



# Dossier énergie

## LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ AU CHARBON – UN APERÇU

Le charbon constitue une importante matière première pour la production d'électricité dans plusieurs provinces canadiennes. En 2006, quelque 13 % de la capacité des centrales du pays était attribuable au charbon. Bien que l'électricité à partir du charbon soit relativement peu coûteuse, les questions environnementales sont une source d'inquiétude et, par le fait même, d'incertitude quant à l'avenir des centrales au charbon. Cette note d'information permet d'examiner le rôle du charbon parmi les ressources utilisées pour la production d'électricité et traite des facteurs qui orientent la perspective de l'Office national de l'énergie, laquelle est fondée sur le rapport sur L'avenir énergétique du Canada publié par l'Office en novembre 2007.

### Brûler du charbon pour produire de l'électricité – Avantages et préoccupations

L'abondance des réserves de charbon sur le continent nord-américain est un facteur de stabilité relative du prix de ce produit de base qui, contrairement aux autres ressources telles que le pétrole et le gaz, est moins exposé aux incertitudes géopolitiques. En termes d'équivalence énergétique, au Canada, les réserves de charbon sont plus ou moins égales aux réserves de pétrole et trois fois plus abondantes que celles de gaz naturel. Un autre avantage, particulièrement dans l'Ouest canadien, est la proximité de la plupart des centrales aux gisements houillers, ce qui signifie un approvisionnement sûr à long terme et des frais de transport relativement peu élevés.

Les conséquences les plus préoccupantes du brûlage de charbon pour produire de l'électricité sont de nature environnementale. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'une centrale au charbon atteignent environ le double de celles qui sont associées aux centrales modernes alimentées au gaz naturel. L'incertitude entourant la réglementation environnementale future influe sans doute sur l'évaluation des centrales au charbon en tant qu'investissement viable.

## PLUS RÉCENTES AVANCÉES DE LA TECHNOLOGIE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ AU CHARBON

### Combustion à pression supercritique de charbon pulvérisé

La production d'électricité au moyen de cette technique repose sur l'utilisation d'une chaudière qui porte la vapeur à une température et une pression plus élevées que les niveaux critiques, pour ainsi réduire la consommation de combustible d'environ 18 % et abaisser en conséquence les GES produits.

La dernière installation thermique au charbon à être construite sur ce modèle est la centrale Genessee 3, à Edmonton, en exploitation depuis mars 2005.

### Gazéification intégrée à cycle combiné (GICC)

Une centrale à GICC fait appel à un processus de combustion partielle qui transforme le charbon en un gaz de synthèse, soit un mélange de monoxyde de carbone et d'hydrogène, qui est ensuite utilisé pour alimenter la turbine à combustion de la centrale, de type à cycle combiné.

En plus d'améliorer l'efficacité de la production et de réduire la quantité de GES en découplant, la GICC permet de purger le combustible de matières polluantes comme le soufre et les métaux lourds avant de le brûler. La GICC peut être à l'origine d'un flux concentré de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), rentabilisant d'autant le stockage de ce gaz.

Plus la technique de la GICC s'améliorera, plus elle pourrait devenir la méthode de choix pour la production d'électricité à partir du charbon.

## Capture de carbone et stockage (CCS)

Il existe un certain nombre de technologies qui prennent forme en vue de la capture du carbone et de son stockage à partir des centrales, qu'il s'agisse de purger le flux d'évacuation de son CO<sub>2</sub> après combustion ou d'extraire ce gaz du combustible avant même de produire l'électricité.

L'épuration du CO<sub>2</sub> après combustion est moins efficace, mais ce processus permet d'exploiter les installations comme s'il s'agissait d'une centrale classique si des problèmes techniques devaient se poser. L'épuration avant combustion dans une centrale à GICC suppose normalement la capture du CO<sub>2</sub> pendant la gazéification. Ce processus est plus efficace, mais assujettit l'exploitation de la centrale à la fiabilité du matériel de capture.

Une fois le CO<sub>2</sub> capté, il est possible de le transporter par pipeline vers une région où il est stocké dans des formations géologiques, par exemple un réservoir actif ou épuisé de pétrole ou de gaz ou un aquifère salin à grande profondeur. Au Canada, l'Alberta offre des caractéristiques géologiques propices à la mise à profit de l'infrastructure en vue du transport et de l'injection de CO<sub>2</sub>.

## Tendances de la production au charbon au Canada

Comparativement aux autres provinces et aux territoires, l'Alberta a fortement recours à la production d'électricité à l'aide du charbon. Ces centrales peuvent produire 6 217 MW, soit 53 % de la capacité totale de la province. Les centrales au charbon de l'Ontario sont en mesure de produire plus, soit 6 329 MW, mais cette capacité ne représente que 19 % de la capacité de production totale de la province.

