

Une centrale de production d'électricité avec une date de péremption

Publié le vendredi 14 mars 2014

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Une-centrale-de-production-d,4406.html>

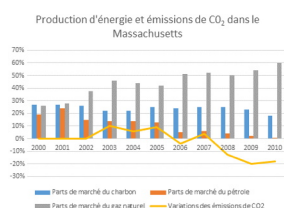
Le Massachusetts a autorisé le 20 février dernier la construction d'une centrale de production d'électricité au gaz dont les émissions de gaz carbonique devront diminuer tout au long de sa vie productive, pour n'atteindre que 25% des rejets initiaux d'ici 2050, date de la fin de vie programmée de la centrale. Une première mondiale, à notre connaissance.

Les partisans du gaz naturel avancent souvent que, son utilisation conduisant à de moindres émissions de gaz à effet de serre que les sources d'énergie qu'il remplace [1], il peut servir d'intermédiaire vers une économie décarbonée. Les régulateurs du Massachusetts vont permettre de tester cette théorie : ils ont voté l'autorisation de la construction à Salem, MA, d'une centrale de production d'électricité au gaz dont les émissions de gaz carboniques devront diminuer tout au long de sa vie productive, elle-même limitée, en remplacement de la centrale au charbon actuelle.

Le Gaz remplace progressivement le Charbon comme source d'énergie primaire [2]

Une partie de la production électrique au Massachusetts est assurée par des centrales au charbon construites avant 1977, date de promulgation du *Clean Air Act*. Initialement exemptées des contraintes réglementaires, ces cinq centrales, connues sous le nom de *Filthy Five* (les centrales des villes de Somerset, Holyoke, Sandwich, Charlestown et Salem), sont très polluantes.

La centrale de Salem est la 3ème source de pollution la plus importante de l'Etat [3] ; l'impact de cette pollution sur la santé est important et bien établi [4]. Le futur de ces centrales semble bien compromis : les coûts de fonctionnement sont élevés, les règles anti-pollution imposent des surcoûts importants (Voir également le tableau ci-dessous concernant les nouvelles réglementations qui vont continuer à contraindre les centrales de production d'électricité au charbon). Plusieurs d'entre elles ne fonctionnent qu'à une fraction de leur capacité (la production d'énergie de la centrale de Somerset en 2012 n'était que 65% de ce qu'elle produisait en 2009). De fait, la part du charbon dans la production d'électricité au Massachusetts ne fait que décliner, au profit du gaz (voir Figure ci-dessous).



Part respective du charbon (en bleu), du pétrole (en orange) et du gaz dans la production d'électricité au Massachusetts. La courbe jaune représente les changements d'émissions de CO₂

Crédits : MS&T, d'après US Energy / Information Administration

La centrale de Salem Harbor

La centrale de Salem a commencé à brûler du charbon il y a 63 ans. Malgré une électricité vendue parmi les plus chères au Massachusetts, son propriétaire, Dominion Energy New England LLC, a rencontré des difficultés économiques. La centrale n'opère qu'à 40% de sa capacité nominale. Le responsable financier de Dominion, Mark McGettrick a annoncé en novembre 2010 [5] que si les nouvelles réglementations de l'EPA devaient s'appliquer, Dominion n'envisagerait pas d'équiper la centrale d'installations coûteuses de dépollution et fermerait la centrale.

Footprint Power LLC, une jeune société créée en 2009 a racheté la centrale en août 2012. Le nouveau propriétaire va continuer l'opération des unités au charbon jusqu'en mai 2014, date de leur fermeture définitive. A cette date, l'ancienne centrale de 748 MW sera complètement démantelée, la remédiation du site engagée, et une nouvelle centrale au gaz à cycles combinés (d'une puissance de 630 MW) sera construite sur le même site et commencera à opérer en 2016. A condition d'obtenir les permis nécessaires, ce qui vient d'être fait mais avec des clauses surprenantes.



