



**Mémoire de Carbonaxion® sur
la place des bioénergies dans le
plan d'électrification et de
changements climatiques
(PECC) du Québec**

Octobre 2019

par : Réjean Carrier

1. Objectifs du document

Ce document s'inscrit dans le cadre de la consultation pour le *Plan d'électrification et de changements climatiques* (PECC) entreprise par le Gouvernement du Québec pour recueillir les points de vue de diverses parties prenantes face aux objectifs et moyens à mettre en œuvre pour réduire l'empreinte carbone de l'économie québécoise. Carbonaxion[®] soutient que les bioénergies ont leur place dans le portefeuille d'énergies que le Québec doit déployer pour lutter contre les changements climatiques. Dans plusieurs cas, les bioénergies représentent les sources d'énergie qui sont les plus aptes à conjuguer économie et environnement.

2. Qui nous sommes

Carbonaxion Bioénergies Inc. (Carbonaxion[®]) est le promoteur d'initiatives visant la décarbonisation de notre économie par la production et/ou l'utilisation de bioénergies. Les principales initiatives que nous poursuivons sont :

- a) Des projets de chauffage institutionnel, agricole et commercial à la biomasse.
- b) Un projet de production de granules de bois torréfié, une sorte de biocharbon visant à déplacer des combustibles fossiles solides dans des applications industrielles.
- c) Des projets de production de gaz naturel renouvelable à partir de résidus organiques agricoles ou municipaux

