## Un monde de possibilités

MES VOISINS ONT INSTALLÉ des panneaux solaires sur leur toit. Nous vivons dans une semi-banlieue d'Ottawa et leur maison se distingue nettement de la mer de bungalows de briques qui l'entoure. Je rencontre souvent le père et ses deux fils qui se rendent à leurs cours en bicyclette. Le père termine son doctorat en géographie sur le développement de sources d'énergie de recharge en région rurale, et ses fils et lui s'amuse tous les soirs à vérifier la quantité d'énergie produite durant la journée. L'achat et l'installation du système d'énergie solaire ont coûté 25 000 \$, mais le calcul des économies d'énergie à venir leur permet d'envisager le retour de leur investissement en moins de 10 ans et des factures d'électricité plus basses dans un avenir rapproché.

Un de mes amis de Toronto, un adepte de la musique alternative, et lui-même peu conformiste, a joué longtemps dans un groupe connu du Canada. Il a fait un peu d'argent avant de se retirer du milieu il y a 20 ans et a judicieusement acheté des actions d'entreprises proposant de nouvelles sources d'énergie renouvelable. Un coup de chance lui a permis d'acheter une grande maison, qu'il a rénovée en y ajoutant des éléments ultra-efficaces, dont une superisolation et des chauffe-eau haut de gamme sans réservoir.

Mon père est un bricoleur comme il s'en fait peu, un physicien dont la passion et le passe-temps consistent à rénover le chalet où ma mère et lui s'évadent dans la campagne ontarienne. Le chalet est vraiment hors des circuits

courants. Des batteries rechargeables alimentent des ampoules à faible consommation et, malgré la hauteur des arbres et l'ombre quasi omniprésente, mon père déplace assidûment un panneau solaire portable à la recherche du moindre rayon de soleil.

Ces trois personnes – et leur histoire – me démontrent qu'il n'existe pas de



modèle type de Canadien éconergétique! Urbains ou ruraux, scientifiques ou artistes, jeunes ou moins jeunes, la plupart d'entre nous pouvons prendre des décisions éclairées sur la façon, le moment et la raison pour lesquels nous brûlons les combustibles fossiles.

Ces anecdotes portent essentiellement sur les choix et, par ricochet, sur les changements. Changer la manière dont nous construisons nos maisons. Changer nos modes de déplacement dans les villes. Changer nos façons de nous détendre après le travail et durant le week-end. Alors, au lieu de nous concentrer sur la descente inévitable vers le smog envahissant, sur l'engorgement ou sur un avenir sans pétrole, nous devrions plutôt imaginer le monde dans lequel nous voulons vivre. Nous avons tous des voisins, des amis ou des parents qui s'aventurent déjà dans ce domaine.

— Dan Rubinstein

# IL SUFFIT DE LES CONSTRUIRE

Les Canadiens ont été à l'avant-garde dans la construction de maisons à haut rendement énergétique. Alors, pourquoi n'y en a-t-il pas davantage?

PAR MONTE PAULSEN  
PHOTOGRAPHIE  
DE GRANT HARDER



OUVREZ GRAND CETTE REVUE. Maintenant, imaginez un trou dans le côté de votre maison juste un peu plus grand que les pages que vous avez en main, et dans lequel le vent souffle.

Ce trou est réel. Si vous combiniez toutes les fissures et tous les recoins d'une maison canadienne moyenne, leur surface totale atteindrait presque 1 400 cm<sup>2</sup>, soit à peu près la taille de deux pages et demie de la revue. Réunissez les ouvertures dans les 12,9 millions de foyers canadiens et vous obtenez un trou 20 fois plus grand que la colline du Parlement.

Le colmatage de ce trou est la façon la plus simple d'économiser de l'énergie, mais aussi de l'argent. Il crée des emplois, réduit les émissions de gaz à effet de serre (GES) et rend nos foyers plus confortables.

Nous savons comment trouver le trou. L'infiltromètre, un appareil développé par Harold Orr et ses collègues au Conseil national de recherches Canada, absorbe tout l'air d'une maison à une pression négative établie à 50 pascals (Pa), pour permettre de vérifier l'étanchéité et de localiser les infiltrations d'air.

Nous savons aussi comment colmater ce trou. En 1997, des chercheurs ont construit une maison tellement étanche à l'air et si bien isolée qu'un séchoir à cheveux aurait pu la chauffer pendant tout l'hiver, en Saskatchewan.

Cependant, nous n'avons toujours pas colmaté le trou. Bien que les immeubles représentent environ le tiers de notre consommation énergétique nationale et que nous soyons les chefs de file mondiaux en matière de technologie d'économie d'énergie dans les petits immeubles, la plupart de nos maisons demeurent pleines de courants d'air : Ressources naturelles Canada (RNCAN) a utilisé le test d'infiltrométrie dans plus de 800 000 foyers. Le résultat? Avec des trous de 1 384 cm<sup>2</sup>, la maison canadienne moyenne a des fuites d'air suffisantes pour entraîner 6,85 changements d'air à l'heure, à une pression de 50 Pa (6,85 CAH@50Pa).

La majorité des nouvelles maisons ne respectent pas les normes d'efficacité en vigueur depuis des décennies — les normes R-2000 exigent un taux ne dépassant pas 1,5 CAH@50Pa — mais peut-être pouvons-nous apprendre de la douzaine de maisons à haut rendement énergétique qui seront terminées dans des villes et des villages du pays cette année, dont celles construites selon la norme Passive House, et des maisons Net Zéro conçues pour produire autant d'énergie qu'elles en consomment (*voir plus bas*).