La centrale électrique du Port de Salem. Les bâtiments actuels vont être démantelés à partir de l'été 2014, et la nouvelle centrale n'occupera plus qu'un tiers de l'espace. Les deux cheminées de 150 et 130 mètres seront détruites et remplacées par une unique cheminée de 230 pieds (70 mètre).

Crédits : MS&T

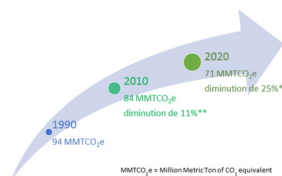
Cette centrale est bienvenue pour certains, car elle va permettre tout d'abord d'assurer la sécurité en approvisionnement électrique de cette partie du nord-est du Massachusetts : 630 MW devraient pouvoir être produits, avec la possibilité d'une production de pointe à 692 MW, tout en réduisant considérablement les émissions d'oxyde d'azote et de SO₂. Le front de mer de la ville historique de Salem devrait être réhabilité et une partie de la superficie de l'ancienne unité au charbon reconvertie pour d'autres usages. Emplois et revenus locaux devraient être au rendez-vous : chaque année la centrale *Harbour Station* paie à la ville 4,8 millions de dollars, ce qui en fait la source de revenus fiscaux la plus importante de la ville de Salem. Le président de Footprint, Peter Furniss, s'est engagé à ce que les résidents de Salem puissent avoir de nouveau accès à la mer sur cette partie importante du littoral de la ville [6], proche de sites historiques préservés (la maison historique *House of the Seven Gables* n'est qu'à 200 mètres de distance !).

Footprint Power fait de l'environnement un des points importants de son approche. Outre la production d'électricité moins polluante - gaz plutôt que charbon - l'ensemble de la centrale est conçu pour minimiser son impact sur l'environnement : bâtiment construit aux normes LEED [7] (l'équivalent nord-américain de l'HQE), récupérant des matériaux de l'ancienne centrale, chauffage des bâtiments administratifs par pompe à chaleur géothermique, utilisation d'éclairage LED [8]. D'autre part, cette unité de production sera capable de monter en puissance très rapidement (300 MW en 10'). Cela permettra à cette centrale de fonctionner en soutien à la production d'énergie issue de sources renouvelables (solaire, éolien), dont le caractère variable reste un obstacle majeur à leur développement : l'opérateur du réseau ISO-NE ne voit que des avantages à cette centrale [9].

Mais si elle est bienvenue par certains, la centrale n'en pas moins été l'enjeu d'une rude bataille judiciaire pour l'obtention des permis de construction et d'exploitation.

Le GWSA : une loi contre le réchauffement climatique

Le gouverneur Patrick a signé une loi en 2008, le *Global Warming Solutions Act (GWSA)* [10], pour donner un cadre aux efforts de réduction des gaz à effets de serre au Massachusetts. Cette loi demande des efforts de tous les secteurs de l'économie, pour arriver à une réduction de 25% par rapport aux niveaux d'émission de 1990 dès 2020, et pour atteindre une réduction de 80% en 2050. Ces objectifs ambitieux sont suivis régulièrement, et sont accompagnés d'efforts pour développer l'économie liée aux problématiques du réchauffement climatique. Outre les résultats montrés ci-dessous, le Massachusetts se targue d'être le premier état pour l'efficacité énergétique aux Etats-Unis, ces trois dernières années [11].



Statut des réductions des émissions de gaz à effet de serre au Massachusetts, les émissions sont données en million de tonnes (métriques) d'équivalent CO₂, les pourcentages sont calculés par rapport aux niveaux d'émissions de 1990. * Cible pour 2020.

Crédits : MS&T, d'après MassDEP 2013, Inventaire des Emissions de GES au Massachusetts

Cette loi fixe donc un cadre très ambitieux pour les 40 prochaines années, horizon qui correspond aussi à celui de l'opération des centrales de génération électrique comme la centrale de Footprint Power à Salem. Le problème est qu'aucune nouvelle centrale de production d'électricité n'a été proposée ou approuvée depuis le passage de la loi GWSA. Une nouvelle centrale de production utilisant des combustibles fossiles, même si elle est très efficace, est-elle compatible avec le cadre législatif dont s'est doté le Commonwealth du Massachusetts ?

