

**COMMISSION PARLEMENTAIRE AGRICULTURE, PÊCHERIES, ÉNERGIE  
ET RESSOURCES NATURELLES**

**QUÉBEC, 29 ET 30 JANVIER 2013**

**MÉMOIRE CONJOINT**

***ASSOCIATION CANADIENNE DES MÉDECINS POUR L'ENVIRONNEMENT***

**ET**

***PROFESSIONNEL-LE-S DE LA SANTÉ POUR LA SURVIE MONDIALE***

**PRÉPARÉ PAR : Dr Éric Notebaert, MD MSc  
Professeur Agrégé, Faculté de Médecine, Université de Montréal**

**Ce mémoire se divise en deux parties :  
RECOMMANDATIONS et DOCUMENT EXPLICATIF**

**RECOMMANDATIONS**

*L'Association Canadienne des Médecins pour l'Environnement et les Professionnel-le-s de la Santé pour la Survie Mondiale recommandent au Gouvernement du Québec que :*

- La centrale Gentilly-2 soit définitivement fermée.
- Pendant les activités de démantèlement, de déclassement et de décontamination du complexe nucléaire de Gentilly (G1 et G2), de même que pendant les activités liées au transport des déchets radioactifs, qu'un monitoring continu de la radioactivité soit effectué sur le site et hors site, et ceci non par Hydro-Québec ou la CCSN, mais par un organisme indépendant afin de s'assurer d'avoir des données qui ne proviennent pas de l'industrie électronucléaire.
- Pour les populations vivants en périphérie du complexe nucléaire de Gentilly et pour les travailleurs qui seront affectés aux activités de démantèlement, de déclassement et de décontamination du complexe nucléaire, qu'un comité d'experts indépendants de l'industrie électronucléaire suive de près leur exposition, pendant et après la phase de démantèlement.

- Qu'un suivi épidémiologique de l'impact sanitaire (incidence des cancers, malformations congénitales, avortements spontanés et autres) se poursuive pendant et après le démantèlement du complexe Gentilly, et ceci de façon indépendante de la CCSN et de Hydro-Québec.
- Les plans des mesures d'urgence incluent non seulement les accidents dans le complexe, mais aussi les activités liées à l'entreposage et au transport des déchets radioactifs en territoire québécois.
- Il nous semble aussi important de souligner ici que si le Québec veut être cohérent, il devrait décréter un moratoire immédiat sur l'exploration et l'exploitation de l'uranium, car ce type d'activité dégrade sérieusement l'environnement et peut avoir des impacts significatifs sur la santé humaine.

## **DOCUMENT EXPLICATIF**

### **ÉNERGIE NUCLÉAIRE ET SANTÉ : ÉVOLUTION DES CONNAISSANCES**

L'aventure du nucléaire civil a débuté il y a une cinquantaine d'années. À l'époque, il y avait peu d'informations accumulées sur l'impact sanitaire de l'énergie nucléaire. Les données préliminaires portant sur les bombes atomiques de Hiroshima en Nagasaki sortaient à peine, et l'extrapolation entre cette irradiation subite et l'exposition continue à des doses faibles de rayonnement était très hasardeuse.

Néanmoins, il est devenu évident que l'incidence des cancers du système sanguin, et de la thyroïde augmentait rapidement et de façon très marquée. Après quelques décennies, l'incidence des cancers solides commençaient aussi à augmenter de façon significative.

Les premières études effectuées autour des centrales nucléaires avaient des problèmes majeurs de conception : Elles étaient faites sur de courts laps de temps, ce qui ne respecte pas le temps de latence entre l'exposition et l'apparition des cancers, les rayons d'études entre personnes exposées et non exposées étaient souvent inadéquats, la dosimétrie souvent non précisée, les groupes comparatifs parfois très mal choisis, et beaucoup de biais non intégrés.

Et surtout, ces études provenaient souvent de scientifiques proches de l'industrie et la recherche était financée par celle-ci.

Heureusement, surtout depuis une dizaine d'années, la méthodologie s'est beaucoup améliorée. Afin d'étudier un phénomène relativement peu fréquent (les leucémies sont des maladies plus rares que beaucoup d'autres problèmes de santé), il est nécessaire de faire des recherches qui portent sur un grand nombre de personnes. Deux approches sont alors possibles : Étudier la périphérie d'une seule centrale pendant des dizaines d'années ou encore étudier un grand nombre de centrales pendant quelques années. C'est la méthode privilégiée maintenant. Elle donne des résultats robustes.

De plus, afin d'avoir une grande validité externe, regrouper un grand nombre de centrales nous permet d'extrapoler les résultats aux centrales en général. Les recherches sont maintenant effectuées par des experts indépendants, et financées par des organismes de recherche ou par des fonds publics, ce qui en fait une plus grande indépendance par rapport à l'industrie.

## **DONNÉES ACTUELLES**

Il est intéressant de constater qu'au fur et à mesure que les résultats étaient publiés à propos de l'exposition au rayonnement et aux risques de cancers, les organismes officiels de protection du public ont toujours revu leurs recommandations et augmenté le nombre de victimes potentielles pour une dose donnée de rayonnement.

