



Août 2008

L'acier et le virage vert

L'industrie canadienne de l'acier – en première ligne du mouvement vert

Réchauffement de la planète et changements climatiques font de plus en plus la manchette dans le monde. Des initiatives telles que le Protocole de Kyoto ont porté ces questions à l'avant-scène et proposent un cadre de travail et des objectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Les GES sont des gaz (vapeur d'eau, bioxyde carbone, méthane, etc.) qui absorbent la chaleur de la Terre et empêchent son évacuation dans l'espace. À mesure que les niveaux de GES augmentent dans l'atmosphère, un effet de serre se produit : l'atmosphère terrestre se réchauffe et entraîne inévitablement des changements climatiques mondiaux.

Les attitudes devant les enjeux environnementaux sont en pleine évolution dans le monde entier. Les pays développés s'engagent d'ici 2012 à réduire les émissions de GES à 5, 2 % sous leur niveau de référence de 1990. Le Canada s'est notamment engagé à réduire ses émissions de GES à 6 % sous les niveaux de 1990, soit un écart de 29,1 % entre le niveau actuel du pays et le niveau qu'il vise. Initiative ambitieuse, car les émissions de GES du Canada sont en hausse constante au fil des ans et en 2004, elles dépassaient de 26,6 % les niveaux de 1990. Sur une note positive, depuis deux ans, les émissions ont commencé à diminuer, mais il reste beaucoup de chemin à faire.

La quête d'un Canada plus vert se poursuit et l'industrie sidérurgique du pays ouvre la marche, en faisant de grands pas dans la réduction des émissions de GES, en conservant l'énergie et en réduisant son empreinte environnementale sur l'air, l'eau et le sol.

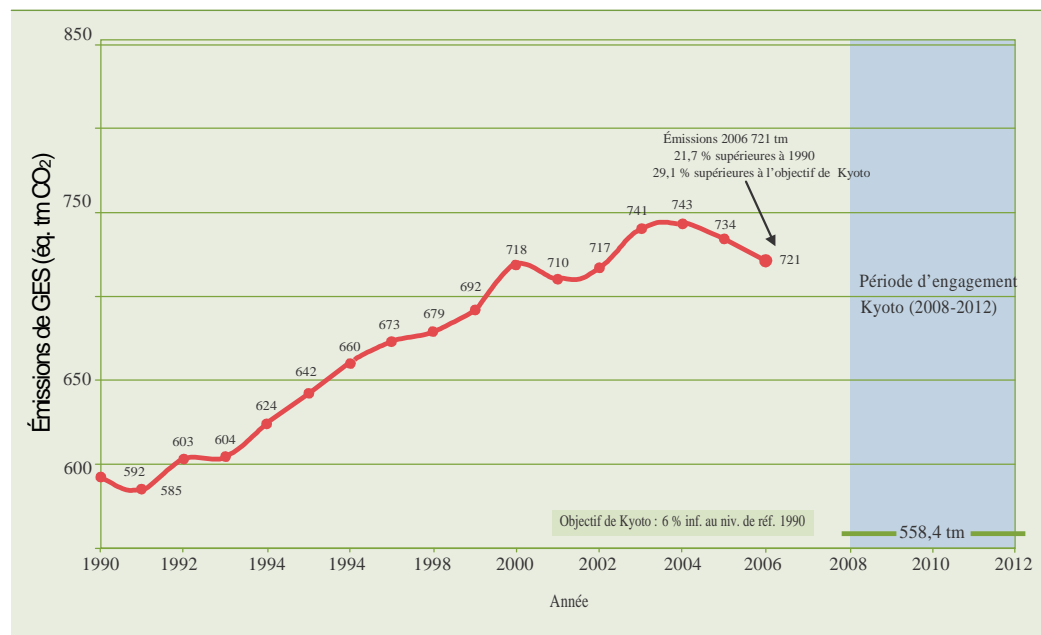


Figure 1 : Émissions de GES au Canada de 1990 à 2006

Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment

652 Bishop St. N.
Unit 2A
Cambridge, ON
N3H 4V6
Tél : 519-650-1285
Télé. : 519-650-8081
www.cssbi.ca



Faire notre part

Bien que toutes les industries du pays réexaminent leur empreinte environnementale, l'industrie sidérurgique canadienne réalise d'importants progrès en fabriquant des produits plus verts pour les utilisateurs finaux, tout en faisant le ménage dans ses propres méthodes manufacturières. L'industrie sidérurgique nord-américaine consacre près de 15 % de ses dépenses d'immobilisations au développement environnemental et durable de ses installations.