CLF, la *Conservation Law Foundation*, ne le pense pas. Cette association à but non lucratif se focalise sur la protection de l'environnement en Nouvelle Angleterre. Et pour défendre cette cause, elle n'a pas hésité à introduire recours, procédures et pétitions les 8 et 22 novembre derniers. CLF conteste devant la Cour Suprême du Massachusetts la validité de la décision "finale" [7] du *Massachusetts Energy Facilities Siting Board*, l'EFSB, prise sans faire référence aux objectifs de 2050 de la GSWA, et deux autres motions se focalisant sur différents points de procédures.

De fait, la prise en compte des objectifs de la loi de façon objective et chiffrée est difficile. Footprint Power a modélisé les émissions de la centrale elle-même dans différents contextes économiques. Mais à l'échelle du Massachusetts, la part des émissions de GES dépend de beaucoup d'autres facteurs que ne maîtrise pas Footprint : des offres de production d'électricité décarbonée et de leur coût, de la disponibilité en gaz naturel (qui parlait de gaz de schiste il y a 10 ans ?), de la fermeture d'autres centrales plus polluantes pour n'en citer que quelques-uns. L'exercice n'est pas rendu plus aisé par la distance temporelle des objectifs. Si 2020 peut se prévoir relativement bien, 2050 est très hypothétique sans jalon intermédiaire aux années 2030 ou 2040 pour guider les réductions d'émissions nécessaires sur ces périodes. La centrale de Footprint permettra le développement d'autres sources d'énergies renouvelables, mais en émettant des GES. Quel équilibre entre ces deux aspects, positifs pour l'un, contre-productif pour l'autre ?

La solution trouvée à ces problèmes est particulièrement intéressante. Dans une réunion qui a eu lieu le 20 février dernier, le *Massachusetts Energy Facilities Siting Board* a voté à l'unanimité pour accepter un accord intervenu deux jours plus tôt entre CLF et Footprint [12], acceptant ce faisant de modifier la décision "finale" rendue par ce même EFSB le 10 octobre dernier. Dans cet accord, CLF accepte de retirer tous ses recours, pendant que Footprint accepte de voir les émissions de la centrale contraintes dans le temps de la façon suivante. Pendant les 10 premières années d'opération, la centrale pourra émettre jusqu'à 2,279 million de tonnes d'équivalent CO₂, un "plafond" qui comprend à la fois les émissions de CO₂ mais aussi celles d'autres gaz à effet de serre utilisés dans les transformateurs, tel le SF₆. A partir de l'année 2026 le plafond diminue de 72 944 tonnes chaque année, pour ne plus atteindre que 529.000 tonnes en 2049, la dernière année d'opération de la centrale.

L'opérateur Footprint pourra justifier de ces réductions de plusieurs façons :

- Report des émissions d'une année sur l'autre : si les émissions n'atteignent pas le plafond une année, ces "économies" peuvent être reportées sur une autre année selon un barème dégressif, allant de 90% les premières années à 50% en 2046 (*Operating Offsets*).
- Achat de certificats sur le marché de carbone RGGI [13] (mais selon un calcul propre à cet accord fixant un prix plancher de la tonne de CO₂ à US\$30),
- Participation au schéma des Certificats d'Énergie Renouvelable du Massachusetts, ou investissements dans des programmes de production d'énergie décarbonée, avec des mécanismes de calcul précisés dans l'accord.

L'opérateur aura donc à sa disposition différentes possibilités de satisfaire ses obligations de réduction d'émission de gaz à effet de serre selon des mécanismes commerciaux déjà en place, ce qui contribuera à en

asseoir la crédibilité et l'efficacité.