Il est à souligner que ces différents organismes sont réputés pour avoir des estimés très conservateurs. Ainsi, si on pose la question suivante : « Si 1 million de personnes sont exposées à un rayonnement relativement faible de 10 mSv (milliSievert), la mortalité par cancers augmentera de combien? » le nombre de cas estimés a ainsi évolué dans le temps :

CIPR (1977) : 125 cas /  
BEIR III (1980) : 158-501 cas /  
CIPR (1990) : 500 cas /  
BEIR (1990) : 800 cas /  
NRPB (1992) : 1000 cas /  
BEIR VII (2006) : 1000 cas.

On peut donc estimer qu'à 10mSv, 1 personne sur 1000 risque de développer un cancer. Il est donc extrêmement inquiétant de lire dans les publications de la Commission Canadienne de Sûreté Nucléaire qu'à moins de 100mSv il n'y a pas de risques pour la santé. Selon nous, affirmer ceci tient de l'ignorance, ou pire de la désinformation.

Les conclusions de la dernière publication de l'Académie Américaine des Sciences sont irréfutables. On peut en effet lire dans le BEIR VII (2006) [1] que toute dose de rayonnement peut induire un cancer, si faible soit-elle. Il n'y a pas de 'dose sécuritaire'.

Afin d'avoir des données solides sur l'exposition entre centrales nucléaires et risque de cancers, quatre très grandes études ont été publiées depuis 5 ans, 2 méta-analyses et 2 études cas-contrôles.

## **LES MÉTA-ANALYSES**

Les 2 méta-analyses ont porté sur un très grand nombre de personnes :

Baker (2007) : 136 sites dans 8 pays, dont le Canada, et  
Mangano : 51 sites aux États-Unis.

L'étude de Baker [2] a estimé que la mortalité par cancer augmentait de 24% chez les enfants de moins de 9 ans dans un rayon de 16 km des centrales.

Dans l'étude de Mangano [3], la mortalité par leucémie augmentait de 10% en périphérie des centrales, chez les 0-19 ans, et elle était plus marquée chez les enfants les plus jeunes.

De plus la mortalité diminuait de 5.5% en périphérie des centrales fermées.

Ces résultats sont tous statistiquement significatifs.

## LES ÉTUDES CAS-CONTRÔLES

Dans les études cas-contrôle, on compare l'incidence et la mortalité des cas de leucémie autour des centrales à l'incidence en régions où il n'y a pas de centrale nucléaire. Deux grandes études ont été publiées avec ce type de devis : Celle de Kaatsch, l'étude KiKK (2008) [4], autour de 16 centrales, et qui a fortement contribué à l'arrêt du nucléaire en Allemagne et l'étude française GEOCAP réalisée autour de 19 centrales [5].

Dans l'étude KiKK, on a démontré une augmentation de la mortalité par leucémie de 33% chez les enfants vivant à moins de 10 Km des centrales. Dans l'étude GEOCAP, on a noté un excès de leucémie de 1.9 chez les enfants vivant à moins de 5 km des centrales, dans la période 2002-2007.

## L'ÉTUDE CHEZ LES TRAVAILLEURS DU NUCLÉAIRE AU CANADA

Une autre publication majeure a été effectuée au Canada. Lydia Zablotska [6] s'est penchée sur le risque de mortalité par cancers chez 45 468 employés du nucléaire en Ontario, au Québec et au Nouveau Brunswick. Les résultats sont forts intéressants : excès du risque de décès par leucémie de 5.25 par 100mSv d'exposition pour les leucémies (statistiquement significatif) et de 0.28 par 100mSv des cancers solides.

Cette publication est particulièrement importante quand on sait que l'on tolère une limite de 50mSv/an pour les travailleurs du nucléaire au Canada.

## LES ESTIMÉS EN MÉDECINE

Plusieurs publications sont sorties dans la littérature de médecine depuis quelques années [7-8-9]. On peut résumer les résultats ainsi : À 100mSv d'exposition, un bébé a 1 chance sur 100 de décéder par cancer, un jeune adulte, 1 chance sur 500-1000, et un adulte, une chance sur 1000. On a estimé aussi qu'à des doses d'exposition de 10-20mSv, qu'un bébé sur 1000 développera un cancer. Il en sera de même d'un adolescent sur 2000 et d'un adulte sur 5-10 000.

## LE TRITIUM

Isotope radioactif de l'hydrogène, le tritium se trouve en général sous forme d'eau radioactive. Il peut être inhalé ou ingéré. Sa pénétration tissulaire est faible, mais son dommage cellulaire peut être très élevé. Il se lie rapidement aux cellules, devient alors lié organiquement au matériel génétique et surtout aux cellules en développement rapide. Chez les animaux de laboratoire, il induit des mutations, avortements spontanés, anomalies congénitales et cancers. Son effet radiobiologique est particulièrement élevé : 2 à 3 [10].