L'engagement de l'industrie sidérurgique canadienne prévoit sa collaboration avec tous les paliers de gouvernement pour développer de nouvelles méthodes et technologies qui aident à réduire les émissions de GES et les polluants atmosphériques, à conserver l'eau douce et à réduire l'incidence de ses activités sur les sols en générant moins de déchets. Entre 1990 et 2006, notre industrie sidérurgique a obtenu des résultats remarquables avec une réduction de plus de 24 % en émissions de GES directement liées à ses activités par tonne d'acier produite, tout en réussissant à accroître la productivité de plus de 18 %.

Coup d'œil plus attentif à la production d'acier au Canada

Le secteur sidérurgique du Canada est l'une des plus importantes industries du pays, avec des ventes annuelles de plus de 11 milliards \$, dont 3 milliards \$ en exportations. Le Canada compte 13 aciéries, réparties entre l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, le Québec et l'Ontario. Les aciéristes canadiens utilisent deux procédés sidérurgiques différents :



Les convertisseurs basiques à oxygène (*Basic Oxygen Furnaces – BOF*) assurent 59 % de la production d'acier au Canada. Ce procédé combine le minerai de fer non affiné de 25 à 35 % de ferraille fondue pour fabriquer des produits tels que des barres, des tiges, des profilés, des plaques, des tôles, des tuyaux, des tubes et des produits laminés à plat.



Les fours électriques à arc (*Electric Arc Furnaces – EAF*) assurent 41 % de la production d'acier au Canada. Ce procédé utilise jusqu'à 100 % de ferraille pour fabriquer des produits tels que des poutres, des plaques et des barres de renforcement.

Les GES et l'acier canadien

Le charbon est une matière première qui sert de carburant essentiel dans la production de l'acier – un procédé énergivore qui génère des émissions de bioxyde de carbone (CO₂). Efficacité énergétique et températures de fonctionnement élevées sont directement liées à la quantité d'émissions produites par les aciéries. Des températures plus élevées accroissent les émissions de GES (CO₂, CH₄ et N₂O), dont plus de 90 % de CO₂.

L'industrie sidérurgique canadienne appartient au sous-secteur du fer et de l'acier, qui fait partie d'un secteur énergétique plus large appelé « Sources fixes ». Toutes sources de GES combinées, le secteur énergétique des sources fixes représente 45 % des émissions de GES du Canada et, en particulier, le sous-secteur du fer et de l'acier ne génère que 0,9 % des émissions totales de GES du Canada. Comme nous l'avons indiqué plus haut, depuis 1990, les émissions de GES au pays ont crû de 21,7 % (voir la figure 1 à la page précédente), les augmentations les plus importantes provenant des secteurs de l'énergie. Or, le sous-secteur du fer et de l'acier est l'un des secteurs qui a connu, en fait, une **réduction** de 1,9 % des émissions durant cette période.

Énergie et intensité énergétique

L'énergie utilisée par le secteur sidérurgique canadien ne représente que 2,8 % de la consommation d'énergie primaire du pays, soit 7,4 % de la demande énergétique industrie du Canada. À l'échelle des installations, l'énergie utilisée pour l'exploitation arrive au deuxième rang des dépenses des aciéries, après la main-d'œuvre. Depuis 2000, de nombreux aciéristes canadiens ont souscrit à une entente **volontaire** avec notre gouvernement fédéral pour réduire la consommation spécifique d'énergie (gigajoules par tonne de produits) de 1 % (par an). Avec ces améliorations, et depuis la préparation du Protocole de Kyoto, l'industrie sidérurgique canadienne a réduit son intensité énergétique (par tonne expédiée) de 14 %.