À WHISTLER, EN COLOMBIE-BRITANNIQUE, Matheo Durfeld nous fait visiter son duplex de style maison en rangée qui pourrait être la maison à haut rendement énergétique la plus abordable au Canada.

M. Durfeld se dit « amateur de bois ». Après avoir construit des maisons en bois rond, il est passé aux maisons sur mesure, plus rentables, destinées à la faune des skieurs de Whistler.

« Nous savons que nous pouvons construire de vraies belles maisons éconergétiques si les gens ont beaucoup d'argent,



affirme-t-il. Ce que nous voulions démontrer ici, c'est qu'on peut en construire une sans être multimillionnaire. » Son entreprise, BC Passive House, a acheté un lot dans le lotissement Rainbow et embauché le concepteur vancouverois Alex Maurer pour préparer les plans d'une « Passive House » ou « Passivhaus » (maison passive), qui utilise environ le dixième de l'énergie d'une habitation classique de même superficie. Pourquoi ce nom? La maison est si éconergétique qu'elle ne nécessite ni système de chauffage ni chaudière « actifs »... Aujourd'hui, on compte 900 immeubles certifiés « maison passive » et environ 32 000 immeubles de type Passivhaus dans le monde. Le Canada n'en a que quelques-unes, et 40 autres projets en cours.

« La maison passive est la façon la plus économique de construire aujourd'hui si l'on tient compte des coûts d'utilisation sur plusieurs années », affirme Guido Wimmers, un administrateur de l'Institut canadien des maisons passives sans but lucratif, qui forme des architectes et des constructeurs.

Le duplex de M. Durfeld comporte des panneaux muraux préfabriqués entièrement en bois canadien : les charpentes de 2 X 10 sont recouvertes de panneaux de lamelles orientées (OSB) à l'intérieur et d'un type de panneaux de particules plus

Le duplex Rainbow Passive House, à Whistler, C.-B. (ICI ET PAGES PRÉCÉDENTES), pourrait être la maison à haut rendement énergétique la plus abordable au Canada.

perméables à l'air à l'extérieur. Les panneaux furent emballés avec de l'isolant cellulósique, puis scellés hermétiquement à l'usine de M. Durfeld à Williams Lake. Ils ont été transportés en camion vers le chantier, puis assemblés rapidement l'automne dernier. Après quoi, chaque couture et chaque trou de vis ont été soigneusement rubanés. Ces panneaux OSB rubanés forment le pare-vapeur, un élément critique de l'approche « la maison en tant que système ». Alors que la plupart de nos maisons sont tapissées d'un pare-vapeur en polyéthylène peu résistant qui a été perforé par des milliers d'agrafes et de vis ainsi que des douzaines de traversées de plomberie et électriques, le pare-vapeur de la maison passive de la C.-B. demeure intact.

Un mur de service 2 X 4 construit à l'intérieur du panneau structural hyperisolé, le câblage et la plomberie sont acheminés à travers cette paroi. « L'intérieur n'est jamais trop étanche », affirme M. Durfeld.

Le duplex Rainbow a obtenu 0,4 CAH@50Pa lors d'un test d'infiltrométrie préliminaire que j'ai effectué pendant la finition de la maison en février. Autrement dit, toutes ses fissures totalisent environ 47 cm<sup>2</sup>, soit un trou de la taille d'une carte de visite.

Les autres composantes ressemblent à celles de la maison passive : fenêtres à triple vitrage à fermeture hermétique, ventilateur de récupération de chaleur à 95 % qui assure un changement d'air complet toutes les 90 minutes, thermopompe sans conduit utilisant l'air comme source de chaleur avec une efficacité presque trois fois supérieure à celle de plinthes électriques.

M. Durfeld précise que le coût de construction de ce duplex sera d'environ 15 % plus élevé que celui d'une maison classique. À Whistler, où les coûts sont très élevés, cela représente environ 40 000 \$ de plus pour chaque maison d'une superficie de 140 m<sup>2</sup>. Pour contrebalancer ce coût, il a installé de simples planchers de bambou et des revêtements de comptoir en formica. « Vous pourrez les changer plus tard, mais vous ne pourrez pas changer les fenêtres facilement, ni modifier l'isolation. »

UN PEU PLUS AU SUD, À BURNABY, la maison « nette zéro », Harmony House, a été conçue pour produire autant d'énergie qu'elle en consomme pendant une année. C'est l'une des 13 « nettes zéro » construites à l'échelle nationale dans le cadre de l'Initiative de démonstration de maisons durables EquilibriumMC parrainée par la Société canadienne d'hypothèque et de logement.

Cette maison fut conçue par Chris Mattock, qui crée des maisons à haut rendement énergétique depuis 1972. Pendant qu'il me fait visiter la salle de séjour lumineuse aux hauts plafonds de cette maison, il m'apprend que la base scientifique ayant servi à sa construction n'a jamais quitté le Canada. « Souvent, nous nous inspirons de l'Europe, mais nous avons vraiment réalisé une grande partie de ce projet avant les Européens. »

L'entrepreneur Matheo Durfeld, de BC Passive House (À GAUCHE). Durfeld a construit la première « Passive House » (maison passive) canadienne, fabriquée en Autriche et montée à Whistler pour servir de studio de télé durant les Olympiques de 2010 (CI-DESSOUS). La formule superisolée se base sur la « Saskatchewan Conservation House » (CI-DESSOUS, À GAUCHE), qui consommait moins d'un quart de l'énergie utilisée par une maison typique en 1977.



