

Le 23 janvier 2013

Mme Valérie Roy
Secrétaire,
Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles
Direction des travaux parlementaires
1035, rue des Parlementaires 3^e étage
Québec (Québec) G1A 1A3

Membres de la Commission

Nous soumettons ce mémoire dans le cadre des auditions publiques que tiendra la Commission les 29 et 30 janvier 2013 sur l'étude des impacts reliés au déclassement de la centrale nucléaire Gentilly-2 et du plan de diversification économique pour les secteurs du Centre-du-Québec et de la Mauricie. Nous sommes prêts à fournir tous les documents scientifiques d'où ont été tirées les données présentées dans le mémoire.

Nous vous prions d'agréer, Mesdames et Messieurs, l'expression de nos sentiments distingués.

Dominic Larivière
Professeur adjoint,
Département de chimie
Université Laval

Guy Marleau
Professeur titulaire,
Département de génie physique
École Polytechnique de Montréal

Gregory Kennedy
Professeur associé,
Département de génie physique
École Polytechnique de Montréal

INTRODUCTION

L'annonce faite par le gouvernement le 20 septembre 2012 de ne pas procéder à la réfection de la centrale nucléaire Gentilly-2 n'a pas été une surprise, car elle ne représente que la conclusion logique de nombreuses déclarations de la première ministre au cours des trois dernières années. Madame Marois affirmait d'ailleurs en décembre 2009 « qu'elle fermerait Gentilly-2 si elle était élue première ministre même si les travaux de réfection y avaient été amorcés entre temps ». Ainsi, bien que le Gouvernement affirme que cette décision est basée sur le coût, jugé excessif, de la rénovation, tout porte à croire qu'elle est de nature politique plutôt qu'économique ou scientifique. Cette constatation semble aussi confirmée par le fait qu'elle a été annoncée avant la publication par Hydro-Québec des coûts révisés de la réfection.

Nous débuterons par une description de la contribution de l'École Polytechnique et de l'Université Laval à la formation universitaire en sciences et technologies nucléaires au Québec et de l'impact de la fermeture de la centrale sur nos activités. Nous tenterons ensuite d'expliquer les raisons pour lesquelles nous croyons que le choix de fermer la centrale aura un impact environnemental et économique négatif pour le Québec. Dans la conclusion, nous donnerons nos recommandations.

IMPACT SUR LA FORMATION UNIVERSITAIRE

École Polytechnique de Montréal

L'Institut de génie nucléaire (IGN) de l'École Polytechnique de Montréal a été créé en 1970 et offre le seul programme de formation en génie nucléaire au Québec (un des trois plus importants au Canada). Son mandat initial était d'assurer la formation de personnel hautement qualifié aux cycles supérieurs en génie nucléaire, un domaine en pleine expansion à cette époque. Nous croyons que la rationalité de ce mandat demeure et ce, malgré les transformations de la société et les aléas survenus dans le développement de cette source d'énergie au cours de 40 dernières années. Nos programmes de formation et de recherche à la maîtrise et au doctorat attirent encore aujourd'hui une quarantaine d'étudiants sur une base annuelle. La qualité de cette formation est reconnue à l'échelle internationale et nous accueillons un fort contingent d'étudiants étrangers (70 % de nos étudiants, dont la moitié vient de France). Nous les initiations aux technologies nucléaires développées au Québec et au Canada, et ce, sans négliger notre responsabilité sociale de former des scientifiques et ingénieurs qui pourront contribuer au développement du Québec. Ainsi, au cours des 40 dernières

années, nous avons formé la majorité des ingénieurs nucléaires travaillant à la centrale Gentilly-2. De plus, près de 50% des physiciens des réacteurs qui travaillent chez CANDU Energy Inc., une compagnie formée à la suite de la privatisation de l'Énergie atomique du Canada limitée, sont de nos anciens étudiants.

Les principales activités de formation et de recherche que nous menons à l'IGN couvrent trois principaux domaines : l'utilisation à des fins industrielles et environnementales des technologies nucléaires reliées principalement au réacteur SLOWPOKE de l'École Polytechnique; la thermohydraulique et l'optimisation des systèmes reliés à la production et à la consommation d'énergie; la physique des réacteurs nucléaires, incluant leur sûreté et leur opération.

Université Laval

Le laboratoire de radioécologie de l'université Laval (originellement le laboratoire de radiochimie et de radioactivité) a été créé en 1964. Depuis près de 50 ans, ce laboratoire a pour mandat de fournir de la formation (aux trois cycles universitaires ainsi que par des cours spécialisés) et des services à la collectivité (audits, recherche contractuelle, programme de surveillance de la radioactivité) tout en contribuant à la recherche de pointe dans les domaines de la radiochimie et de la radioécologie. En plus des évaluations environnementales reliées à la présence de l'industrie nucléaire au Québec, le laboratoire joue également un rôle dans l'évaluation de la radioactivité naturelle sur la population québécoise et canadienne.