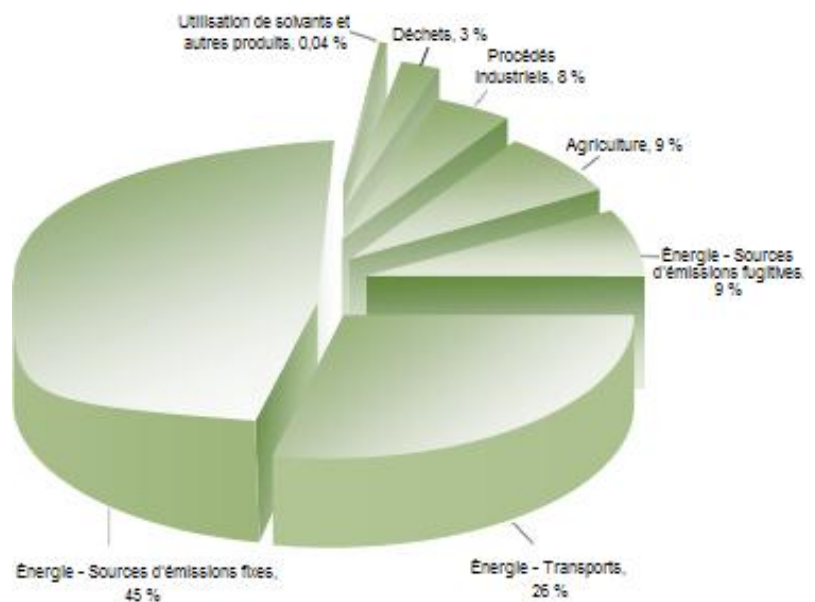


Figure 2 : Émissions de GES au Canada en 2006 par secteur

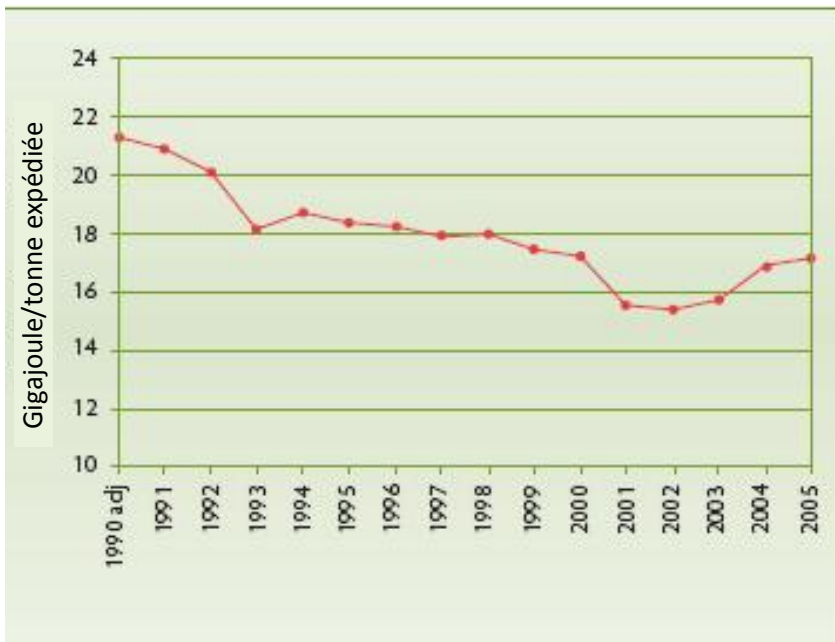


Figure 3 : Consommation spécifique d'énergie de l'industrie sidérurgique canadienne

Comment réalisons-nous ces progrès?