Ses caractéristiques : murs R-40, moins de 1 CAH@50Pa, fenêtres à triple vitrage, ventilateur-récupérateur de chaleur, chauffe-eau solaire et thermopompe éconergétique, capteurs qui éteignent les lumières au lever du soleil, commutateur écologique qui peut mettre hors tension tous les systèmes non essentiels à partir d'une seule commande, tour de refroidissement pour atténuer la hausse de chaleur pendant l'été et 111 m<sup>2</sup> de panneaux solaires photovoltaïques sur le côté sud du toit.

Pendant les heures de clarté, les panneaux photovoltaïques génèrent plus d'électricité que ne l'exige la maison. La société d'électricité provinciale fonctionne comme une batterie : elle achète l'électricité excédentaire pendant le jour et la revend à la maison le lendemain. Si le système a le rendement escompté, la maison générera assez d'électricité supplémentaire pour fournir à ses propriétaires, Les et Linda Moncrieff, la valeur de 5 000 km gratuits par année de trajet dans leur petite voiture électrique.

**« Nous savons que nous pouvons construire de vraies belles maisons éconergétiques si les gens ont beaucoup d'argent. Ce que nous voulions démontrer ici, c'est qu'on peut en construire une sans être multimillionnaire. »**



Les Moncrieff, qui ont aménagé cette année, ont maintenant un style de vie presque sans carbone, dans la mesure du possible, dans une ville canadienne. C'est là l'attrait du mouvement net-zéro, un marché mondial qui devrait atteindre 1,3 billion de dollars par année d'ici 2035. Le Canada a déjà plus d'une douzaine de ces maisons, incluant ce qui pourrait être la première maison de ruelle nette zéro au monde, près de Vancouver. Une certification plus élevée, celle du Défi des immeubles vivants (Living Building Challenge's Net Zero Energy Building Certification), s'applique aux immeubles ayant un bilan zéro pour l'utilisation de l'eau et de l'énergie et ne contenant aucune substance toxique. Exemple : un centre de la petite enfance novateur de l'autre côté de la ville, là où se trouve la maison Harmony House, à l'Université Simon Fraser.

Pour M. Mattock, le coût du « net zéro clé en main » comprend tout sauf le système photovoltaïque. Ce « tout » ressemble

à la liste de la maison passive : superisolation, enveloppe de l'immeuble étanche à l'air, fenêtres à triple vitrage, ventilation à récupération de chaleur et thermopompe éconergétique. M. Mattock estime qu'une prime de 8 à 9 % est ainsi ajoutée au coût d'une construction standard, en plus du 10 % attribué au système photovoltaïque.

« Il faut réduire la consommation d'énergie le plus possible avant d'envisager l'ajout d'éléments tels que des cellules photovoltaïques. »

Coauteur de manuels pour la norme R-2000, il a constaté de première main l'intérêt intermittent à l'égard des maisons à haut rendement énergétique. « Les prix du pétrole ont suscité l'intérêt du public vers 1980, mais maintenant, nous avons un autre stimulant important, le changement climatique. Si nous ne nous en occupons pas, ce pourrait être la fin de notre espèce. »

## Comment construire des maisons de plus grande qualité en trois étapes simples

### Rendre obligatoires les étiquettes éconergétiques

Magasinez une nouvelle automobile ou une machine à laver n'importe où au Canada et vous trouverez l'étiquette jaune omniprésente ÉnerGuide. Mais si vous êtes à la recherche d'une maison, aucune indication. Or au Royaume-Uni et dans un nombre croissant de municipalités américaines, les étiquettes éconergétiques semblables à ÉnerGuide sont maintenant exigées chaque fois qu'une maison est vendue. RNCAN administre déjà l'ensemble du système de cotes et a formé plus de 2 000 conseillers en énergie pour coter les maisons. Au moment de la vente, on peut exiger, sans coût et sans effort, une cote ÉnerGuide.

### Remettre en vigueur le programme écoÉnergie Rénovation

Plus de 800 000 maisons canadiennes ont été évaluées en vertu du programme écoÉnergie Rénovation, qui a récemment pris fin et grâce

auquel les propriétaires étaient admissibles à de petites subventions pour contrebalancer le coût de l'amélioration de leur isolation ou du remplacement d'un système de chauffage inefficace. Grâce à cette mesure, la consommation d'énergie moyenne d'un ménage a diminué de 22 %, tandis que les émissions de GES ont

été réduites de trois tonnes par maison et par année, selon RNCAN. En outre, on attribue au programme écoÉnergie 7,45 milliards de dollars en activité économique locale dans tout le Canada, et deux dollars à Ottawa en nouvelles recettes fiscales pour chaque dollar de financement de subvention. Néanmoins, Stephen

Harper a mis fin à ce programme en janvier.

### Fixer un délai et le respecter

Les Canadiens savent comment construire des maisons éconergétiques depuis des décennies. Il est maintenant temps de déterminer une cible réalisable et simple, et de fixer une date à laquelle tous les nouveaux bâtiments devront s'y conformer. Il incombera au marché de choisir la technologie la plus rentable. Le Royaume-Uni a rendu obligatoire la neutralité carbone d'ici 2016 et l'Union européenne, l'énergie nette zéro d'ici 2020. Étant donné la longueur d'avance du Canada en matière de bâtiments à haut rendement énergétique, il n'existe aucune raison de ne pouvoir égaler ces normes d'ici 2030. Les municipalités pourraient offrir une prime à la densité pour des projets qui respectent les normes de haut rendement énergétique, tels la maison passive ou l'immeuble vivant.