Les deux protagonistes s'accordent à reconnaître l'importance de cet accord, mais aussi les surcoûts d'exploitation que ces obligations vont représenter pour Footprint Power. Comme le but de CLF n'est pas de mettre Footprint dans une position concurrentielle difficile, les deux organisations ont de surcroît décidé de collaborer pour imposer que des contraintes équivalentes s'appliquent à toute nouvelle unité de production d'électricité au Massachusetts. Cette solution, trouvée localement entre ces deux acteurs mais plébiscitée par le régulateur, permet donc pour la première fois d'interpréter le GWSA et de donner des directions et limites concrètes à toute nouvelle initiative de génération d'électricité à partir de sources fossiles. Cet accord risque de faire jurisprudence au Massachusetts, et pourrait faire des émules dans d'autres états.

En effet, vingt-huit états ont établi des plans d'action climat, et 9 états ont des cibles de réduction d'émissions de gaz à effets de serre : Californie, Connecticut, Maine, Massachusetts, New Jersey, Nouveau Mexique, New York, Oregon, Washington. Les limites imposées sont différentes d'état à état : par exemple en Arizona, la cible est de ramener les émissions au niveau de celles de l'année 2000 en 2020, et d'arriver à 50% de réduction sur cette cible en 2040 [14]. Il faut aussi noter des initiatives régionales telles la *Regional Greenhouse Gas Initiative* (RGGI) [13] déjà citée, marché de certificats carbone qui regroupe les états du Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New York, Rhode Island et Vermont. Ces états ont décidé d'un nouveau budget CO2 plafond pour le secteur de la production d'énergie pour l'ensemble des membres de 91 millions de short tons (une short ton équivaut à 907,2 kg) soit 82,6 millions de tonnes métriques, plafond qui ira déclinant de 2,5% par an pour la période 2015 - 2020.

La construction de la Centrale Salem Harbour Power Station par Footprint Power assortie de contraintes de plus en plus astreignantes sur les émissions de CO2, les différentes initiatives locales, des états ou au niveau régional, les nouvelles réglementations imposées par l'EPA, montrent qu'à défaut de mouvement au niveau fédéral qui demanderait l'aval du congrès américain, de nombreuses actions sont prises aux Etats Unis pour diminuer l'impact sur le climat.

Tableau des nouvelles réglementations affectant les centrales de production d'électricité

Une série de nouvelles réglementations va affecter l'industrie dans les prochaines années. Elles vont avoir comme effet cumulé de renforcer la transition depuis le charbon vers le gaz naturel comme source d'énergie pour les centrales électriques.

1. Réglementation concernant les émissions de gaz carbonique. Il s'agit de l'un des points les plus importants dans les efforts du président Obama pour lutter contre le changement climatique. L'EPA a publié ses propositions concernant les nouvelles centrales en septembre dernier ; les propositions de nouvelles réglementations concernant les centrales existantes sont attendues en juin 2014. La Cour Suprême des Etats Unis a entendu des arguments contradictoires de l'industrie et du gouvernement le 24 février dernier, mais en ne se focalisant que sur un point relativement mineur : la taille des sites qui seraient concernés. Un jugement de la Cour d'Appel du Circuit de DC a affirmé que l'EPA avait le droit de réguler les émissions de carbone au vu des lois existantes.

2. Réglementation concernant les cendres issues de la combustion du charbon. Attendues depuis la catastrophe de Kingston en 2008, au cours de laquelle plus de 4 million de m3 d'un mélange cendres-eau ont été déversés dans des affluents de la rivière Tennessee, l'EPA espère finaliser ces règles avant la fin de l'année. Les propositions pourraient entraîner la classification de ces cendres en "matières dangereuses", ce qui compromettrait la valorisation de ces résidus, et définit les précautions à prendre pour le stockage de ces cendres, ce qui en augmenterait les coûts. Il en est produit quelques 110 million de tonnes par an.