### *Part de la capacité des centrales au charbon au Canada par rapport à sa capacité énergétique totale (2006)*

<i>Province ou territoire</i>	<i>Total (MW)</i>	<i>Charbon (MW)</i>	<i>Part de la capacité de production au charbon en pourcentage</i>
Canada	123 792	16 272	13
Colombie-Britannique	14 828	0	0
Alberta	11 736	6 217	53
Saskatchewan	3 879	1 800	46
Manitoba	5 629	98	2
Ontario	32 521	6 329	19
Québec	40 219	0	0
Nouveau-Brunswick	4 549	541	12
Nouvelle-Écosse	2 463	1 288	52
Île-du-Prince-Édouard	171	0	0
Terre-Neuve-et-Labrador	7 494	0	0
Nunavut	54	0	0
Territoires du Nord-Ouest	142	0	0
Yukon	108	0	0

Source : Statistique Canada

C'est en **Alberta** qu'il se construit le plus grand nombre de nouvelles centrales au charbon. Une d'entre elles, *Genessee 3*, est en exploitation et une autre, *Keephills 3*, devrait entrer en service dès 2011, tandis que plusieurs centrales existantes prévoient augmenter leur capacité.

La province prévoit mettre au rancart plusieurs vieilles centrales au charbon au cours des 15 prochaines années. La capacité de ces centrales est de 2 500 MW. Selon les prévisions, elles seront remplacées par des

installations au charbon (principalement des unités à GICC) ou des centrales de cogénération sur les lieux d'exploitation des sables bitumineux, lesquelles seront probablement alimentées au gaz naturel ou au bitume.

Dans le cadre d'un projet de recherche et développement financé par le fédéral et la province, EPCOR Utilities Incorporated et la Canadian Clean Power Coalition ont reçu une subvention de 33 millions de dollars pour l'aménagement d'une centrale à GICC de 500 MW qui pourrait entrer en service dès 2015 si ce projet se révèle fructueux.

**Saskatchewan** – L'incertitude à propos des coûts et une demande qui croît plus rapidement que prévu ont incité la province à remettre en question la filière de production au charbon et à opter pour la combustion par turbine alimentée au gaz naturel.

Cependant, SaskPower a annoncé cette année qu'elle prévoit remettre à neuf et adapter l'unité numéro 3 de la centrale de Boundary Dam, alimentée au charbon, en y intégrant la capture de CO<sub>2</sub>. Une fois remise à neuf, cette installation produira 100 MW d'électricité dès 2015.

**Ontario** – Les préoccupations au sujet des effets environnementaux du charbon sont parmi les principales raisons pour lesquelles cette province a annoncé la mise au rancart, d'ici 2015, de centrales produisant plus de 6 000 MW à partir de charbon, soit l'équivalent d'environ 20 % de sa capacité de production actuelle. Elle envisage un certain nombre d'options pour compenser, notamment la remise en service de diverses unités à la centrale nucléaire de Bruce; la construction d'une centrale au gaz naturel; une augmentation de la production tirée des ressources renouvelables; l'adoption d'une « culture d'économie » afin d'atténuer les effets de la croissance de la demande à venir. Certaines installations de production au charbon, surtout celles qui sont dotées d'épurateurs, pourraient demeurer en service passé 2015 dans l'éventualité de délais dans la mise en service des installations de production de remplacement.

**Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick** – Il est aussi à prévoir que les techniques d'épuration du charbon auront un rôle à jouer dans ces deux provinces au cours de 20 prochaines années.

## OBSERVATIONS ET RÉPERCUSSIONS

Le charbon continuera d'occuper une part importante de l'ensemble des ressources utilisées pour produire de l'électricité au Canada et ce, pendant de nombreuses années. Il convient de noter cependant que le charbon est une source de préoccupations à propos de la qualité de l'air et d'incertitude quant à la réglementation future sur les GES, en plus de devoir concurrencer d'autres ressources telles les énergies renouvelables, le gaz naturel et l'énergie nucléaire.

Il est très difficile de prévoir ce qui surviendra tant que la réglementation des GES ainsi que le coût et la fiabilité des nouvelles technologies de combustion du charbon demeureront incertains. Si la capture du carbone et le stockage se révélaient pratiques, de grandes inquiétudes au sujet de la production au charbon disparaîtraient, pour éventuellement favoriser la construction de nouvelles centrales au charbon et des pipelines de CO<sub>2</sub> connexes.