Monte Paulsen





**Le Canada a déjà plus d'une douzaine de maisons « nette zéro », conçues pour produire autant d'énergie qu'elles en consomment pendant une année, qui facilitent un style de vie presque sans carbone. C'est là l'attrait du mouvement net-zéro, un marché mondial qui devrait atteindre 1,3 billion de dollars par année d'ici 2035.**

L'équipe de l'entreprise BC Passive House, qui a construit une « Passive House » (maison passive) dans le lotissement Rainbow, utilisant environ le dixième de l'énergie d'une habitation classique de même superficie.

TOUTES CES CONSTATATIONS NOUS RAMÈNENT à notre énigme : pourquoi ne construisons-nous pas un plus grand nombre de maisons à haut rendement énergétique ?

Les constructeurs ont tendance à blâmer les acheteurs... et leurs courtiers immobiliers. Presque tous citent le cas d'un client qui insistait pour avoir un revêtement de comptoir en granite de 20 000 \$, mais qui refusait ensuite de payer 2 000 \$ pour un appareil de chauffage plus éconergétique. Parallèlement, les acheteurs blâment les constructeurs de ne pas offrir davantage de maisons écologiques. La moitié des 1 545 personnes interrogées lors d'un sondage effectué l'an dernier au nom de Yahoo! Real Estate ont classé l'efficacité énergétique devant les caractéristiques préférées classiques telles « vue sur l'eau » et « vue sur la montagne ». L'efficacité énergétique, comme l'a déclaré un promoteur sur le site Web de *Atlantic Cities*, est devenue « le nouveau revêtement de comptoir en granite ».

« Les gens veulent des maisons confortables et saines qui utilisent un minimum d'énergie », affirme le conseiller américain en construction écologique et auteur Jerry Yudelson, que la revue *Wired* a qualifié de « parrain de l'écologie ». Autrement dit : les gens veulent des maisons sans trous.

Selon lui, constructeurs et acheteurs auraient avantage

à réclamer des étiquettes d'efficacité énergétique sur les maisons, des codes de construction qui exigent l'efficacité énergétique et d'un engagement constant du gouvernement fédéral à l'égard de programmes d'efficacité énergétique (voir l'encadré à la page 6). « Nous savons comment le faire, ajoute M. Yudelson. Et nous savons comment le faire de façon rentable. Nous savons également que c'est ce que veut le public. Il faut un chef de file pour régulariser cette question », poursuit M. Yudelson, qui donne à penser que les gouvernements provinciaux seraient les mieux placés pour le faire. « Le temps est venu de faire preuve de fermeté et d'affirmer qu'on ne peut construire à moins de respecter ces normes. »

*Monte Paulsen est rédacteur et conseiller en énergie agréé (www.reddoorenergyadvisors.ca). Il réside à Vancouver. Son dernier article pour Canadian Geographic, sur l'industrie ferroviaire, a été publié dans le numéro de juillet/août 2011. Le photographe Grant Harder (www.grantharder.com) vit également à Vancouver.*



Pour obtenir plus de renseignements sur les maisons à haut rendement énergétique du Canada, veuillez consulter le site Web suivant : [www.canadiangeographic.ca/magazine/jun12](http://www.canadiangeographic.ca/magazine/jun12).



Montréal, Toronto, Calgary, Vancouver et d'autres villes canadiennes cherchent une façon de diminuer les embouteillages au moyen de voies cyclables, de corridors verts, voire de trains électriques fonctionnant à l'énergie éolienne.

# LA MEILLEURE FAÇON

Le réseau routier est saturé et les coûts augmentent? Les centres des grandes villes du Canada adoptent le transport durable.

PAR FRASER LOS

**INUTILE DE LE NIER :** LES NORD-AMÉRICAINS sont dépendants de l'automobile. Nous maudissons les embouteillages du matin et ceux de l'heure du retour à la maison. Nous allons à un magasin entrepôt pour faire provision de bananes du Costa Rica et d'ail chinois. Nous nous rendons même à un service à l'auto pour acheter notre café matinal.

L'essence bon marché et disponible en grande quantité aura éventuellement une fin. Déjà, la demande mondiale augmente tandis que la production diminue, ce qui se traduit par une hausse des prix en flèche à la pompe. À l'instar des mannequins de simulation d'impact, nous accélérons en nous approchant du mur.

