

# **Mémoire**

**sur**

## **le projet de modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de Gentilly-2**

**soumis par**

**Le Regroupement pour la surveillance du nucléaire**

**au**

**Bureau d'audiences publiques sur l'environnement**

**le 16 décembre, 2004**

**à Bécancour (Québec)**

## **Mandat du Regroupement pour la surveillance du nucléaire (RSN)**

Le Regroupement pour la surveillance du nucléaire (RSN) est une organisation sans but lucratif constituée au niveau fédéral. Son mandat est de faire de la recherche et de l'éducation sur des questions d'intérêt public dans le domaine de l'énergie nucléaire, des armes atomiques, de l'exploitation de l'uranium, des matériaux radioactifs et des options énergétiques non nucléaires.

## **Les activités du RSN ~ le moratoire sur le nucléaire au Québec**

Le RSN s'occupe activement de la question nucléaire au Canada depuis sa fondation à Montréal en 1975. En 1977, le RSN présentait un mémoire important sur l'énergie nucléaire à l'Assemblée nationale. Un an plus tard, le gouvernement Lévesque annonçait un moratoire sur la construction de nouveaux réacteurs nucléaires au Québec.

## Les activités du RSN ~ la Commission royale en Ontario

En 1977 et 1978, le RSN a joué un rôle important en tant que participant à la Commission royale sur la planification de l'énergie électrique (en Ontario). Dans son rapport intérimaire intitulé *A Race Against Time*, publié en septembre 1978, la Commission concluait :

- La létalité extrême des grappes de combustible usé fraîchement extraites : celle-ci est telle qu'une personne qui s'en approcherait à moins d'un mètre mourrait dans l'heure qui suit. Au cours des quarante prochaines années (et probablement pour des milliers d'années), la gestion de centaines de milliers de telles grappes de combustible (en Ontario seulement) qui doivent être isolées en tout temps de l'écosystème planétaire, représentera un gigantesque problème.

(*A Race Against Time*, p. 87).

- Un comité de révision indépendant devrait être mis sur pied pour faire rapport à la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) sur les progrès de la recherche sur la gestion des déchets nucléaires et de la démonstration de telles solutions. Si, en 1985, le comité n'était pas satisfait du progrès établi, un moratoire sur de nouveaux réacteurs nucléaires serait justifié.

(*A Race Against Time*, Compendium of Major Findings, p. xiii).

- Uffen [R.J. Uffen, Ph.D., alors doyen des Sciences appliquées de l'Université Queens et ancien coprésident d'Ontario Hydro] recommande sans équivoque que l'Ontario ne devrait s'engager dans aucun programme nucléaire « d'une capacité de plus de 20 000 MW avant qu'il n'ait été établi hors de tout doute raisonnable qu'il existe une méthode assurant le stockage sécuritaire pour une durée indéterminée des déchets hautement radioactifs de longue durée ». Nous endossons la conclusion d'Uffen. Nous ajoutons cependant qu'un panel d'experts indépendants devrait être nommé pour surveiller continuellement les progrès de la recherche sur la gestion des déchets nucléaires et en faire rapport à la CCEN. Cela correspond à la recommandation d'Uffen pour un « Conseil consultatif canadien sur la gestion des déchets nucléaires ». Si les résultats ne sont pas concluants, disons en 1985, alors le programme nucléaire devrait être réévalué et la question d'un moratoire sur de nouvelles centrales devrait être considérée.

(*A Race Against Time*, p. 95).

## **Les activités du RSN ~ le Vermont Geologic Repository**

Dans les années 80, le RSN a joué un rôle de premier plan dans le mouvement d'opposition à un site d'enfouissement permanent de déchets nucléaires hautement radioactifs au Vermont. À cette époque, le Department of Energy des États-Unis était à la recherche d'un site d'enfouissement dans la roche cristalline du nord-est des États-Unis afin d'y stocker le combustible nucléaire usé ainsi que les déchets résultant du retraitement des combustibles dans le cadre des programmes militaires et civils de ce pays.

Le député fédéral de Sherbrooke du temps, Jean Charest, est intervenu auprès du gouvernement du Canada pour faire livrer une note diplomatique au gouvernement des États-Unis par l'ambassadeur canadien à Washington. Cette note faisait état de la grande préoccupation du Canada sur la perspective d'un tel site d'enfouissement, potentiellement dangereux, à la frontière du Québec. Pour sa part, le premier ministre Robert Bourassa a déclaré que le Québec ne permettrait jamais qu'on établisse un site d'enfouissement permanent de déchets nucléaires hautement radioactifs (c.-à-d. de combustible irradié) sur le territoire du Québec ou à ses frontières.

Le Department of Energy des États-Unis a fini par mettre fin à ses démarches de recherche pour un site d'enfouissement permanent de déchets hautement radioactifs dans le nord-est des États-Unis.

## **La proposition d'Hydro-Québec pour la réfection du réacteur Gentilly-2**

La réfection proposée engagerait Hydro-Québec et donc la province du Québec à poursuivre la production de déchets hautement radioactifs (combustible nucléaire irradié) pour encore des décennies malgré l'opposition du gouvernement du Québec au stockage permanent de tels déchets dans la province. Le RSN est d'avis que ce serait une erreur majeure pour des raisons tant pragmatiques qu'éthiques.

