

Production d'électricité et émissions de gaz à effet de serre

Analyse du cycle de vie pour la production d'électricité de base en Ontario (énergie nucléaire, charbon et gaz naturel)

- Toutes les filières de production d'électricité émettent des gaz à effet de serre (GES) pendant l'extraction du minerai ou la fabrication du combustible, la construction des centrales, le transport, le rejet de gaz ou d'autres polluants lié à l'utilisation du combustible ou à l'évacuation des sous-produits ou des déchets.
- Le Canadian Energy Research Institute (CERI) a effectué une analyse du cycle de vie (ACV) pour recenser et analyser les impacts environnementaux actuels et éventuels pendant le cycle de vie (émissions de GES, d'autres polluants atmosphériques ou de polluants aquatiques et rayonnement) imputables à la production d'électricité de base à partir d'énergie nucléaire, de charbon et de gaz naturel en Ontario.
- L'ACV constitue une approche systématique qui permet d'évaluer les impacts environnementaux associés à différentes filières de production d'électricité au cours de leur cycle de vie, c'est-à-dire « du berceau au tombeau ».
- L'ACV qui fait le portrait des activités de production d'électricité en 2005 et en 2006 en Ontario examine la chaîne d'approvisionnement en combustible et l'exploitation des installations de production à l'intérieur des frontières du système.
- Cette ACV ne prend pas en compte les émissions de CO₂ découlant de la construction des centrales, car elles sont pratiquement les mêmes pour les trois filières à l'étude et sensiblement proportionnelles à la taille de la centrale et à la quantité de matières premières utilisées.

Émissions générées au cours de la construction des centrales pour différentes filières de production d'électricité¹

Filière de production	kt de CO₂ par TWh	Ratio des émissions de CO₂ liées à la construction— émissions de CO₂ liées à l'exploitation (%)
Gazéification intégrée à cycle combiné – charbon	1,10	0,14
Charbon supercritique – charbon	1,49	0,18
Turbine à gaz à cycle combiné – gaz	0,95	0,22
Sizewell C (PWR) – nucléaire	2,22	6,89

¹ Estimations pour le cycle de vie à partir du tableau 2 de S. Andeseta et coll., « CANDU Reactors and Greenhouse Gas Emissions », <http://www.computare.org/Support%20documents/Publications/Life%20Cycle.htm>; consulté le 20 octobre 2008.

¹ Estimations pour le cycle de vie à partir du tableau 2 de S. Andeseta et coll., « CANDU Reactors and Greenhouse Gas Emissions », <http://www.computare.org/Support%20documents/Publications/Life%20Cycle.htm>; consulté le 20 octobre 2008.

- Par ailleurs, les émissions de CO₂ d'autres filières de production d'électricité (énergie hydraulique, énergie éolienne et biomasse) pendant la construction ont été examinées dans le cadre de l'ACV. Il en ressort que ces émissions sont négligeables comparativement à celles imputables à l'exploitation des centrales et au cycle de vie du combustible. Le CERI a conclu que le fait d'inclure ou non les émissions se rapportant à la construction n'a guère d'incidence sur les résultats de l'ACV.

Quantité de matières premières utilisées dans la construction de centrales pour différentes filières de production d'électricité, vers 1983² (milliers de tonnes d'EJ/an)

Filière de production	Acier	Béton	Autres métaux
Charbon – électricité	1 500	5 500	30
Charbon – combustible synthétique	600	*	30
Réacteurs CANDU 900 MWe (1995)	1 600	14 000	*
Réacteurs à eau légère	2 500	15 000	125
Réacteurs CANDU 600 MWe (1995)	1 400	18 000	*
Énergie hydraulique	3 500	60 000	200
Énergie éolienne	8 000	35 000	1 000
Biomasse	4 500	12 000	*

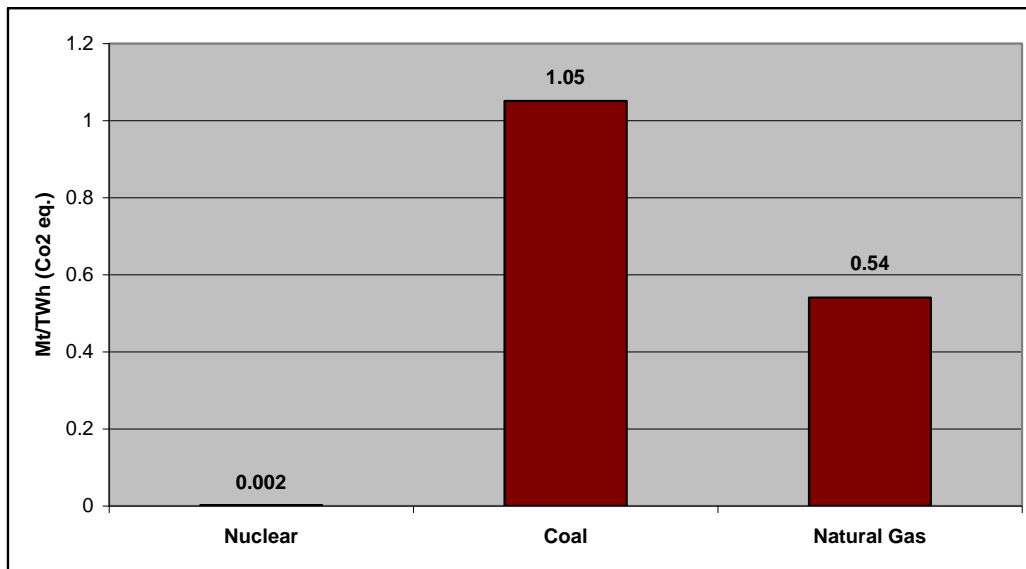
Nota : * – Donnée non disponible; - - Valeur négligeable.