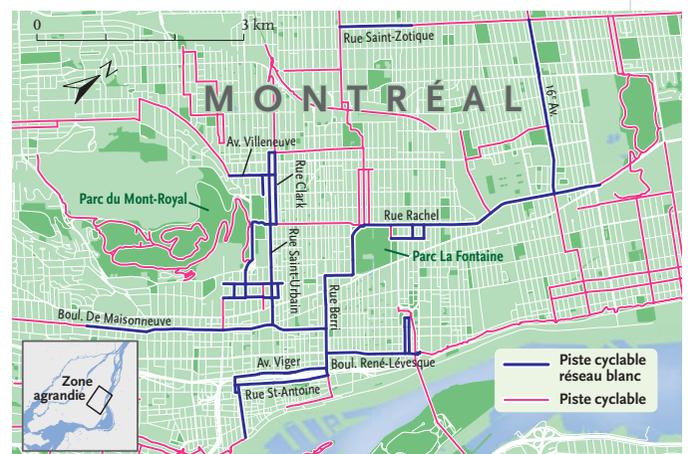
« Nous détruisons l'environnement et notre santé, affirme le chercheur en transport Eric Miller, directeur en matière de transport du Cities Centre de l'Université de Toronto, mais le seul fait de souligner le problème n'entraînera pas un changement positif. Les gens cesseront d'écouter si on leur parle seulement de la dystopie de l'approche passive. Il faut plutôt leur dire : "Il existe une meilleure façon". »

Heureusement, les villes canadiennes analysent cette « meilleure façon » sous plusieurs angles, à partir des voies cyclables et des corridors verts, jusqu'aux trains électriques fonctionnant à l'énergie éolienne.

À TORONTO, par exemple, Metrolinx (anciennement la Greater Toronto Transportation Authority) travaille activement à planifier 10 « centres de mobilité » clés, des centres de transport reliant les autobus régionaux et les voies cyclables de banlieue au métro du centre-ville de Toronto et au système de tramway de la région du Grand Toronto et de Hamilton (RGTH). Par ailleurs, AutoShare, la première entreprise de partage de véhicules à offrir une

automobile hybride rechargeable, en 2007, compte maintenant plus de 10 000 membres et 100 voitures de location dans toute la ville, offrant aux membres un accès facile à une automobile sans les coûts élevés liés à la propriété d'une voiture.

Vancouver fait aussi la promotion du véhicule électrique et des possibilités de partager des véhicules, en partenariat avec la coop locale Modo, et ajoute des bornes de recharge de véhicules électriques dans les principales stations-service, les centres communautaires et les terrains de stationnement. Le vaste réseau « corridors verts » offre 85 km de sentiers de promenade et de pistes cyclables, et atteindra éventuellement 140 km. Les gens de tous les quartiers de la ville ne seront alors qu'à 25 min de marche ou 10 min à bicyclette d'un corridor vert offrant un accès facile aux gares de transit et aux circuits d'autobus, de même qu'aux parcs de la ville, aux sites culturels, aux quartiers du centre-ville et aux principaux établissements de ventes au détail.





Montréal offre plus de 5 000 BIXI, des vélos libre-service à louer à des endroits clés (CI-DESSUS), ainsi qu'un réseau de voies cyclables de 400 km (PAGE 11).

Dans les villes plus petites, où les artères urbaines sont achalandées et la population trop dense pour des autobus urbains – mais sans doute pas assez pour justifier la dépense importante que nécessite un système de métro –, le système de train léger sur rail est un meilleur choix. Celui de Calgary (« CTrain ») est l'un des plus fréquentés du continent, transportant plus de 270 000 passagers chaque jour de semaine. Cependant, ce train léger est reconnu pour une raison encore plus impressionnante : il est le seul en Amérique du Nord à fonctionner entièrement à l'énergie renouvelable. Bien que Calgary soit étendue et qu'elle ait été d'abord construite pour l'automobile, environ la moitié des travailleurs du centre-ville emprunte maintenant le transport en commun.

S'inspirant de l'exemple de Calgary, d'autres villes comme Waterloo (Ontario) et Ottawa envisagent de faire de même.

ET IL Y A MONTRÉAL, DE PLUS EN PLUS CONNUE comme « la ville du vélo » au Canada.

En marchant boulevard de Maisonneuve par une journée froide de janvier, vous pourriez vous demander qui est assez fou pour se déplacer à vélo l'hiver sur une piste cyclable. Ils sont nombreux! Depuis que la Ville déneige cette piste très

## Avec la publication de « Réinventer Montréal », un plan de transport ambitieux, la Ville a concentré son attention à renforcer son image de centre urbain « le plus convivial pour les cyclistes » en Amérique du Nord.

achalandée, on l'utilise beaucoup en hiver. En 2007, en effet, Montréal a terminé une piste phare le long du boulevard : environ 3,5 km de couloirs séparés qu'empruntent les migrants quotidiens d'est en ouest pour se rendre dans le cœur du centre-ville et à Westmount. Cette voie, la piste cyclable Claire-Morissette – du nom de l'activiste du cyclisme décédée en 2007 –, est l'une des premières ouvertes toute l'année. Elle constitue une section du « réseau blanc » de la ville qui, un jour, totalisera 63 km de pistes entretenues pour le cyclisme en hiver.

Ces travaux font partie d'un effort plus vaste visant à accroître les formes actives de transport et à diminuer l'utilisation de l'automobile. Avec la publication en 2008 de « Réinventer Montréal », un plan de transport ambitieux qui souligne une série d'initiatives de transport durable, la Ville a concentré son attention à renforcer son image de centre urbain « le plus convivial pour les cyclistes » en Amérique du Nord.

Montréal prévoit ainsi doubler son réseau de voies cyclables d'ici sept ans et quintupler le nombre d'espaces de stationnement pour vélos. Elle veut ajouter davantage de supports à vélos sur les autobus urbains et les taxis, et construire des espaces intérieurs pouvant abriter des centaines de vélos, à proximité des arrêts de transport en commun achalandés. Ces « stations de vélos » offriraient divers services tels que des casiers, des ateliers de réparation et des toilettes.