De plus, le RSN est d'avis que la réfection proposée du réacteur Gentilly-2 viole l'esprit du moratoire établi de longue date sur la construction de nouveaux réacteurs au Québec. En effet, la réfection proposée est en fait la création d'un nouveau réacteur dans l'enceinte de l'ancien.

Hydro-Québec a établi qu'on ne peut continuer à utiliser le réacteur nucléaire Gentilly-2 de manière sécuritaire et fiable sans modifications majeures. Ces modifications touchent surtout le coeur du réacteur, dont le circuit primaire caloporteur qui s'est dégradé considérablement avec le temps.

En termes concrets, le coeur du réacteur Gentilly-2 a atteint la fin de sa vie utile pour cause de vieillissement prématuré de composantes cruciales. Alors qu'il était conçu pour une vie utile de quarante ans, il n'a duré qu'à peine vingt ans.

Pour des raisons de sûreté, le coeur du réacteur et d'autres pièces du circuit primaire caloporteur devront être complètement reconstruites pour permettre au réacteur de continuer de fonctionner encore plusieurs années. Les modifications prévues comprennent le remplacement de tous les tubes de force en zirconium-niobium du coeur du réacteur de même que toute la tubulure d'alimentation en acier branchée sur les tubes de force à chaque extrémité de la calandre.

Le coût prévu de ces modifications dépasse le milliard de dollars, un chiffre qui correspond à peu près au coût de construction original du réacteur Gentilly-2. Cela n'est pas une surprise puisque Hydro-Québec a l'intention de construire un nouveau réacteur à l'intérieur de l'enceinte du réacteur présent, contournant ainsi le moratoire sur la construction de nouveaux réacteurs dans la province.

**Recommandation 1 :** Le RSN recommande que le gouvernement du Québec ne permette pas à Hydro-Québec de procéder à l'agrandissement de l'aire de stockage des déchets radioactifs à Gentilly-2 puisque de telles modifications se fondent sur des hypothèses qui contredisent les politiques des gouvernements successifs du Québec qui ont établi :

- de ne pas construire de nouveaux réacteurs nucléaires au Québec, et
- de ne pas permettre l'établissement au Québec d'un site de stockage permanent de déchets nucléaires hautement radioactifs de très longue durée.

## **La proposition d'Hydro-Québec de prolonger la production de combustible nucléaire irradié**

Il importe de reconnaître que le combustible irradié est le déchet industriel le plus toxique jamais fabriqué sur terre. Chaque grappe de combustible irradié contient des centaines de poisons radioactifs créés dans un réacteur au cours de la fission nucléaire. La plupart de ces produits de fission, produits d'activation et actinides n'ont jamais été présents en milieu naturel avant l'arrivée des réacteurs de fission nucléaire (voir les annexes A et B). Ce sont des substances tout à fait anthropiques.

Il importe aussi de reconnaître que ces déchets restent toxiques pour plusieurs centaines de milliers d'années. L'annexe C comprend un graphique qui provient du rapport intérimaire de la Commission royale sur la planification de l'énergie électrique (en Ontario), *A Race Against Time*. On y voit l'évolution de la toxicité d'une grappe de combustible irradié CANDU au cours des dix million d'années suivant le retrait des grappes du réacteur. On peut voir que la toxicité diminue pendant les 100 000 premières années, mais qu'elle augmente ensuite à cause de changements internes qui continuent de se produire à l'intérieur du combustible irradié (soit la production d'encore plus de sous-produits toxiques occasionnée par la désintégration radioactive).

Un rapport de 1978 de la commission géologique des États-Unis indique que même après un million d'années de stockage, le combustible irradié provenant des réacteurs de ce pays est tellement toxique que si on le dissolvait dans l'eau, cela contaminerait tout le bassin des Grands Lacs, rendant l'eau impropre à la consommation humaine. Ce calcul théorique a été fait par les auteurs du rapport dans le but démontrer l'importance vitale d'une forme de stockage sécuritaire à perpétuité, ayant un niveau de perfection extrêmement élevé, pour ces éléments radioactifs, anthropiques pour la plupart. (Bredehoeft, J. D. et al., 1978, *Geologic Disposal of High-Level Radioactive Wastes -- Earth-Science Perspectives*, U.S. Geological Survey, Circular 779).

Si Hydro-Québec prévoit continuer de produire cette substance hautement toxique et de longue durée, elle devrait être tenue de justifier comment elle gèrera ces déchets nucléaires pour des centaines de milliers d'années, au cas où ils devraient rester au Québec.

Le gouvernement du Canada a ordonné récemment la création de la Société de



gestion des déchets nucléaires (SGDN) afin d'examiner trois méthodes spécifiques de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié au Canada ; une de ces options est « l'entreposage à l'emplacement des réacteurs nucléaires ». (Les deux autres sont « l'évacuation en couches géologiques profondes » et « l'entreposage centralisé ».) Le Québec doit donc être prêt, si nécessaire, à gérer ses déchets nucléaires sur place à perpétuité ou du moins pendant très longtemps.