Les aciéristes canadiens travaillent avec des aciéristes du monde entier au sein de l'International Iron and Steel Institute (IISI) pour partager ressources, pratiques exemplaires et expertise. Les initiatives mondiales de R et D, comme le programme des percées en matière de CO₂ de l'IISI, aident à mettre au point des technologies et méthodes évoluées pour produire de l'acier en générant moins d'émissions de CO₂. Les aciéries d'aujourd'hui améliorent leurs procédés en investissant dans des technologies automatisées qui réduisent la consommation d'énergie par la surveillance du rendement énergétique et des émissions de CO₂ des unités de production. Les usines suivent les intrants et extrants énergétiques de leurs opérations primaires et fournissent des analyses détaillées sur la consommation énergétique en électricité, vapeur, gaz naturel et carburants obtenus en sous-produits. Le travail de l'industrie depuis la mise en œuvre de Kyoto a permis une réduction de plus de 26 % des émissions de CO₂ par tonne expédiée, ainsi qu'une réduction d'un large éventail d'autres polluants atmosphériques.

Réussir à rendre l'air plus respirable

L'air que nous respirons est tout aussi important pour les aciéries canadiennes que pour les gens au sein des collectivités. Depuis le début des années 2000, les aciéristes canadiens ont travaillé avec les gouvernements fédéral et provinciaux afin de développer des normes de rendement environnementales pour les produits chimiques rejetés dans l'atmosphère. Nos aciéries doivent présenter des rapports complets dans le cadre de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement Canada.

Depuis dix ans, les aciéries ont grandement amélioré leur rendement environnemental en modernisant l'équipement et les instruments de surveillance de la qualité de l'air en y intégrant divers contrôles d'émissions et procédés. Ces changements ont permis de réduire la quantité d'émissions nocives dans l'eau et dans l'air de 90 % comparativement aux statistiques de 1990.

Depuis le début des années 90, notre industrie sidérurgique a grandement réduit ses émissions de polluants par tonne d'acier expédié :

Polluants atmosphériques	Réductions par tonne d'acier
Benzène	75 %
NO _x	31 %
SO ₂	76 %
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	74 %

Le traitement des eaux usées témoigne de nos progrès

L'eau est essentielle au processus de sidérurgie. Lorsqu'une aciérie utilise de l'eau, de 10 à 15 % sont utilisés pour le conditionnement des matériaux afin de contrôler la poussière. De 10 à 15 % d'eau supplémentaire est utilisée dans les opérations primaires des aciéries, notamment pour les dépoussiéreurs par voie humide dans le contrôle de la pollution, pour les opérations de revêtement et pour le contrôle de l'acide dans les opérations de décapage. Les 60 à 80 % restants servent dans les applications de transfert thermique, où l'eau sert à refroidir et à protéger l'équipement dans la chaleur intense de cet environnement.

Après utilisation, l'eau est refroidie et traitée pour réutilisation ou rejet. En Amérique du Nord, de nouvelles technologies et des initiatives de gestion de l'eau ont permis aux aciéries de réduire leur consommation d'eau douce et de recycler plus de 95 % de l'eau nécessaire. La qualité de l'eau rejetée a toujours posé problème à l'industrie; cependant, les aciéries nord-américaines nettoient si bien l'eau qu'elles utilisent qu'elle retourne aux sources naturelles plus propre que lorsqu'elle en est arrivée. Les aciéries canadiennes s'évertuent à satisfaire et à surpasser les normes gouvernementales de qualité de l'eau, et certaines dépassent les exigences municipales en effectuant jusqu'à 6 000 analyses et essais de toxicité de l'eau quotidiens et hebdomadaires. De récentes analyses ont révélé que les aciéries les plus performantes ont réduit leurs rejets d'effluents dans les voies d'eau avoisinantes de 97 % comparativement aux statistiques de 1990.



Changer le paysage pour le mieux

La production de l'acier crée divers sous-produits – lousps, scories, déchets réfractaires, boues de traitement des eaux usées, poussières, etc. Beaucoup de ces sous-produits sont maintenant recyclés ou vendus sur de nouveaux marchés rentables, où ils sont utilisés plutôt que d'être simplement enfouis.