En outre, dans le cadre de l'un des projets les plus novateurs et connus de son plan de transport, la Ville a implanté un système de vélos libre-service à louer à des endroits clés. C'est ainsi que les BIXI ont été lancés en 2009 : on compte maintenant plus de 5 000 vélos dans plus de 400 stations à Montréal.

La réussite de BIXI est fondée sur sa structure de paiement automatisé en ligne par carte de crédit pour un abonnement assez peu coûteux, allant d'une adhésion d'un an à un accès de 24 à 72 h. Les utilisateurs peuvent se servir de n'importe quel vélo à Montréal pendant 30 minutes ou moins sans frais supplémentaires. Ils peuvent même consulter des statistiques à jour sur le nombre de vélos disponibles à chaque station en consultant le site Web de BIXI.

Ce concept dépasse les limites de Montréal. On trouve des BIXI entre autres à Ottawa, à Toronto, à London ainsi qu'en Angleterre et, plus récemment, à New York, qui aura éventuellement le système de partage de vélos le plus important du continent avec 10 000 vélos et 600 stations.

LA DÉPENDANCE À L'AUTOMOBILE ENTRAÎNE pollution atmosphérique et émissions de gaz à effet de serre, inactivité, obésité, sans oublier le coût de la saturation du réseau routier, qui devrait grimper à 7,98 milliards par année dans le centre urbain le plus peuplé du Canada, la région du Grand Toronto, abaissant les résultats économiques et occasionnant les pertes d'emplois connexes. Presque la moitié des Canadiens vivent dans les six plus importantes régions urbaines, soit Montréal, Vancouver, Ottawa-Gatineau, Calgary, Edmonton et le Grand Toronto, et un grand nombre sentent les effets d'une économie immobilisée dans la circulation. Que ce soit pour économiser de l'argent destiné à l'essence ou pour sauver la planète, le transport durable est la seule solution de rechange.

*Rédacteur et éditeur de Toronto, Fraser Los est le gestionnaire des communications chez Evergreen Brick Works.*

## Un monde d'idées

Percées en matière de transport public autour du monde

### Copenhague, Danemark :

**la ville du cyclisme** Un pourcentage remarquable de 55 % de tous les trajets quotidiens se font en vélo. Quelqu'un a même lancé un blogue : Copenhagenize.com célèbre la ville du cyclisme la plus réputée au monde. « Copenhagueniser » signifie essentiellement planifier une ville en tenant compte du cyclisme.

### Curitiba, Brésil : le premier

**SRB au monde** Avant les années 1990, Curitiba se dirigeait vers un système de transport par automobile. Aujourd'hui, environ 70 % des banlieusards utilisent plutôt le

service rapide par bus (SRB), rendant clair et respirable l'air de cette métropole chaude et humide. En convainquant presque 30 % des automobilistes de passer au SRB, la Ville a réduit l'ensemble des déplacements en automobile d'environ 27 millions par année.

**Hong Kong, Chine :**  
**les cartes intelligentes facilitent le transport en commun**

L'un des systèmes de transport en commun les plus achalandés au monde, le Mass Transit Railway (MTR)

(transport collectif ferroviaire) de Hong Kong, doit une grande partie de sa réussite et de son efficacité à l'utilisation d'une simple carte de paiement rechargeable. La « Octopus » peut être utilisée pour plusieurs déplacements, permettant au MTR de percevoir les droits de transport sans heurts.

**Portland, Oregon : autoroute solaire**

En 2008, l'Oregon est devenu le premier État américain à construire une autoroute solaire : un réseau

de 600 panneaux sur l'échangeur des routes 5 et 205, près de Portland, produisant plus de 100 000 kWh par année. Le coût initial de ce projet, soit 1,28 million de dollars, sera récupéré par la génération d'énergie éolienne renvoyée au réseau dans le cadre d'un partenariat avec Portland General Electric, la plus importante entreprise de services publics de l'Oregon.

**Fraser Los**





Partir en randonnée avec un sac à dos solaire (À GAUCHE), transformer votre vélo en « e-vélo » avec la roue de Copenhague (À DROITE) ou monter sur le MS *Turanor PlanetSolar*, le plus grand bateau solaire jamais construit (ICI), l'énergie propre n'a jamais été aussi sympathique!



# LA RÉVOLUTION DES LOISIRS

Des stades éconergétiques aux bateaux solaires, les loisirs deviennent propres et écologiques

PAR CAROLINA NOVOTNY, STEFAN SUPERINA  
ET HARRY WILSON

**N**OUS DÉPENSONS DES MILLIARDS DE DOLLARS EN COÛTS D'ÉNERGIE pour aménager nos maisons et pour nous rendre du point A au point B. Il est donc littéralement payant de rendre nos maisons et notre transport plus éconergétiques. Cependant, nous consacrons également temps et argent à nos loisirs pour alléger le stress du quotidien, et ces activités ont leur propre empreinte carbone. Sans gâcher notre plaisir, comment pouvons-nous rendre nos loisirs plus écologiques? Voici quelques suggestions pour toutes ces occupations, de l'entraînement au camping.