- Le combustible nucléaire ayant servi à la production d'électricité est fortement radioactif et, s'il n'est pas l'objet d'une gestion appropriée, il peut poser des risques pour l'homme et son environnement pendant très longtemps . . .

(Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), 2004,  
*Les Options et leurs implications*, p. 18)

- La *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* . . . établit une structure permettant au gouvernement du Canada de choisir une solution pour la gestion à long terme du combustible nucléaire irradié, et elle confie à la SGDN la mission de définir cette solution et de la présenter au gouvernement avant le 15 novembre 2005. La SGDN doit examiner des solutions fondées sur au moins trois méthodes techniques :
  - évacuation en couches géologiques profondes;
  - entreposage centralisé — en surface ou souterrain;
  - entreposage à l'emplacement des réacteurs

(Société de gestion des déchets nucléaires (SGDN), 2004,  
*Les Options et leurs implications*, p. 16)

On estime le coût de chacune des trois options présentement sous étude par la SGDN à 16 milliards de dollars ou plus. La part d'Hydro-Québec de cette dette augmentera sans doute si on décide que Gentilly-2 se met à produire deux fois plus de combustible nucléaire irradié qu'il n'a produit à ce jour. Il se pourrait aussi que l'estimation de 16 milliards de dollars soit beaucoup trop conservatrice. Déjà le coût estimé de l'évacuation en couches géologiques profondes est passé de 8 milliards, il y a quelques années à peine, à 16 milliards de dollars aujourd'hui, sans même qu'un site n'ait été choisi!

L'entreposage à long terme à l'emplacement des réacteurs nucléaires pose aussi un défi de taille. Les conteneurs renfermant le combustible nucléaire irradié ne sont que temporaires. Il faudra les remplacer à environ tous les cinquante ans. S'il faut entreposer les déchets sur place pendant des centaines ou des milliers d'années, il faudra plusieurs générations de conteneurs. De plus, chaque fois

qu'il faudra transborder le combustible nucléaire irradié d'un conteneur à l'autre, celui-ci sera probablement corrodé et dans un état dégradé, ce qui rendra le transfert d'autant plus difficile et dangereux en termes de contamination potentielle de l'environnement.

Le danger d'une attaque terroriste sur des conteneurs de déchets exposés est un autre problème qui est aggravé par la proximité des déchets hautement radioactifs au fleuve Saint-Laurent.

On ne devrait pas permettre à Hydro-Québec d'augmenter la production de ce déchet problématique à moins que celle-ci ne présente un compte-rendu détaillé de son plan de gestion du combustible irradié à perpétuité ici au Québec, au cas où cela s'avérerait nécessaire.

**Recommandation 2 :** Le RSN recommande au gouvernement du Québec de ne pas permettre à Hydro-Québec de procéder aux modifications prévues à l'aire de stockage des déchets radioactifs de Gentilly-2 parce qu'il n'existe présentement pas de méthode acceptable d'entreposage sécuritaire permanent de déchets nucléaires hautement radioactifs (combustible nucléaire irradié). Par conséquent, continuer de produire de tels déchets hautement toxiques n'est pas justifiable.

**Recommandation 3 :** Si le gouvernement du Québec hésite à empêcher le projet, il devrait aviser Hydro-Québec de produire un plan détaillé pour l'entretien des déchets radioactifs à perpétuité, longtemps après la mise au rancart de Gentilly-2.

## La sûreté nucléaire et les déchets nucléaires ~ la politique du démenti

Il est important de noter qu'au moment où la construction de Gentilly-2 a été approuvée, vers 1973, on ne reconnaissait pas officiellement l'ampleur du problème associé à l'entreposage sécuritaire à perpétuité des déchets nucléaires hautement radioactifs en provenance des réacteurs. Tant le public que les politiciens s'étaient fait dire que le nucléaire était une technologie fondamentalement propre et sécuritaire, ce qui n'est pas vrai. À cette époque, il n'y avait que les gens de l'industrie nucléaire qui étaient au courant des problèmes associés au combustible nucléaire irradié et à la possibilité d'accidents nucléaires catastrophiques. Ces gens n'ont pas partagé cette information avec le public.

Les accidents nucléaires catastrophiques sont possibles dans un réacteur CANDU comme dans tout autre type de réacteur, pour une raison très simple : un réacteur nucléaire est non seulement une machine servant à produire de l'électricité, c'est aussi le dépôt d'un immense inventaire de matériaux intensément radioactifs qui, lorsque relâchés dans l'environnement, peuvent avoir des conséquences catastrophiques. Voici ce qu'en a dit le Comité spécial sur les affaires d'Hydro Ontario en 1980 :

- Il n'est pas juste de dire qu'un accident catastrophique est impossible . . . Le pire accident possible . . . pourrait causer la dispersion de poisons radioactifs sur de grandes régions, causant sur-le-champ la mort de milliers de gens; causant la mort chez d'autres par l'augmentation de la sensibilité au cancer; entraînant un risque de défauts génétiques qui pourraient toucher les générations futures; et entraînant peut-être la contamination de grands territoires qui ne pourraient plus être habités ou cultivés.