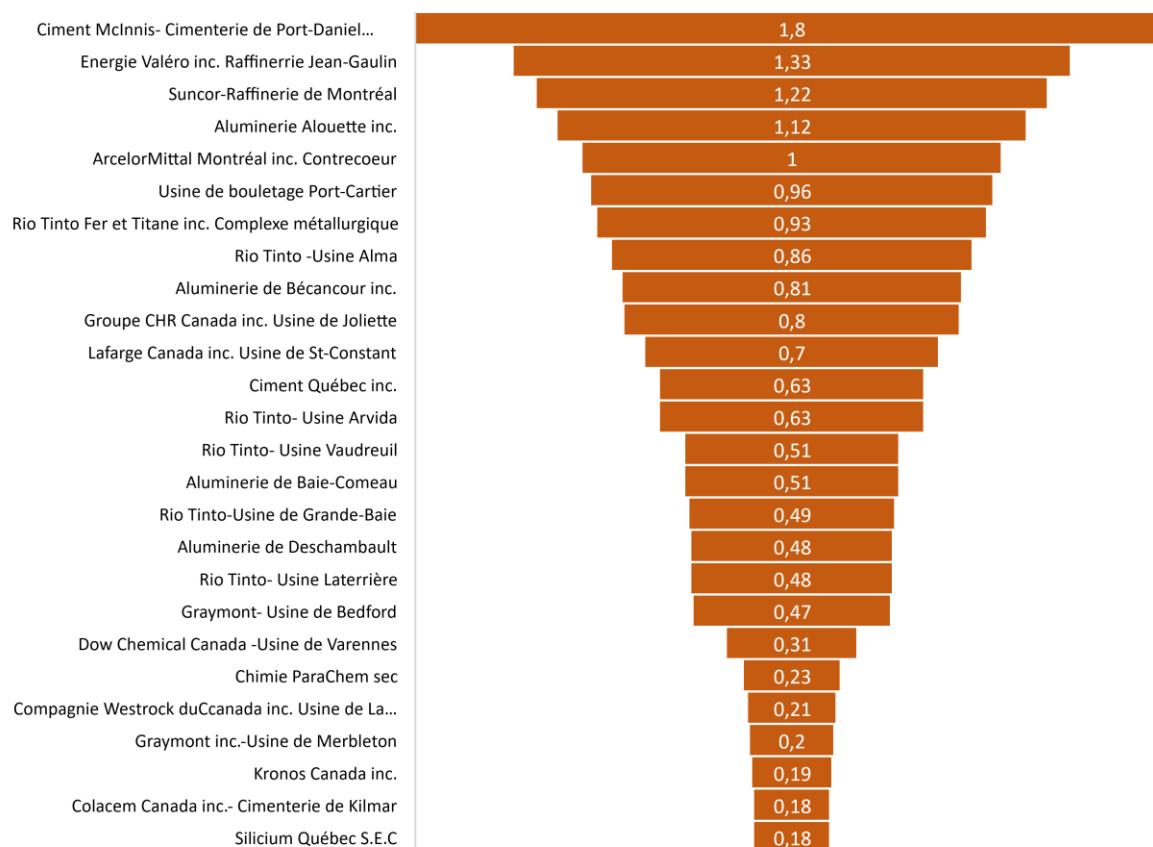


Figure 2.1 Chaufferie et réseau de chaleur, appartenant et exploités par Carbonaxion Bioénergies Inc., qui offre un service de chaleur à Nordique Spa Stoneham.

3. La bonne énergie, à la bonne place, de la bonne façon

La transition vers une économie pauvre en carbone se fera à travers de multiples initiatives, et avec le recours à plusieurs formes d'énergie renouvelable. Carbonaxion supporte d'emblée le recours à l'hydroélectricité pour permettre à notre économie de prendre ses distances face aux énergies fossiles. Nous considérons l'hydroélectricité comme un acteur de premier plan pour supporter la mobilité urbaine. Si l'hydroélectricité est une formidable forme d'énergie verte, il y a cependant fort à parier qu'à elle seule, elle ne permettra pas au Québec d'atteindre ses objectifs. Pour s'en convaincre, nous n'avons qu'à prendre la liste des plus grands émetteurs de GES du Québec (Figure 3.1) et tenter d'identifier là où l'électricité peut faire une différence notable. Ainsi, on peut s'apercevoir que pour le raffinage du pétrole, la production de ciment, de chaux, d'acier, d'aluminium et de silicium, peu de place s'offre à un recours plus important à l'électricité pour réduire de façon sensible l'empreinte carbone de ces industries.

Figure 3.1.-Les plus grands émetteurs de GES du Québec
en million de tonnes de CO₂ (eq); source: MELCC et estimation interne pour Ciment McInnis



En tête de cette liste nous retrouvons Ciment McInnis avec des émissions que nous estimons à environ 1.8 Mt/an. Les études que nous avons réalisées sur cette cimenterie démontrent qu'il serait pourtant simple de remplacer une grande partie, voire la totalité, du coke de pétrole utilisé comme combustible dans la production de ciment par un biocharbon produit à partir des résidus forestiers ou agricoles. Une telle solution, simple à mettre en œuvre et sans modification importante à l'usine, pourrait permettre de réduire l'empreinte carbone de Ciment McInnis d'environ 35%.

4. Le défi de la pointe hivernale pour l'hydroélectricité

L'électrification tout azimut, principalement celle du chauffage, comporte aussi un inconvénient de taille, soit celui de la pointe d'hiver, ces quelques 100 heures par année où la demande atteint et dépasse notre capacité de production. Il y a 30 ans nous avons, comme société, demandé à Hydro Québec d'investir des milliards de \$ dans le suréquipement de nos centrales hydroélectriques, non pas pour avoir plus d'énergie dans le réseau, mais bien pour disposer de plus de puissance pour les périodes de forte demande. Nous avons alors construit LG2-A, Manic 5 PA, et suréquipé les centrales de LG3 et LG4. Ces ouvrages importants ont été réalisés seulement pour faire face à la pointe d'hiver créée principalement par le chauffage à l'électricité. Il y a 15 ans, nous avons concédé des tarifs avantageux aux alumineries afin qu'elles adoptent l'interruptibilité libérant ainsi des milliers de MW pour faire face aux épisodes de grand froid. Plus récemment, Hydro Québec a mis en place un programme de *gestion de la demande de puissance* (GDP) par lequel elle achète cette interruptibilité à de plus petits consommateurs au prix de 70\$ par kW qu'ils peuvent libérer sur demande. Selon Hydro-Québec, un événement de gestion de la demande est cette ... "*période de trois ou quatre heures pendant laquelle le participant réduit l'appel de puissance...*"