## Écologisation de votre entraînement

L'entraînement est mieux connu pour brûler de l'énergie que pour en économiser. Savez-vous qu'une nouvelle génération d'équipements de conditionnement physique sont conçus pour canaliser votre énergie kinésique de façon à redistribuer l'électricité dans le réseau? Ainsi, l'énergie liée à une heure d'entraînement sur un vélo stationnaire Green Hart, création d'Olivier Trescases, professeur adjoint au Département de génie électrique et informatique de l'Université de Toronto, peut faire fonctionner un ordinateur portatif de deux à quatre heures. Certains gymnases offrent maintenant ce type d'équipement de conditionnement physique écologique fabriqué par des entreprises telles que PlugOut, établie à Seattle, tandis que d'autres, comme la chaîne Steve Nash Fitness World and Sports Club, en Colombie-Britannique, appartenant à l'étoile de la WBA, tiennent compte des normes de conception LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) et utilisent un éclairage et des appareils éconergétiques. Si vous êtes préoccupé par l'empreinte carbone de votre gymnase, vous pourriez essayer l'équipement de conditionnement physique extérieur GreenGym, qui utilise votre propre poids corporel comme résistance. On en trouve maintenant dans 188 parcs municipaux et écoles du Canada.

## Jeu et énergie

Quand un centre récréatif est-il aussi un centre écologique? Le Players Paradise Sports Complex de Stoney Creek, en Ontario, est non seulement doté d'un terrain de gazon artificiel approuvé par la FIFA et construit à partir de pneus recyclés, mais il est aussi éclairé par une lumière naturelle provenant de fenêtres immenses à double vitrage, isolées, réparties sur trois murs, qui réduisent le besoin de lumière artificielle, ce qui économise l'énergie. Le complexe compte également installer sur le toit des panneaux solaires qui produiraient de l'électricité pour le réseau régional.

## La roue astucieuse

Il est difficile d'imaginer une activité plus respectueuse de l'environnement que le cyclisme. Mais cela n'a pas empêché certaines personnes d'essayer de maximiser son efficacité énergétique. Prenons comme exemple la roue de Copenhague. Ce « vélo électrique », conçu par le laboratoire SENSEable City du MIT, emmagasine l'énergie chaque fois que le cycliste freine, la redistribuant au besoin – par exemple, pour aider à monter une côte. La roue, qui peut être adaptée à n'importe quel vélo, comporte de plus des capteurs reliés au téléphone intelligent du cycliste qui indiquent la vitesse, la direction et la distance parcourue.

## Le tour du monde en 850 jours

À l'instar de l'aventurier canadien Colin Angus, dont l'équipe à propulsion humaine fut la première à faire le tour de la planète à vélo, en ski, en canot et en marchant, une Britannique autopropulsée, Sarah Outen, a déjà entrepris un parcours de deux ans et demi à vélo et en kayak autour du monde, soit une distance d'environ 32 000 kilomètres.



Sarah Outen sur la Tamise (À GAUCHE); le Lincoln Financial Field à Philadelphie (À DROITE), le *Humber Foton*, un bateau à moteur électrique solaire (CI-DESSOUS À GAUCHE); le sac à dos avec chargeur solaire Voltaic Systems Fuse (CI-DESSOUS À DROITE).



plus important système solaire de la NFL, avec trois mégawatts de puissance génératrice, soit suffisamment pour fournir six fois l'électricité utilisée pendant tous les matchs des Eagles à domicile chaque année.

### Bateaux voltaïques

Il est sans doute hors de portée pour la plupart des marins de faire le tour de la terre sur un catamaran solaire comme ceux de l'expédition du *Planet Solar*, en Europe, mais nous pouvons tout de même rechercher des embarcations plus écologiques. La voile, le canotage et le kayak sont les meilleures activités nautiques pour ce qui concerne l'environnement, mais ne sont pas toujours pratiques. Si vous préférez une embarcation motorisée, privilégiez un moteur hors-bord électrique comme ceux que fabrique Torqeedo, ou déboursez un peu plus pour un moteur solaire comme celui du *Humber Foton*.

Le *Foton*, un bateau à moteur hors-bord électrique solaire, est doté d'un générateur photovoltaïque de 180 watts qui alimente un banc de batteries. Il faut de quatre à cinq heures pour recharger les batteries à l'aide des réseaux ou de quatre à cinq jours d'ensoleillement à l'aide du générateur photovoltaïque.

« C'est la nouvelle vague », déclare M. Rowley, président de Humber Boats, établi à Toronto, affirmant que le *Foton* est idéal pour les petits lacs et les rivières et plus efficace qu'un moteur à essence polluant. Son coût? Un bateau standard de 14 pieds avec un moteur de 6 HP coûte de 4 000 \$ à 5 000 \$, tandis qu'un *Foton* coûte environ 9 000 \$.



### Marquer des points pour l'énergie propre

En tant que militant, vous faites peut-être votre part en utilisant le transport en commun pour vous rendre au stade. Or, certaines équipes sportives professionnelles se joignent au mouvement écologique en rénovant les stades pour les rendre plus éconergétiques. À titre d'exemple, les organisateurs de la NFL prévoient installer plus de 11 000 panneaux solaires et 14 microéoliennes au Lincoln Financial Field, port d'attache des Eagles de Philadelphie. Une fois terminés, en décembre, les travaux feront de ce système le

### Tout à fait écolo

Le défenseur des Bruins de Boston, Andrew Ference, non seulement se rend au travail à pied, à vélo ou en transport en commun, mais il a même remorqué la coupe Stanley derrière sa bicyclette pour célébrer la victoire de son équipe en 2011! Maintenant, il s'occupe de lancer le Défi carboneutre de l'Association des joueurs de la Ligue nationale de hockey, programme qui encourage les joueurs à acheter des crédits de compensation des émissions de gaz à effet de serre.