*(The Safety of Ontario's Nuclear Reactors, 1980, p. 37)*

Voici ce qu'a rapporté la Commission de contrôle de l'énergie atomique au Conseil du Trésor du Canada en 1988 :

- Aujourd'hui, on sait qu'une série d'erreurs communes — généralement sans conséquence lorsqu'elles surviennent isolément — peut donner lieu à une myriade d'accidents. D'ailleurs, c'est ce qui survint avec éclat à Three Mile Island et à Tchernobyl. Cela rend très problématique la prévision de l'impact des accidents éventuels. D'ailleurs, les recherches menées pour en simuler les

conséquences restent partielles. Finalement, et voilà ce qui est peut-être plus pertinent encore, l'erreur humaine représente un facteur non quantifiable.

- Les comptes-rendus d'événements rapportables survenus dans les centrales canadiennes indiquent que l'erreur humaine est un facteur dans plus de 50 % des cas. La nature et les probabilités de telles erreurs sont difficilement quantifiables.
- La facture d'un accident grave peut être très élevée. L'accident à Tchernobyl coûta 16 milliards de dollars à l'économie soviétique (dont les dépenses engagées pour remplacer l'énergie non produite). Quant à Three Mile Island, même si l'impact sur le public en termes d'exposition à la contamination radioactive fut minime, ses coûts montent à 4,8 milliards de dollars. Néanmoins, l'accident a fortement contribué à la méfiance du public américain face à l'énergie nucléaire.
- Les années d'exploitation sans accidents caractérisant le programme nucléaire canadien ne constituent pas en soi une preuve de normes de sécurité adéquates . . . Ainsi, on ne peut dire des réacteurs de type CANDU qu'ils sont plus sécuritaires ou, inversement, moins sécuritaires que d'autres modèles.

*(Extraits tirés du mémoire présenté au Conseil du Trésor du Canada  
par la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada,  
Ottawa, le 16 octobre 1989)*

Voici ce qu'a rapporté la Commission royale sur la planification de l'énergie électrique (de l'Ontario) en 1978 :

- Toute discussion sur la sécurité d'une centrale nucléaire porte essentiellement sur les méthodes visant à empêcher la fuite dans le sol et dans les airs des quantités phénoménales de substances radioactives se trouvant au sein d'un réacteur lors d'éventuels dérèglements majeurs.

Il est évident que si une fuite importante de ces matières radioactives accumulées se produisait . . . les conséquences seraient des plus graves. Il pourrait en résulter des milliers de décès immédiats de même que plusieurs milliers d'autres plus tard.

*(A Race Against Time, p76)*

- Une fusion totale occasionnerait, fort probablement, une fuite considérable de substances radioactives. Les conséquences d'un tel événement ont été discutées

plus haut.

(*A Race Against Time*, p78)

- À la centrale de Pickering, selon les probabilités calculées par réacteur, une fusion du coeur devrait se produire environ une fois par million d'années.

(*A Race Against Time*, p. 78)

- Ceci dit, deux critiques bien avisés, Gordon Edwards, Ph.D., et Ralph Torrie, tous deux participants aux audiences publiques, ont prétendu que la probabilité d'un mauvais fonctionnement simultané des deux systèmes d'urgence pourrait être 100 fois plus élevé que la probabilité théorique. Cet estimation est fondée sur deux faits : d'abord, le taux de défaillances de la tubulure haute pression du circuit caloporteur primaire est 10 fois plus élevé que présumé; ensuite, la disponibilité du système de refroidissement d'urgence du coeur du réacteur de Pickering est 10 fois moindre que postulé par les concepteurs.

Nous jugeons que l'estimation Edwards-Torrie [1 sur 10 000 par réacteur par année] est plus réaliste que le calcul de probabilités officiel, surtout que le rapport Rasmussen [*Rasmussen, Norman, 1974, Reactor Safety Study, WASH-1400, US Nuclear Regulatory Commission*] concluait que la probabilité d'une fusion non confinée du coeur d'un réacteur [américain] à eau légère est de 1 sur 20 000 par réacteur par année. Certains ont suggéré que ce chiffre pourrait s'avérer inexact par un facteur de 5, à la hausse ou à la baisse.

Supposons que dans 40 ans il y aura 100 réacteurs en exploitation au Canada. Dans un tel contexte, les probabilités d'une fusion du coeur pourraient être environ une fois par quarante années -- selon les calculs de probabilités les plus pessimistes.

(*A Race Against Time*, pp 78-79)

Même à ce jour, les représentants d'Hydro-Québec nient souvent en public que de tels accidents catastrophiques soient possibles à des réacteurs CANDU tels que celui de Gentilly-2. Ils sont cependant tenus de distribuer des comprimés d'iode à la population dans l'éventualité d'un tel accident et de publier des plans d'évacuation pour la même raison.

Si de tels accidents sont en fait très improbables, ils sont malheureusement possibles. De plus, de tels « accidents » pourraient être déclenchés par une attaque terroriste ou par sabotage depuis l'intérieur ou l'extérieur de la centrale. Les conséquences d'une telle catastrophe seraient d'une ampleur

inimaginable pour le Québec : le fleuve Saint-Laurent serait contaminé et des régions entières seraient inhabitables pour de très longues périodes. Même des agglomérations éloignées, comme Québec, pourraient être touchées :

- Cela provoquerait l'échappement d'une quantité considérable de substances radioactives dans l'environnement. Un nuage radioactif se formerait et serait porté par le vent . . . À deux ou trois kilomètres en aval (selon la vitesse du vent) le nuage commencerait à se dissiper (l'aire de dispersion pourrait s'étendre à des centaines de kilomètres) et des substances radioactives se déposeraient sur le sol. Il en résulterait des cancers immédiats et latents.