À partir de l'exemple de GDP présenté par Hydro-Québec sur son site, on remarque qu'une réduction moyenne de 527 kW pendant 4 heures(max) lors de 8 événements GDP rapporte au participant une indemnité de 36,890\$.¹ Lorsqu'on fait l'analyse de cet exemple on peut conclure que chaque kWh évité, grâce au programme, a un prix de revient de 2.59 \$/kWh et que si cette énergie de pointe avait été assurée avec du mazout, c'est 4.5 t de GES qui auraient été émises. Ainsi, le coût du carbone évité dans cet exemple est de 8110\$/t de GES évités. (Annexe A)

Peu importe l'exemple utilisé et le calcul qui est fait, nous pouvons toujours constater que faire face à la pointe avec de l'hydroélectricité nous a déjà coûté et nous coûte toujours très cher. De plus pour gérer la pointe, il nous reste comme société peu de cartes à jouer,

¹ <http://www.hydroquebec.com/data/affaires/pdf/aff-GDP-calcul-mai2017-fr.pdf>

à part la tarification dynamique de l'électricité, la dernière forme d'interruptibilité encore inexploitée.

Dans plusieurs situations, les bioénergies, qu'elles soient dans une forme solide, liquide ou gazeuse, peuvent offrir une alternative économiquement avantageuse et socialement acceptable.

5. Le potentiel de la biomasse au Québec et les avantages des bioénergies

En 2011, au Québec, le potentiel de la biomasse forestière, agroalimentaire et urbaine était estimé à 19,5 millions de tonnes de matière sèche. Cela représente une énergie thermique brute de 334 PJ/an (93 000 000 MWh/an)². Au total, 42 % de cette énergie serait déjà mise en valeur, ce qui laisse encore 54 000 000 MWh d'exploitable. Si on devait mobiliser toute cette biomasse inexploitée pour déplacer du mazout, c'est environ 5.8 milliards de litres qui pourraient être remplacés et 15 Mt/an de GES qu'on pourrait éliminer.

Parmi les avantages des bioénergies notons :

- Qu'il s'agit d'énergies stockables et distribuables qui peuvent s'utiliser au moment où la demande se présente.
- Qu'en termes de création d'emplois, les bioénergies créent, pour une quantité d'énergie comparable, 3 fois plus d'emplois que le mazout, 4 fois plus que le gaz naturel fossile, et 6 fois plus que l'électricité.
- Que la biomasse est une ressource locale et son utilisation à des fins énergétiques améliore la balance des paiements en gardant chez-nous des \$ qui seraient autrement consacrés aux hydrocarbures, tous importés.
- Qu'à l'exception des résidus organiques municipaux, la biomasse est une ressource qui se retrouve en région et sa valorisation contribuera à la vitalité des régions et à l'occupation du territoire. La valorisation de la biomasse résiduelle agricole et forestière contribue à la diversification économique de ces 2 secteurs qui sont en quête de nouvelles sources de revenus.

6. Conclusion

L'éolien, le solaire passif et actif, la géothermie, la biomasse forestière et agricole, les biocarburants, le GNR ou biométhane, et l'hydroélectricité sont des sources d'énergie renouvelable toutes intéressantes lorsqu'elles sont utilisées au bon endroit. Un grand

² <https://www.hydroquebec.com/data/developpement-durable/pdf/fiche-biomasse.pdf>

principe général doit guider l'utilisation de l'énergie : ***“La bonne énergie, à la bonne place et de la bonne façon”***.