### Les grands espaces

Elle est révolue l'époque où il fallait trimballer des piles pour le poste de radio portatif ou des bidons de propane, de butane ou d'essence pour le réchaud de camping. En fait, oubliez le réchaud ou le poêle complètement. Les campeurs comptent maintenant sur des chargeurs solaires, des radios à manivelle et de

l'équipement de cuisine ingénieusement simples qui ne demandent pas de combustible, telle la Kelly Kettle : sa cheminée à double paroi fait bouillir l'eau rapidement et il ne faut que des brindilles, des feuilles ou du papier pour l'alimenter. Par ailleurs, il existe sept sacs à dos solaires qui peuvent recharger votre iPod, votre téléphone cellulaire et votre caméra numérique loin d'une source d'énergie.



### Boom bionique

Le capteur d'énergie bionique Powerwalk M-Series est un dispositif de 750 grammes qui capte l'énergie créée en marchant, selon le même principe que dans le cas du freinage électrodynamique par récupération des automobiles hybrides. En portant un capteur à chaque jambe, une personne marchant à une vitesse normale peut générer en moyenne 12 watts d'électricité. Si vous vous promenez pendant un peu plus d'une heure, vous pouvez recharger quatre téléphones cellulaires, selon Max Donelan, professeur de physiologie biomédicale et de kinésiologie à l'Université Simon Fraser de la Colombie-Britannique, qui a participé à la mise au point de ce gadget fort utile.

# L'énergie *en photos*

Canadian Geographic et Shell Canada Limitée présentent les gagnants du concours de photos du Défi du régime énergétique

Grand **prix**



FIGÉ PARMIS LES TONS DE GRIS DE LA PIERRE ET DU CIEL DU VIEUX-PORT de Montréal, ce scooter Vespa a accroché le regard de David Robinson pendant que ce dernier se reposait sur un banc à proximité après une marche matinale.

« Ce scooter blanc semblait ressortir sur le fond gris », se rappelle David Robinson, un retraité qui a vu de nombreux véhicules au cours de sa carrière de vérificateur des systèmes de contrôle de la qualité des automobiles. « Après la bicyclette, je dois dire qu'un scooter Vespa est probablement ce qu'il y a de mieux en matière d'économie d'énergie. »

Ashley Nixon, de Shell Canada, qui a jugé le concours avec Kathy Frankiewicz et Paul Politis de *Canadian Geographic*, est d'accord avec lui. « Non seulement cette image encourage une façon formidable de circuler en milieu urbain, mais j'aime aussi la façon dont le scooter est stationné à travers les lignes de perspective formées par la rue pavée et le miroitement métallique provenant de son châssis, causé par la lumière qui

s'infiltrait par une journée nuageuse. »

Cette photographie de Robinson, gagnante du grand prix, lui a valu une affectation parrainée par Shell pour photographier l'Éco-marathon Shell des Amériques, qui met au défi des équipes d'étudiants en sciences, en ingénierie et en technologie de fabriquer des véhicules éconergétiques. Les gagnants de chaque catégorie recevront un prix en argent pouvant atteindre 1 500 \$ de Bullfrog Power pour régler leurs factures d'électricité et de gaz naturel de l'année, et Bullfrog fera don d'une somme équivalente d'énergie verte aux réseaux électriques respectifs des gagnants. Ou encore, ceux-ci pourront choisir de recevoir un prix en argent et un engagement de la part de Bullfrog à injecter 11 000 kWh d'énergie verte dans leur réseau électrique. Les finalistes profiteront d'une vérification énergétique à domicile ou d'un chèque-cadeau de 400 \$ applicable à l'achat d'appareils à haut rendement énergétique.

Tyrone Burke

Galen Lofstedt a pris son auto-photographie en kayak avec son chien Dexter dans False Creek, à Vancouver, en attachant un appareil-photo GoPro à l'étrave. « L'appareil photo ne flotte pas, précise-t-il, alors il faut faire preuve de prudence : un seul faux mouvement... et les photos laisseraient voir le fond de la mer. »



Eduardo Baena, de Vancouver, est un adepte de ce qu'il appelle les modes de transport « à énergie alimentaire ». « Le vélo est une excellente façon de se déplacer qui n'utilise aucune source d'énergie autre que celle qui vient de notre propre corps », de dire cet Argentin d'origine.



« Je voulais me concentrer sur un objet simple, mais significatif, qui me rappelait des souvenirs », précise Sylvia Ferguson, qui a pris cette photo dans l'arrière-cour de la maison de son enfance à Burnaby (C.-B.). « Dans ce monde de technologies et de gadgets, mon but était d'illustrer la simplicité de la vie il y a plusieurs années et le fait que nous avons tous très bien survécu sans les commodités modernes. »



En lavant la vaisselle à la main plutôt qu'au lave-vaisselle, on économise beaucoup d'eau chaude, affirme Carol Ann Elisen, qui a pris cette photographie de sa fillette de 10 ans à l'évier de cuisine de sa maison familiale à Listowel, en Ontario. « On élimine aussi la nécessité de faire sécher la vaisselle à la chaleur. »



#### Un mot sur nos commanditaires

Les talents de photographe de nos nombreux lecteurs ne suffisent pas à faire un succès annuel du concours de photos de *Canadian Geographic*. Nous apprécions l'appui généreux de nos commanditaires et les remercions de leur participation.