*(A Race Against Time, p. 73)*

Il est important de savoir que les poisons radioactifs mentionnés dans ces accidents hypothétiques sont essentiellement les mêmes que ceux qu'Hydro-Québec prévoit entreposer dans les aires de stockage qui font l'objet de ces audiences du BAPE.

**Recommandation 4 :** Le RSN incite le gouvernement du Québec à reconnaître qu'il existe un risque de contamination radioactive massive et irréversible des humains et des écosystèmes qu'ils habitent, qui serait dû à un accident nucléaire à Gentilly-2, et ce, même si la probabilité d'un tel événement peut être estimée comme étant faible. Le RSN recommande au gouvernement du Québec de ne pas approuver le projet de réfection, afin de réduire à zéro le risque d'un tel accident. Cette décision ne serait pas difficile à prendre, étant donné que la technologie nucléaire n'est vraiment pas nécessaire ici au Québec.

**Recommandation 5 :** Le RSN recommande que le gouvernement du Québec demande à Hydro-Québec de lui fournir un inventaire détaillé des substances radioactives contenues dans ses différents types de déchets, accompagné de renseignements biologiques et environnementaux pertinents pour chacune d'elles, indiquant comment chacun des radionucléides est susceptible de se comporter s'il était rejeté dans un écosystème naturel ou s'il devait entrer dans un corps humain par ingestion, inhalation ou absorption cutanée. En l'absence de tels renseignements, le RSN recommande que l'approbation demandée pour les modifications proposées aux aires de stockage des déchets nucléaires soit refusée parce qu'il est impossible de procéder à l'évaluation environnementale d'une hypothétique défaillance de confinement.



## **Le coût politique de prolonger la production de déchets nucléaires hautement radioactifs**

Tel que noté plus haut, au moment de la conception de Gentilly-2, ni l'industrie nucléaire, ni le gouvernement du Canada n'avaient reconnu le problème que posait le stockage sécuritaire pour des millions d'années des déchets hautement radioactifs.

Le gouvernement du Canada a commencé à produire du combustible nucléaire irradié en 1945 à Chalk River, en Ontario, et en a accéléré la production par la promotion de son programme civil nucléaire de production d'électricité dans cette même province à partir de 1954.

Le gouvernement du Canada a obtenu l'aval de Québec pour la construction du réacteur Gentilly-1 à Bécancour, apparemment sans informer Québec du problème de gestion à long terme de combustible nucléaire irradié. Ce réacteur (Gentilly-1) et le combustible nucléaire irradié qu'il a produit appartiennent entièrement au gouvernement du Canada, qui en a aussi l'entière responsabilité, malgré le fait que le réacteur et son combustible irradié se trouvent sur le territoire du Québec (à côté de Gentilly-2).

Le gouvernement du Canada a ensuite amené Québec à construire le réacteur de Gentilly-2 (selon les spécifications d'EACL) en offrant de payer la moitié du coût estimé de construction (soit environ un huitième du véritable coût).

Gentilly-2 est un réacteur de type CANDU-6, qui est un modèle conçu par Énergie atomique du Canada limitée (EACL) pour exportation. Il est différent de tous les autres CANDU en service en Ontario. Le réacteur de Point Lepreau, au Nouveau-Brunswick, est aussi de type CANDU-6, et là aussi le gouvernement du Canada a offert de payer la moitié du coût prévu de construction. On a aussi exporté des CANDU-6 au Pakistan, en Inde, en Argentine, en Corée du Sud, en Roumanie et en Chine.

Le fait d'avoir des réacteurs de type CANDU-6 en service au Québec et au Nouveau-Brunswick a beaucoup aidé EAACL à vendre des réacteurs semblables à d'autres pays sur ordre du gouvernement du Canada. En autant que le RSN ait pu le déterminer, on n'a avisé aucun de ces acheteurs de CANDU du problème de gestion à long terme du combustible nucléaire irradié.

Par conséquent, tout le combustible irradié produit au Québec à ce jour est en grande partie le résultat d'une supercherie du gouvernement du Canada et de sa société d'État, Énergie atomique du Canada limitée.

Si le gouvernement du Québec décide de ne pas permettre la réfection du réacteur de Gentilly-2, on peut argumenter, vu l'historique, que la responsabilité de ces déchets existants incombe principalement au gouvernement du Canada. Mais si Québec donne son aval au projet, garantissant par le fait même la production de nouveaux déchets de combustible nucléaire irradié, alors on ne peut que conclure que la province a volontairement accepté la responsabilité de produire cette matière toxique et se dit prête à en accepter l'entière responsabilité.