L'électricité québécoise se vend à des tarifs parmi les plus bas au monde, ce qui nuit à une prise de conscience de sa valeur, à une consommation responsable, aux économies d'énergie, à la réduction du gaspillage et au déploiement de nouvelles filières propres. L'électricité est une énergie noble et, étant donné son abondance et son prix au Québec, nous n'en faisons pas toujours le meilleur usage, et le chauffage fait partie de ces utilisations questionnables de notre hydroélectricité. Il faudra éviter de faire la promotion d'une utilisation irresponsable de l'électricité pour poursuivre des objectifs de lutte aux changements climatiques alors que nous disposons de solutions qui pourraient être mieux adaptées et être beaucoup plus susceptibles de créer de la richesse pour le Québec.

Il faut également considérer qu'aucune des filières d'énergie renouvelable n'est entièrement dénuée de tout impact sur l'environnement, et que certains de ces impacts sont parfois même irréversibles comme la création de réservoirs, le détournement de rivières et le déboisement des emprises des lignes électriques. Plusieurs facteurs environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie sont à prendre en considération, notamment les impacts sur les émissions de GES (sur l'ensemble du cycle de vie), l'utilisation du territoire, la pollution (eau, air, sol), l'épuisement des ressources, la proximité (moins de transport).

Nous terminons en citant les conclusions d'une étude publiée en 2006 par le gouvernement britannique et intitulée ***The Stern Review on the Economics of Climate Change***,³ une étude endossée par plusieurs analystes par la suite, et qui conclut que :

- a) le prix à payer pour l'inaction dans la lutte aux changements climatiques dépasse largement le coût de l'action.
- b) les régions qui bénéficieront le plus des actions mises en place pour lutter contre les changements climatiques seront celles qui auront été avant-gardistes dans l'introduction d'initiatives favorisant une économie pauvre en carbone.

³ http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/sternreview_report_complete.pdf

Annexe A: Analyse des coûts rattachés au programme de gestion de la demande en puissance (GDP) d'Hydro Québec (selon l'exemple fourni par HQ sur son site).				Situation GDP maximale selon HQ
#	Sujet	Valeur	Unité de mesure	
1	Puissance moyenne retranchée selon exemple	527	kW	527
2	Nombre d'événements GDP en avant-midi	5	événements	
3	Nombre d'événements GDP en après-midi	3	événements	
4	Durée maximale des événements GDP en avant-midi	3	heures	
5	Durée maximale des événements GDP en après-midi	4	heures	
6	Durée maximale des événements GDP selon exemple ; $6=(2*4)+(3*5)$	27	heures	100
7	Nombre de kWh retranchés pendant les événements GDP ; $7=6*1$	14229	kWh	52700
8	Montant versé par HQ pour la GDP	36 890 \$		36 890 \$
9	Prix payé pour l'énergie évitée pendant les événements GDP ; $9=8/7$	2.59	\$/kWh	0.70 \$
Et la pointe avait été assurée par le mazout (voir note)				
10	Valeur énergétique brute du mazout	10.69	kWh/litres	10.69
11	Efficacité d'une chaudière au mazout	80%		80%
12	Valeur énergétique nette du mazout ; $12=10*11$	8.55	kWh/litres	8.55
13	Litres de mazout qui auraient été nécessaires pour répondre aux événements GDP ; $13=7/12$	1664	litres	6162
14	Coût unitaire du mazout de chauffage	0.80	\$/litre	0.80
15	Coût du mazout pour les événements GDP	1 331 \$		4 930 \$
16	Émissions de GES du mazout	2.734	kg GES/litre	2.734
17	Émissions évitées ; $17=13*16/1000$	4.5	t de GES	16.8
18	Coût des émissions évitées de GES grâce au programme GDP ; $18=8/17$	8 110 \$	\$/t de GES	2 190 \$
Note: Le mazout à été utilisé dans cet exemple seulement pour faire le calcul des coûts rattachés au programme GDP et évaluer l'empreinte carbone d'une énergie fossile courante qui pourrait assurer la pointe. Carbonaxion n'essaie pas de suggérer le mazout comme énergie alternative, et proposerait plutôt la forme de bioénergie la plus appropriée à la situation (GNR, biocarburant, granules, plaquettes, biocharbon ou gaz de synthèse...).				