² Estimations pour le cycle de vie à partir du tableau 2 de S. Andeseta et coll., « CANDU Reactors and Greenhouse Gas Emissions », <http://www.computare.org/Support%20documents/Publications/Life%20Cycle.htm>; consulté le 20 octobre 2008.

- L'étude, réalisée en Ontario, porte sur 3 centrales nucléaires, 4 centrales au charbon et 52 centrales au gaz naturel.
- L'ACV, qui respecte les normes internationales de la série ISO 14040, facilitera la prise de décisions concernant le portefeuille énergétique.
- En Ontario, la filière nucléaire génère au cours de son cycle de vie des émissions de dioxyde de carbone se chiffrant à 1,8 gramme par kilowattheure (g/kWh) d'électricité produite. Ces émissions sont principalement imputables à l'extraction du minerai et au raffinage du combustible d'uranium plutôt qu'à l'exploitation des réacteurs.

- Pour sa part, la filière charbon ontarienne génère des émissions atteignant 1 050 g/kWh, principalement imputables à la combustion du charbon dans les centrales.
- Enfin, la filière gaz naturel ontarienne en émet 540 g/kWh, principalement imputables à la combustion de gaz naturel dans les centrales.
- L'ACV conclut que les émissions de GES au cours du cycle de vie associées à la production de 1 TWh d'électricité d'origine nucléaire sont si faibles qu'elles ne sont tout simplement pas comparables avec celles des autres filières de production d'électricité de base.

Comparaison des émissions de GES au cours du cycle de vie pour la production d'électricité en Ontario



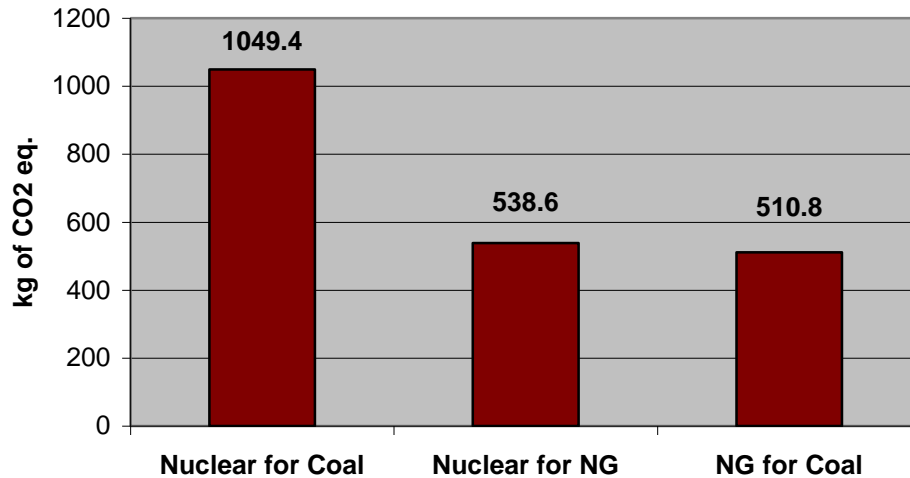
Mt/TWh (éq. CO₂)

1,2 / 1,0 / 0,8 / 0,6 / 0,4 / 0,2 / 0

0,002 / 1,05 / 0,54

Énergie nucléaire / Charbon / Gaz naturel

**Réduction des émissions de GES liées à la production de 1 MWh
grâce au remplacement d'un combustible par un autre**



kg d'éq. CO₂

1 049,4 / 538,6 / 510,8

Énergie nucléaire au lieu de charbon / Énergie nucléaire au lieu de gaz naturel / Gaz naturel au lieu de charbon

- Si l'on produisait 1 MWh dans une centrale nucléaire au lieu d'une centrale au charbon ou au gaz naturel, l'Ontario pourrait éviter respectivement l'émission de 1 049 ou 539 kg de GES.

Pour en savoir plus et consulter la version intégrale du rapport intitulé *Analyse du cycle de vie comparative pour la production d'électricité de base en Ontario*, allez sous la rubrique « Publications » dans le site Web de l'ANC (www.cna.ca).