Les **scories** d'un haut fourneau sont récupérées et vendus aux fabricants de ciment pour utilisation dans les blocs de béton, les agrégats pour la construction routière et l'asphalte. Les **poussières d'oxydes** sont également détournées de l'enfouissement et utilisées sur le marché du frittage, tandis que la **limaille d'oxyde de fer produite par régénération de l'acide** est recyclée et vendue pour utilisation dans les aimants, les tuiles céramiques de plancher chauffant et les plaquettes de frein.

Entre 1994 et 2002, les aciéries canadiennes ont réduit de plus de 52 % la quantité de déchets destinés à l'enfouissement. Un matériau secondaire qui ne se retrouve jamais dans les sites d'enfouissement est la ferraille proprement dite. Étant le matériau le plus recyclé du monde – plus que tous les autres matériaux recyclables combinés, la ferraille est trop précieuse pour être enfouie. Le taux moyen de recyclage de l'acier dans le monde est d'environ 69 %, soit 73 millions de tonnes en Amérique du Nord en 2006.

Le recyclage de l'acier est important pour l'environnement et influe sur le rendement énergétique du secteur. On estime que pour chaque tonne d'acier recyclé, environ 2 500 livres de minerai de fer vierge sont épargnées, de même que 1 400 livres de charbon et 120 livres de chaux. Aux États-Unis, l'acier recyclé permet au pays d'épargner suffisamment d'énergie pour alimenter environ 18 millions de foyers pendant un an. Les processus EAF et BOF combinés recyclent d'énormes quantités de ferraille pour la production d'acier neuf chaque année, ce qui permet de conserver beaucoup d'énergie et d'autres ressources naturelles, tout en réduisant les émissions.



Cent tonnes d'acier sont utilisées pour assurer la viabilité financière et la résistance d'une tour à turbine éolienne de 60 mètres.



Les éléments de charpente en acier formé à froid mettent à profit la résistance de l'acier léger à fort contenu recyclé.

Sidérurgie plus verte chaque jour grâce aux nouvelles technologies

L'industrie sidérurgique canadienne a fait beaucoup de chemin et ne cesse de progresser. Par des initiatives comme le Protocole de Kyoto, l'industrie de l'acier réexamine et perfectionne ses procédés. L'acier, les produits sidérurgiques et les aciéries d'aujourd'hui laissent une plus petite empreinte environnementale dans le monde.

L'acier fait également partie intégrante de plusieurs percées technologiques « vertes » : turbines éoliennes pour une énergie propre et renouvelable, voitures plus légères qui consomment 50 % moins d'énergie, systèmes de panneaux solaires photovoltaïques et produits de construction en matériaux plus résistants n'en sont que quelques exemples.

Pour en savoir plus sur l'utilisation de l'acier dans des produits évolués, plus respectueux de l'environnement, communiquez avec l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment, ou visitez le site www.cssbi.ca.

Bibliographie :

- 1 *Inventory canadien des gaz à effet de serre 2006 – Résumé des tendances*, Environnement Canada, à l'adresse http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/2006/som-sum_fra.cfm
- 2 Site Web de l'Association canadienne des producteurs d'acier, à l'adresse : <http://www.canadiansteel.ca/index.php/fr/initiatives/green>
- 3 *Analyse comparative de l'intensité énergétique dans l'industrie sidérurgique canadienne*, pour l'Association canadienne des producteurs d'acier, Ressources naturelles Canada, 2007
- 4 *Consommation d'énergie secondaire du secteur industriel par industrie*, Ressources naturelles Canada, sur le site <http://oce.nrcan.gc.ca>
- 5 *Steel – The Enviro Metal*, à l'adresse : <http://www.sustainable-steel.org/>; 2007-2008.
- 6 *Green Steel*, U.S. Steel Canada, septembre 2006.
- 7 *Steel recycling holds strong despite inventory crunch*, Steel Recycling Institute, août 2007.
- 8 Nyboer, J. et Goggins, N., *A Review of Energy Consumption and Related Data: Canadian Iron and Steel and Ferro-Alloy Manufacturing Industries 1990 to 2006*, Canadian Industrial Energy End-use Data and Analysis Centre, Université Simon-Fraser, Burnaby (C.-B.), mars 2008