

Le rôle du cuivre dans l'énergie éolienne

par : **CLAUDE MORIN**
PIRELLI CÂBLES ET SYSTÈMES INC.

La plus grande attention portée au réchauffement de la planète et la récente escalade du coût du gaz naturel et des autres combustibles fossiles ont suscité un nouvel intérêt dans les sources d'énergie renouvelables, communément appelées énergie verte. Les ressources auxiliaires comme le vent, le soleil, les marées et la géothermie sont très séduisantes puisqu'elles fournissent une énergie propre sans produire d'émissions ou de sous-produits polluants ou nocifs. Parmi celles-ci, l'énergie éolienne, avec un taux de croissance de 30 % par année, constitue la forme de production d'énergie qui connaît la plus grande croissance à l'échelle mondiale, éclipsant celle de l'énergie nucléaire qui est moins de 1 %.

Pour donner un exemple, la Toronto Renewable Energy Co-operative (TREC) estime qu'une éolienne de 660 kW placée sur le secteur riverain de Toronto peut éliminer 1,4 million de kilogrammes par an (1 500 tonnes) de monoxyde de carbone, l'un des gaz à effet de serre les plus dangereux et perturbateurs sur le plan climatique. Cette même éolienne élimine 8 400 kg par année (9 tonnes) d'anhydride sulfureux et 5 600 kg par année (6 tonnes) d'oxydes nitreux, les principaux participants au smog urbain et à l'ozone au niveau terrestre. L'énergie produite par une éolienne de cette taille est d'environ 1,4 million de kilowatt-heures par année, l'équivalent de l'énergie consommée par 250 ménages de quatre personnes.

Le Canada dispose actuellement d'environ 137 mégawatts (MW) d'installations éoliennes produisant approximativement 302 millions de kilowatt-heures (kW) d'électricité par an. La centrale éolienne Cowley Ridge Wind Plant de la Canadian Hydro Developers, qui a été mise en service en Alberta en 1994, constitue la première centrale éolienne commerciale du Canada. Vision Quest Windelectric Inc. exploite aussi plusieurs centrales éoliennes en Alberta et entend y étendre ses opérations. La plus récente et importante centrale éolienne au pays demeure toutefois Le Nordais, qui a été achevée par AXOR en 1999 en deux sites de la région gaspésienne au Québec. Ce projet compte 133 éoliennes industrielles ayant une puissance nominale de 750



Des éoliennes dans la région de Pincher Creek en Alberta, une des régions les plus venteuses du Canada. La photo est la courtoisie de Wind Power Inc.

Wind turbines in the Pincher Creek region of Alberta, one of Canada's windiest locales. Photo courtesy Wind Power Inc.

kW. Elles produisent au total 100 MW d'électricité par an – de loin la plus grande fraction de l'énergie éolienne produite au Canada.

Il est tout à fait normal que le cuivre, qui est considéré comme un métal « vert » à cause de sa très grande recyclabilité, joue un rôle important dans la production de l'énergie éolienne. Le cuivre présent dans les enroulements et les collecteurs d'induit, ainsi que dans les pôles inducteurs et les pôles auxiliaires de la génératrice, par exemple, aide à convertir l'énergie mécanique des pales tournantes en électricité. Les impressionnantes éoliennes du projet Le Nordais ont 55 mètres (180 pieds) de hauteur et possèdent des rotors à trois pales mesurant 48 mètres (160 pieds) de diamètre.

L'alimentation électrique continue entre les éoliennes de la Gaspésie et les postes de transformation avoisinants est assurée par des câbles souterrains fiables. C'est là que réside la plus grande utilisation du cuivre dans le projet Le Nordais. Par l'entremise d'Anixter Canada Inc., chef de file mondial dans la distribution de fils et câbles électriques/électroniques, en utilisant leur concept d'alimentation de projet, Pirelli câbles et

systèmes Inc. a fourni presque 35 kilomètres de câble TECK de 28 kV à 3 conducteurs, 7 kilomètres de câble monophasé TECK de 28 kV pour utilisation souterraine, en plus de 19 kilomètres de câble monophasé RW90 de 600 V pour autres usages. Avec leur haute résistance aux abus mécaniques et à la corrosion, les robustes câbles armés TECK conviennent parfaitement aux utilisations souterraines.

Grâce à ses ressources éoliennes disponibles, le Canada serait en mesure de répondre largement à ses besoins annuels en électricité. Il est à souhaiter que dans l'avenir au moins 20 % de ses besoins énergétiques soient comblés par l'énergie éolienne. La Régie de l'énergie de la province de Québec a proposé au gouvernement une augmentation annuelle de l'énergie éolienne de 50 à 150 MW sur les neuf prochaines années. Les câbles en cuivre fiables et éprouvés seront au rendez-vous pour transporter cette forme propre d'énergie entre les éoliennes et les utilisateurs finaux de la province. ♦

Claude Morin est directeur des ventes, Comptes majeurs, Québec – Division des câbles d'énergie, à Pirelli Câbles et Systèmes Inc.

Copper's Role in Wind Power

by: **CLAUDE MORIN**
PIRELLI CABLES AND SYSTEMS INC.