**Recommandation 6 :** Le RSN recommande que le gouvernement du Québec prenne sérieusement en considération le coût politique et éthique d'une décision consciente et délibérée qui permettrait à Hydro-Québec de produire encore plus de déchets hautement radioactifs, en pleine connaissance des énormes problèmes associés à la mise en oeuvre d'une méthode acceptable de stockage sécuritaire de tels déchets. Si le gouvernement du Québec veut s'assurer, en autant que cela soit possible, que le Québec ne devienne pas le lieu d'un site de stockage permanent pour de tels déchets, il serait sage de proscrire dorénavant la production de tels déchets.

## **Absence d'audiences publiques portant sur l'ensemble du projet**

Si le projet (d'un milliard de dollars) de reconstruction du coeur du réacteur ne va pas de l'avant, alors les audiences du BAPE qui se tiennent présentement sont tout à fait superflues. Il n'y a aucune raison de modifier les aires d'entreposage des déchets radioactifs si la vie utile du réacteur n'est pas prolongée.

En conséquence, les présentes audiences du BAPE risquent de ridiculiser la *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec et le processus d'audiences publiques qui y est associé. Le projet principal, d'un milliard de dollars, lui, ne fait l'objet d'aucune évaluation. Ce projet implique le démantèlement de composantes structurales hautement radioactives; la mise en suspension de poussière radioactive; le dégagement de corrosion radioactive; la contamination d'équipements et d'uniformes; la radioexposition et éventuellement la contamination de travailleurs à contrat; la production de grandes quantités de matériaux radioactifs qui doivent être manipulés, compactés et emballés. Les présentes audiences ne touchent que le stockage de ces matériaux radioactifs une fois bien emballés.

Hydro-Québec n'a pas encore rendu public tous les documents pertinents touchant le projet de réfection. Même les estimations de coûts n'ont pas été finalisées et détaillés. Dans de telles circonstances, il n'est pas possible d'évaluer les impacts environnementaux de la réfection, ni d'en contester la viabilité financière, ni de la comparer à d'autres options énergétiques plus efficaces en termes de coûts.

**Recommandation 7 :** Le RSN recommande au gouvernement du Québec de ne pas autoriser les modifications proposées par Hydro-Québec à ses installations de stockage de déchets radioactifs à Gentilly-2 puisqu'il s'agit d'un cas de « division de projet » où le promoteur cherche à obtenir l'autorisation environnementale pour une petite partie d'un plus grand projet plutôt que de soumettre le projet entier à une évaluation environnementale fédérale-provinciale complète, comprenant des audiences publiques portant sur tous les aspects de la réfection proposée du réacteur de Gentilly-2.

## **Absence du processus fédéral**

### **d'évaluation environnementale de la réfection**

Dans les faits, les modifications proposées par Hydro-Québec au coeur du réacteur et au circuit caloporteur primaire correspondent à une opération de « mini-déclassement ». Le terme « déclassement » peut être interprété de différentes façons dans le contexte nucléaire; nous l'utilisons ici dans sa forme la plus complète, qui est le démantèlement des structures radioactives d'un réacteur afin de retourner le site à l'état de « pré verdoyant ».

La première étape d'un déclassement complet consiste à enlever le combustible irradié du coeur du réacteur et à le placer dans une piscine de stockage remplie d'eau. On draine ensuite l'eau lourde (servant de modérateur) de la cuve du réacteur ainsi que l'eau lourde (servant de refroidisseur) du circuit primaire caloporteur. On utilise ensuite des produits chimiques pour enlever le plus de contamination possible de la tuyauterie afin de réduire le rayonnement pour les travailleurs. Cela produit bien sûr des déchets liquides contaminés radioactivement. On enlève ensuite les tubes de force, très radioactifs, et la tubulure d'alimentation, quelque peu moins radioactive, créant ainsi le gros des déchets radioactifs solides.

Hydro-Québec entend mener ces travaux afin de prolonger la vie utile du réacteur. Bien sûr, un déclassement complet comporterait plusieurs autres étapes, dont le démontage de l'énorme calandre elle-même. Néanmoins, les étapes décrites ci-dessus sont exactement les mêmes que les étapes initiales devant être prises lors d'un déclassement complet et final.

Cependant, tous les plans de déclassement de réacteurs CANDU suggèrent de reporter d'au moins quarante ans le travail de démantèlement des structures radioactives afin de minimiser la radioexposition des travailleurs. Le temps permet aux puissants champs de rayonnement pénétrant qui se trouvent autour du coeur du réacteur et du circuit primaire caloporteur de s'atténuer sensiblement à cause de la désintégration radioactive. Cela n'est pas ce que propose Hydro-Québec. La société d'État ne veut pas attendre quarante ans pour procéder à la réfection du réacteur, ce qui veut dire que les travailleurs seront envoyés dans des zones très radioactives qu'on a pas laissé « refroidir ».

Les travailleurs sont donc exposés à des champs de rayonnement élevé et au risque toujours présent d'une contamination radioactive qui pourrait les suivre à l'extérieur du travail. Lors du retubage des réacteurs de la centrale de Pickering A, quelques travailleurs d'Ontario Hydro ont été contaminés par de la poussière radioactive de carbone 14 qu'on a retrouvée aussi à leur domicile. Il a fallu plusieurs jours avant que les représentants d'Ontario Hydro reconnaissent même l'existence de cette poussière radioactive, puisque les détecteurs n'enregistraient pas le faible rayonnement bêta émis par la poussière de carbone 14. Finalement, on a détecté de la fine poussière de carbone 14 en suspension dans l'air à l'intérieur de la centrale et ensuite dans les maisons des travailleurs. On a dû confisquer des meubles et des draps et les traiter comme des déchets radioactifs.