Depuis 1992, le laboratoire a formé plus de 50 étudiants au premier cycle et une vingtaine aux deuxième et troisième cycles, contribuant directement à la formation de personnel hautement qualifié ayant trouvé des emplois dans diverses entreprises reliées au nucléaire, mais également dans les organismes gouvernementaux et paragouvernementaux. Le laboratoire a également publié plus de 50 rapports découlant des divers mandats qui lui ont été conférés, contribuant ainsi fortement à l'apport des connaissances scientifiques dans le domaine de la radioécologie. Bons nombres de ces rapports sont directement reliés aux activités d'exploitation de la centrale Gentilly-2, soit sous forme d'audits annuels ou encore d'études et de suivis sur le site de la centrale. La participation active de scientifiques à l'emploi d'Hydro-Québec à des subventions de recherche est également un aspect important de la contribution d'Hydro-Québec au développement du laboratoire.

L'impact principal de la fermeture de Gentilly-2 sur nos programmes sera de réduire de façon importante son pouvoir d'attraction pour les étudiants québécois désirant travailler dans ce domaine, et ce à cause de la forte baisse dans la demande de tels spécialistes au Québec. Un effet secondaire de cette chute d'effectifs sera la disparition à plus ou moins long terme de l'expertise et des infrastructures dans ce domaine alors que le nucléaire est vu par l'Agence Internationale de l'Énergie de l'ONU comme étant la source d'énergie la mieux apte à combattre de façon efficace l'augmentation des gaz à effet de serre.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Un des arguments des environnementalistes qui militent en faveur de la fermeture de Gentilly-2 est que cette centrale émet un grand nombre de radio-isotopes. À ces inconvénients, il faut aussi ajouter un autre problème qui attire beaucoup l'attention du public : les déchets nucléaires.

Selon ces militants, le tritium relâché dans l'atmosphère et dans l'eau présente un danger important pour la population vivant dans un rayon de 5 km de la centrale. Les données de la Commission Canadienne de Sécurité Nucléaire (CCSN) pour 2007 indiquent que la quantité de tritium dans l'eau aux environs de Gentilly-2 était toujours de moins de 18 Bq/L. Par comparaison, la quantité de tritium dans les eaux de surface au Canada ne dépasse pas 1 Bq/L normalement. Cependant, dans le lac Ontario et dans le fleuve Saint-Laurent elle se situe autour de 5 Bq/L à cause de l'apport des 18 réacteurs ontariens.

L'effet sur la santé du rayonnement se mesure en Sievert, et nous recevons par année une dose de rayonnement d'environ 2,5 mSv (certains groupes importants de la population peuvent recevoir des niveaux de 4 à 30 fois plus élevés comme à Kerala en Inde avec des doses annuelles de 70 mSv). De ce chiffre moyen, un fort pourcentage vient du radon (en moyenne 75%) et 8 % provient de notre alimentation (0,3 mSv). À cette dose dite naturelle, il faut aussi ajouter environ 0,3 mSv qui vient de sources médicales (tomographie, rayons X, etc.).

Revenons maintenant aux radioisotopes que Gentilly-2 relâche dans l'environnement. Chaque Becquerel de tritium contribue à la dose engagée une valeur de 0,00000018 mSv. En supposant qu'un adulte consomme deux litres d'eau chaque jour sur une période d'un an, le 18 Bq/L mesuré à Gentilly-2 correspondra à 0,00024 mSv, c'est à dire 10 000 fois moins que la dose naturelle moyenne. En cumulant l'émission de tous les rejets, la contribution dosimétrique aux membres du groupe critique (ferme située à 2 km de la centrale); la dose moyenne annuelle (2007-2011) reçue est de 0,001 mSv, soit 2 500 fois moins que l'exposition naturelle moyenne. Ces valeurs sont également 150 et 30 fois plus faibles, respectivement, que la dose de rayonnement (0,036 mSv) qu'un voyageur reçoit lors d'un vol d'avion entre Montréal et Paris. Devrait-on interdire de tels vols, alors que des alternatives existent, car ils représentent des risques pour la santé publique?

Le risque de cancer mortel dû à cette dose additionnelle peut être calculé en utilisant les normes internationales de radioprotection et mène à un maximum d'un cancer par million d'habitants exposés pendant une période de 20 ans. Y a-t-il vraiment de quoi s'inquiéter? Certains anti-nucléaires prétendent même que la population québécoise est à risque pour des malformations congénitales à cause des émissions radioactives de Gentilly-2. C'est complètement farfelu et non fondé scientifiquement.

Les déchets des centrales nucléaires pourraient certainement présenter un risque

supplémentaire pour la santé. Ces déchets sont cependant très contrôlés, et ce, contrairement à ceux provenant d'autres sources d'énergie. Les 100 tonnes de combustible irradié (10 m³) générées par année par le réacteur Gentilly-2 doivent aussi être comparées au 300 tonnes d'uranium, qui s'ajoutent aux gaz à effets de serre, qui sont émis par les centrales au charbon en Ontario et aux États-Unis. Ces déchets sont dispersés dans l'atmosphère et se retrouvent dans notre environnement grâce aux vents dominants de l'ouest. De plus, nous savons comment gérer les déchets nucléaires à court et à long terme.