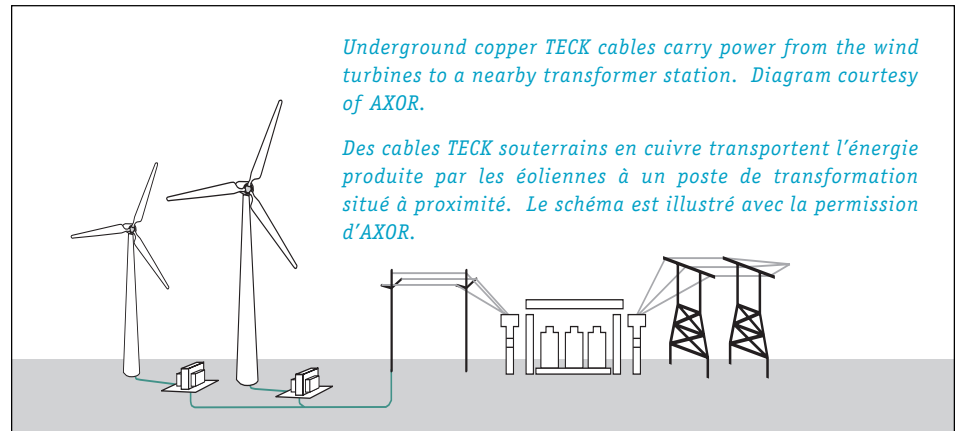
The increased attention being paid to global warming coupled with the recent sharp rise in the cost of natural gas and other fossil fuels has generated new interest in renewable energy resources, commonly known as green power. The auxiliary green resources such as wind, solar, tidal and geothermal, are very appealing since they provide clean energy and do not produce any harmful or polluting emissions or byproducts. Among these, wind power, with a growth rate of 30% per year, is the fastest growing form of power generation worldwide and dwarfs that of nuclear power at less than 1%.

As an example the Toronto Renewable Energy Co-operative (TREC) estimates that a 660 kW wind turbine located at a waterfront setting in Toronto can eliminate 1.4 million kg per year (1500 tons) of carbon dioxide, one of the more danger-



Le Nordais in Quebec's Gaspé region is presently Canada's largest wind farm with an installed capacity of 100 megawatts. Photo courtesy of Toronto Renewable Energy Co-operative.

Le Nordais, situé dans la région gaspésienne au Québec, est actuellement la plus importante centrale éolienne au Canada, avec une capacité de 100 mégawatts. Les photos sont la courtoisie de 'Toronto Renewable Energy Co-operative'.



ous greenhouse gases that influence climate change. The same wind turbine eliminates 8,400 kg per year (9 tons) of sulphur dioxide and 5,600 kg per year (6 tons) of nitrous oxides, the main contributors to urban smog and ground level ozone. The power generated from a wind turbine of this size is approximately 1.4 million kilowatt hours per year, equivalent to the power consumed by 250 four-person households.

At present Canada has about 137 megawatts (MW) of installed wind-generated power producing approximately 302 million kilowatt (kW) hours of electricity per year. Canadian Hydro Developers' Cowley Ridge Wind Plant, which went into operation in Alberta in 1994, has the distinction of being Canada's first commercial wind plant. Vision Quest Windelectric Inc. also operates several wind plants in Alberta and is currently expanding its operations there. Canada's newest and largest wind plant, however, is Le Nordais, which was completed by AXOR in 1999 at two sites in the Gaspé region of Quebec. The project has 133 industrial wind turbines rated at 750 kW. In total they produce 100 MW of electricity per year, by far the greatest fraction of Canada's wind-generated energy.

It is only appropriate that copper, considered a green metal due to its high recyclability, should play a major role in wind power generation. The copper found in the armature windings and commutators as well as in the field poles and interpoles of the generator, for example, helps to convert the mechanical energy of the spinning rotor blades into elec-

tricity. The impressive wind turbines of the Le Nordais are 55 metres (180 ft) high with three-blade rotors measuring 48 metres (160 ft) in diameter.

Insuring an uninterrupted supply of power from the wind turbines in the Gaspé farmland to nearby transformer stations is the responsibility of reliable underground cables. This is where the greatest amount of copper is used in the Le Nordais project. Through Anixter Canada Inc., an international specialist in the distribution of electrical/electronic wire and cables, using their feed the job concept, Pirelli Cables and Systems Inc. supplied nearly 35 kilometres of 3-conductor 28 kV TECK cable, 7 kilometres of single conductor 28 kV TECK cable for underground use, along with 19 kilometres of single conductor 600 V RW90 cable for other use. The robust, armoured TECK cables with their high resistance to mechanical abuse and corrosion are ideally suited for underground applications.

Canada has the potential to supply more than its current annual electrical requirements through wind energy, and it is hoped that in the future at least 20% of its power needs will be supplied by wind power. The Energy Board in the province of Quebec suggested an annual increase in wind energy of 50 to 150 MW over the next nine years. When called upon, reliable, time-tested copper cable will be available to carry this clean energy from the wind farms to the end users in the province. ♦

Claude Morin is the Account Manager, Quebec – Energy Division, at Pirelli Cables and Systems Inc.