Il est clair que le retubage d'un vieux réacteur est une opération d'envergure qui a un potentiel de contamination environnementale beaucoup plus élevé que la construction d'un réacteur neuf. Lorsqu'on construit un nouveau réacteur, les matériaux de construction ne sont pas radioactifs. Par contre, lorsqu'on procède au retubage d'un vieux réacteur, la plupart des matériaux sont très radioactifs.

Dans le cas des centrales nucléaires, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* exige un processus d'évaluation environnementale complet dans le cas de la construction d'un nouveau réacteur ou celui du déclassement d'un vieux réacteur nucléaire. Il est donc évident que l'esprit de la loi exige que l'opération de « mini déclassement » qu'est le retubage nécessite une telle évaluation environnementale complète.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), qui a succédé à la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA), ne voit pas cependant les choses du même oeil. La CCSN a décidé de qualifier la réfection du réacteur de Gentilly-2 d'opération de « maintenance », ce qui est tout à fait inapproprié, vu l'ampleur de l'opération, la quantité de matériaux radioactifs impliqués et l'intensité des champs de rayonnement auxquels seront exposés les travailleurs.

**Recommandation 8 :** Le RSN recommande vivement au ministre de l'Environnement du Québec, Thomas Mulcair, de contacter son homologue fédéral pour mettre sur pied une commission conjointe fédérale-provinciale sur les impacts potentiels associés à la réfection proposée du réacteur de Gentilly-2. En attendant, les modifications proposées par Hydro-Québec aux aires de stockage des déchets nucléaires ne devraient pas être approuvées.



## **Le coût et la pertinence des modifications proposées au réacteur**

Aussi élevé que soit le coût des modifications proposées au coeur du réacteur de Gentilly-2, celui-ci ne sera jamais « comme neuf ». En effet, le circuit primaire caloporteur au complet s'est beaucoup dégradé à cause de plusieurs facteurs :

- intense bombardement de neutrons;
- exposition ininterrompue à de hautes températures et pressions;
- contraintes physiques et chimiques répétées, qui ont eu un effet de détérioration particulièrement marqué sur les petites conduites; et
- manque de maintenance et d'inspections adéquates à cause de l'intensité du rayonnement autour de ces conduites, ce qui rend les contacts directs très difficiles, extrêmement coûteux et même impossibles dans certains cas.

Le RSN a appris qu'une grande partie de la dégradation du système primaire caloporteur n'a été ni étudié, ni documenté avec suffisamment de détail. À cause de cela, il est tout à fait probable, dans une dizaine d'années tout au plus, qu'on devra effectuer de coûteuses modifications au circuit primaire caloporteur. Cela fait donc augmenter drastiquement le coût de l'ensemble des modifications à prévoir et compromet ou nie même toute justification économique du projet tel que proposé.

Il se pourrait, par exemple, qu'on ait à remplacer un ou plusieurs des générateurs de vapeur de 92 tonnes de Gentilly-2 dans les prochaines années, comme ce fut le cas pour certains réacteurs en service aux États-Unis (p. ex. au réacteur de Turkey Point, en Floride) [voir Annexe D]. Chaque générateur de vapeur fait partie intégrante du circuit primaire caloporteur du réacteur et contient environ 50 000 petites conduites qu'on ne peut simplement pas inspecter ou réparer directement. La seule façon de remplacer une conduite dégradée d'un générateur de vapeur consiste à remplacer le générateur de vapeur au complet.

On n'a jamais remplacé un générateur de vapeur dans un réacteur CANDU et le bâtiment du réacteur de Gentilly-2 n'a pas été conçu pour permettre une telle opération. Remplacer un générateur de vapeur sera une opération très

coûteuse qui nécessitera le perçage d'un énorme trou dans l'enceinte de confinement pour permettre de sortir l'ancien générateur de vapeur et d'installer le nouveau. Inutile de dire que cela créera une énorme et encombrante pièce de ferraille radioactive (l'ancien générateur de vapeur) pour laquelle il n'y a pas d'emplacement de stockage de déchets radioactifs en place ou même prévu.

De plus, il est fort probable que les modifications proposées à Gentilly-2 seront beaucoup plus coûteuses que prévu, même en l'absence de surprises désagréables à l'avenir. Les coûts sont déjà passés de 800 millions à 1,2 milliard de dollars, soit une augmentation de 50 % avant même le début des travaux!