Or les réacteurs canadiens sont ceux qui produisent le plus de tritium dans le monde, et on a rapporté des niveaux très élevés de tritium dans l'air et les aliments en périphérie des centrales canadiennes [11]. Le rapport du BAPE de 2005 est éloquent à cet égard : On peut y voir les niveaux de tritium mesurés à plusieurs endroits :

Canal de rejet : 420Bq/L;  
Eau de surface en hiver : 60 000Bq/L;  
Eau souterraine : 20 000Bq/L;  
Eau de résurgence : 1 000Bq/L;  
Lait : 30Bq/L (normal : <5Bq/L);  
Air : 1.17Bq/m<sup>3</sup> (normal : <0.05Bq/m<sup>3</sup>).

Un document de la CCSN de 2006 rapportait des niveaux de tritium très élevés de 695Bq/L dans les légumes non loin de la centrale de Pickering en Ontario [12].

Il faut souligner que les niveaux de tritium tolérés au Canada sont extrêmement permissifs : 7000Bq/L (Becquerels par litre). Aux États-Unis, on tolère un maximum de 740 Bq/L. En Europe, des niveaux supérieurs à 100Bq/L commandent une investigation immédiate. En Californie et au Colorado, on vise maintenant des maximums de 15Bq/L et 18Bq/L.

Il n'est donc pas du tout rassurant de lire dans les documents de la Commission Canadienne de Sureté Nucléaire que les maximums annuels dans l'eau à proximité des centrales ne dépassent pas en moyenne 18Bq/L. Nous ne savons pas quels sont les maximums ponctuels. Et comme nous l'avons vu, les niveaux à proximité des centrales sont beaucoup plus élevés. La population générale ne s'abreuve pas de cette eau, mais tout le biotope est bombardé par cette eau radioactive.

La commission ontarienne ODWAC (Ontario Drinking Water Advisory Council), préparée pour le Ministère de l'Environnement en 2009 avait d'ailleurs suggéré de baisser les niveaux tolérés à moins de 20Bq/L.

## **AUTRES ASPECTS**

Il y a plusieurs autres raisons qui doivent nous inciter à tourner le dos définitivement à l'énergie nucléaire : le problème insoluble à long terme de la gestion sécuritaire des déchets pour des milliers d'années, le risque d'accidents (surtout avec les CANDUS), les coûts énormes associés à cette énergie qui nous empêchent d'investir dans les énergies renouvelables, et finalement les liens évidents entre le nucléaire civil et militaire. Devons-nous rappeler que c'est grâce aux réacteurs canadiens que certains pays (Inde, Pakistan) ont développé leurs armes nucléaires.

Il est certainement important de se pencher sur la question des pertes d'emplois possibles et de la réaffectation du personnel qui travaillait à Gentilly-2. Mais les risques associés à cette centrale commandent de la fermer immédiatement. L'attitude d'élus municipaux et de syndicats qui veulent à tout prix maintenir en vie cette centrale gériatrique et dangereuse nous semble étonnante et assez irresponsable. Compte tenu des connaissances actuelles, leurs prises de position sont totalement anachroniques.

En conclusion, fermer la centrale aura un effet bénéfique immédiat sur la santé et l'environnement, et ceci aura un impact sur toutes les générations à venir.

## RÉFÉRENCES

- Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation. BEIR VII, Phase 2. NRC. The National Academies Press, Washington. 2006
  - Baker et al. Meta-Analysis of Standardized Incidence and Mortality Rates of Childhood Leukaemia in Proximity to Nuclear Facilities. *European Journal of Cancer Care* 2007;16 :355
  - Mangano et al. Childhood Leukaemia Near Nuclear Installations. *European Journal of Cancer Care* 2008;17 :416
  - Kaatsch et al. Leukaemia in Young Children Living in the Vicinity of German Nuclear Nuclear Power Plants. *Int J Cancer* 2008;122:721
  - Sermage-Faure et al. Childhood Leukemia around French Nuclear Power Plants – the GEOCAP Study 2002-2007. *Int Journal of Cancer*. 2012 Jan.05. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223329](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223329)
  - Zablotska et al. Analysis of Mortality among Canadian Nuclear Power Industry Workers after Chronic Low-Dose Exposure to Ionizing Radiation. *Radiation Research* 2004;161(6):633.
  - Brenner et al. Estimated Risks of Radiation-Induced Fatal Cancer from Pediatric CT. *American Journal of Radiology* 2001;176:289
  - Brunetti et al. Diagnostic Radiation Exposure in Pediatric Trauma Patients. *Journal of Trauma* 2011;70(2):E24.
  - Brenner DJ. Computed Tomography – An Increasing Source of Radiation Exposure. *New England Journal of Medicine* 2007;357 :2277
  - Fairlie I. The Hazards of tritium – Revisited. *Medicine Conflict and Survival*. 2008;24(4):306
  - Osborne RV. Tritium in the Canadian Environment Levels and Health Effects Report RSP 0158-1. Prepared for CNSC. 2002
  - Bundy K et al. Directorate of Environment and Radiation Protection Assessment. Document CCSN CMD 07-M34
-