Nous avons établi que les impacts des substances radioactives émises lors du fonctionnement de la centrale sur l'environnement et sur la santé de la population sont minimes. Maintenant, quels sont les impacts d'un déclassement précipité de la centrale? Ce déclassement implique que la production de 5TWh d'électricité pendant 25 ans sera perdue. Cette production doit être remplacée chez les clients d'Hydro-Québec par les alternatives les plus probables : le gaz ou le charbon. Nous connaissons déjà les effets des émissions atmosphériques de ces centrales. En Ontario seulement, il y a plus de 600 décès par année dus aux maladies respiratoires causées par les centrales au charbon (Ontario Medical Association). De plus, le remplacement de l'énergie d'origine nucléaire par celle provenant du gaz ou du charbon mène à des émissions de gaz à effet de serre qui équivalent à un million d'automobiles de plus sur nos routes pendant 25 ans.

IMPACTS ÉCONOMIQUES

À la suite de l'annonce de la fermeture de la centrale Gentilly-2, Hydro-Québec a publié le 2 octobre 2012 un document justifiant cette décision du point de vue économique. Ce document affirme que le coût de la réfection sera de 4,3G\$ alors que les estimations de 2008 s'élevaient à 1,9G\$. Si l'on prend en compte les 965M\$ déjà dépensés, ceci représente un investissement supplémentaire de 3,4G\$. Ce coût de 4,3G\$ contredit directement ceux observés lors des quatre dernières réfections de réacteurs de ce type et qui s'élevaient à un maximum de 2,5G\$. La majorité des observateurs oeuvrant dans le domaine s'entendent pour affirmer que l'estimation d'Hydro-Québec est très exagérée et qu'elle ne contient aucune justification de cette augmentation des coûts de 70% par rapport à ceux observés à la centrale de Point Lepreau au Nouveau-Brunswick et aux deux réacteurs de Bruce en Ontario. De plus, l'addition par Hydro-Québec d'une somme considérable de 600M\$ pour « contingence pour coûts imprévus », qui serait peut-être acceptable pour de nouveaux projets, semble surprenante lorsque la réfection de deux réacteurs identiques (Point Lepreau et Wolsong) vient tout juste d'être complétée.

En se basant sur un coût total connu de 2,5G\$ pour la réfection d'un réacteur CANDU et en prenant en compte les 965M\$ déjà dépensés, il faudrait alors un investissement d'un peu plus de 1,5G\$ pour compléter la réfection. En utilisant la méthode de calcul proposée par Hydro-Québec dans leur rapport, nous estimons que cet investissement permettrait de produire de l'électricité à un prix de revient de 5,6¢/kWh en 2017 avec

une moyenne de 7,3¢/kWh sur les 25 ans de production prévus. Ce coût de 7,3¢/kWh est inférieur à celui des nouveaux ouvrages hydro-électriques d'Hydro-Québec et correspond à 50% des prix qu'Hydro-Québec Distribution payera sur les 20 prochaines années pour l'électricité de source éolienne. En outre, nous estimons que plus de 80% des sommes nécessaires pour compléter la réfection de Gentilly-2 et pour exploiter la centrale pendant les 25 prochaines années resteront au Québec et profiteront à son économie.

Dans l'éventualité où la production de la centrale Gentilly-2 est vendue à l'extérieur du Québec à un prix moyen de 8¢/kWh, cet investissement de 1,5G\$ génère des revenus pour le Québec de 10G\$ sur 25 ans, un bénéfice économique important.

CONCLUSION

Hydro-Québec détient actuellement un permis de la CCSN pour la réfection de la centrale nucléaire Gentilly-2 et ne peut procéder avec le déclassement avant d'avoir obtenu un permis à cette fin. L'obtention d'un tel permis requiert plusieurs années pour la préparation de la documentation et son examen par la CCSN. En attendant, la centrale restera dans un état de dormance sécuritaire comme cela a été le cas de deux réacteurs de la centrale de Bruce en Ontario. En se basant sur une évaluation économique et environnementale, l'Ontario a décidé de procéder à la réfection de ces deux réacteurs après plus de dix ans de dormance et ils ont recommencé à produire de l'électricité en 2012, au grand bénéfice de sa population.

Sachant que l'opération de la centrale Gentilly-2 a un impact négligeable sur la santé des Québécois et un impact positif sur l'environnement, nous souhaitons que le gouvernement du Québec revienne sur sa décision et décide de procéder à la réfection de cette centrale, car nous croyons que le projet sera bénéfique pour l'économie du Québec.

Dominic Larivière
Professeur, Université Laval

Guy Marleau
Professeur, École Polytechnique de Montréal

Gregory Kennedy
Professeur, École Polytechnique de Montréal