3. Réglementation concernant les rejets de métaux lourds. Les centrales thermiques au charbon sont responsables de près de la moitié des rejets de métaux lourds dans l'environnement. L'EPA a proposé des règles pour utiliser les technologies existantes aux différentes sources de métaux lourds dans l'environnement d'une centrale. Elle espère finaliser ces règles en 2015

4. Réglementation concernant les rejets aériens contaminant les Etats "sous le vent". Présentées en 2011, ces règles ont été discutées devant la Cour Suprême le 10 décembre 2013. Cette réglementation connue sous le

nom de CSAPR (*Cross-State Air Pollution Rule*) imposerait de nouvelles contraintes sur les rejets d'oxyde d'azote et d'oxyde de soufre.

5. Réglementation concernant le Mercure MATS (*Mercury and Air Toxic Standards*). Cette réglementation a aussi été introduite en 2011. Outre le mercure, cette règle concerne aussi les particules fines de moins de 2,5 micro-m (PM_{2,5}). Bien que contestée devant les tribunaux de la Cour d'Appel du Circuit de DC, cette réglementation semble avoir de bonnes chances d'être appliquée.

6. Réglementation concernant les tours de refroidissement. Les centrales thermiques devront s'équiper pour éviter que poissons et autres animaux aquatiques soient entraînés et tués dans les systèmes de refroidissement. L'EPA espère finaliser ces règles en avril 2014.

Sources :

- [1] Electricité : le déclin du charbon aux Etats-Unis. <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/72017.htm>
- [2] La transition vers le gaz naturel : un effet bénéfique sur le climat ? <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/70674.htm>
- [3] EPA : Communiqué de Presse du 20 mars 2009. <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/6d651d23f5a91b768525735900400c28/725675289c4307098525757f005f2f0e!OpenDocument>
- [4] The Toll from Coal. Clean Air Taskforce, Septembre 2010. http://www.catf.us/resources/publications/files/The_Toll_from_Coal.pdf
- [5] Reuters, 18 novembre 2010. <http://www.reuters.com/article/2010/11/18/utilities-dominion-salem-idUSN1811822820101118>
- [6] Wicked Local News du 6 août 2012. <http://www.wickedlocal.com/x1607171205/Footprint-Power-closes-acquisition-of-Salem-power-plant>
- [7] LEED ou Leadership in Energy & Environmental Design : un programme de certification par une tierce partie de l'efficacité énergétique des bâtiments. <http://www.usgbc.org/leed>
- [8] Final Decision, Commonwealth of Massachusetts Siting Board, EFSB 12-2, 10 octobre 2013. <http://www.env.state.ma.us/dpu/docs/siting/efsb12-2/101013efsbfdc.pdf>
- [9] Boston Globe, 19 janvier 2014, <http://www.bostonglobe.com/business/2014/01/19/salem-plant-controversy-raises-climate-power-concerns/mut yupwDnSvjeSNcqKSSyK/story.html>
- [10] GWSA, Global Warming Solutions Act, août 2008. <http://www.mass.gov/eea/agencies/massdep/air/climate/overview-of-the-global-warming-solutions-act-gwsa.html>
- [11] The State Energy Efficiency Score Card 2013, American Council for an Energy-Efficient Economy, <http://aceee.org/state-policy/scorecard>
- [12] Accord entre Conservation Law Foundation et Footprint Power Salem Harbor Development LP du 18 février 2014, <http://www.clf.org/blog/clean-energy-climate-change/groundbreaking-settlement-salem-gas-facility/>
- [13] Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI : <http://www.rggi.org/>
- [14] Executive order, signé par Janet Napolitano, Gouverneur du Nouveau Mexique le 7 septembre 2006. http://www.azclimatechange.gov/download/EO_2006-13_090806.pdf

Rédacteurs :

- Jean-Jacques Yarmoff, attache-inno@ambascience-usa.org ;
- Retrouvez toutes nos activités sur <http://france-science.org>.