Nous avons vu récemment Ontario Power Generation (OPG) se donner en spectacle en essayant de redémarrer les quatre réacteurs de la centrale de Pickering A, près de Toronto, arrêtés en 1997 pour des raisons de sûreté. OPG avait estimé le coût de redémarrage des quatre réacteurs à 800 millions de dollars, mais à ce jour elle n'a réussi qu'à en redémarrer un seul, soit le réacteur no 4, au coût de 1,4 milliard de dollars. En autres mots, le redémarrage d'un seul réacteur a coûté presque deux fois le coût estimé pour le redémarrage des quatre réacteurs! Qui plus est, les quatre réacteurs avaient déjà subi un retubage vingt ans auparavant! Présentement, le coût estimé de redémarrage des quatre réacteurs se situe entre 3 et 4 milliards de dollars, soit plus de quatre fois le coût estimé original de 800 millions de dollars. [voir Annexe E, Introduction, p. 4]

L'ennui, c'est que les champs de rayonnement autour des conduites sont tellement intenses qu'il est extrêmement difficile d'y faire des observations directes. Par conséquent, il y a souvent des augmentations de coûts et des délais (qui contribuent aussi à augmenter les coûts). C'est pourquoi le coût estimé original est souvent faux par un facteur de 2, 3 et même 4. Mais dès lors qu'on a dépensé quelques centaines de millions de dollars, il devient presque impossible d'arrêter un projet simplement parce qu'il excède le budget prévu.

Il n'y a pas de remède miracle pour résoudre ce problème. Mais, reconnaissant qu'il pourrait y avoir un parti-pris dans la section nucléaire d'Hydro-Québec qui sous-estimerait les coûts en vue d'obtenir l'approbation du projet, le RSN recommande que le gouvernement du Québec ordonne une évaluation

indépendante du projet avant de prendre une décision.

On se souviendra qu'en 1997 le conseil d'administration d'Ontario Hydro avait fait quelque chose de semblable. Ils ont fait venir de l'extérieur une équipe d'experts nucléaires qui avait comme mandat de procéder à une évaluation indépendante de l'état des réacteurs ontariens. Suite à leur enquête, on a fermé sept des vingt-deux réacteurs ontariens pour des raisons de sûreté. Ce fut la plus importante fermeture de réacteurs de l'histoire mondiale de l'énergie nucléaire.

**Recommandation 9 :** Vu l'énormité des montants impliqués et l'ampleur de l'incertitude financière entourant l'estimation du coût final des modifications proposées par Hydro-Québec, le RSN conseille vivement au gouvernement du Québec de ne pas permettre à Hydro-Québec de mettre son projet à exécution avant que les services d'une équipe d'experts indépendants venant de l'extérieur du Canada ne soient retenus par le conseil d'administration d'Hydro-Québec dans le but d'évaluer le bien-fondé des modifications proposées et la validité des coûts associés au projet. En particulier, cette équipe devrait étudier l'éventuel besoin de remplacement des générateurs de vapeur et autres composantes à une date ultérieure.

## **Un nouveau type de déchets radioactifs de longue durée au Québec**

Tel qu'indiqué plus haut, pour être prête pour les modifications élaborées et coûteuses qu'elle envisage pour son réacteur, Hydro-Québec cherche à obtenir la permission de stocker des quantités toujours grandissantes de déchets radioactifs à ses deux aires de stockage existantes situées hors du bâtiment du réacteur : une pour le combustible nucléaire irradié (les déchets hautement radioactifs) et l'autre pour divers matériaux radioactifs (les déchets radioactifs de faible et de moyenne intensité).

Et ce n'est pas tout. Hydro-Québec cherche à obtenir la permission de créer un troisième emplacement de stockage de déchets radioactifs, tout nouveau, placé aussi hors du bâtiment du réacteur, pour accueillir des matériaux très radioactifs : tubes de force, conduites d'alimentation et autres matériaux enlevés du circuit primaire caloporteur du réacteur de Gentilly-2.

Ces déchets forment une toute nouvelle catégorie de déchets radioactifs : ce seront les déchets les plus radioactifs et ceux de plus longue durée au Québec, sauf pour le combustible nucléaire irradié lui-même.

Il est important de noter que les tubes de force irradiés restent dangereusement radioactifs pendant longtemps : des dizaines de milliers d'années. Cela est dû au fait qu'il s'est créé de nombreuses substances radioactives dans l'alliage de zirconium-niobium par activation neutronique. Certains de ces produits d'activation sont émetteurs de rayons gamma à haute intensité et ont une durée de vie sensiblement longue, se mesurant parfois en millénaires.

Il est important de noter que ces nouveaux déchets radioactifs sont la responsabilité unique d'Hydro-Québec et non du gouvernement du Canada. Gordon Edwards, président du RSN, a participé récemment à une rencontre à Toronto avec la présidente de la SGDN, Elizabeth Dowdeswell. Il lui a demandé si les tubes de force irradiés et autres débris extraits d'un réacteur subissant des modifications seraient inclus dans le mandat de la SGDN ou par la *Loi sur les déchets de combustible nucléaire* qui a créé la SGDN. Elle a répondu par un « non » catégorique.

**Recommandation 10 :** Il est essentiel qu'Hydro-Québec élabore un plan détaillé de la gestion des tubes de force irradiés, des tubes d'alimentation irradiés et autres débris radioactifs résultant de la réfection du réacteur, et ce, pour plusieurs millénaires à venir. En l'absence d'une évaluation environnementale complète portant sur la gestion à long terme (à perpétuité) de ces déchets hautement radioactifs de longue durée, le RSN conseille vivement au gouvernement du Québec de se prononcer contre la création de la nouvelle installation de gestion de déchets radioactifs solides conçue pour recevoir les déchets de retubage.