

Abécédaire de tritium

Un survol des graves problèmes causés par le tritium au Canada

Le tritium est une substance radioactive dangereuse que les réacteurs nucléaires canadiens (CANDU) produisent en très grandes quantités au cours de leurs opérations courantes. L'organisme de surveillance du nucléaire (Commission canadienne de sûreté nucléaire – CCSN) traite à la légère la question du tritium, ce qui va à l'encontre des directives de l'Agence internationale de l'énergie atomique et des organismes de surveillance d'autres pays. En conséquence, des millions de Canadiens sont exposés à des taux de tritium plus élevés que ce qui est considéré comme acceptable ailleurs.

Qu'est-ce que le tritium?

Le tritium est un isotope de l'hydrogène. Il possède toutes les caractéristiques spécifiques de l'hydrogène, mais, de plus, il est radioactif : chaque atome de tritium est instable et, à un moment donné, il se transforme et décharge une particule de très haute vitesse, semblable à ce qu'on pourrait appeler un «projectile subatomique». Cette transformation est appelée «cas de désintégration radioactive».

Une des particularités de l'hydrogène est le fait qu'il constitue l'élément le plus léger et le plus abondant de l'Univers. Il peut donc traverser tous les types de barrières. L'hydrogène est aussi l'élément constitutif de base de toute forme de vie et l'élément le plus abondant dans toutes les molécules organiques. Environ la moitié des atomes de notre corps sont des atomes d'hydrogène.

Combiné à l'oxygène, l'hydrogène forme de l'eau. L'eau couvre 70% de la surface de la Terre, est en mouvement constant autour du monde et est essentielle à la survie de toutes les formes de vie connues. L'eau compte pour 60 à 70% du poids du corps humain.

Le tritium est de l'hydrogène radioactif. Comme tel, on peut le retrouver partout où il y a présence d'hydrogène et il se combine facilement avec l'oxygène pour produire de l'eau radioactive (ou eau tritiée) qui voyage rapidement et facilement dans l'environnement et peut pénétrer toutes les formes de vie.

D'où provient le tritium?

De petites quantités de tritium sont produites naturellement dans les couches supérieures de l'atmosphère. Les bombes atomiques et les réacteurs nucléaires en produisent de grandes quantités. Les réacteurs CANDU produisent de 20 à 50 fois plus de tritium que la plupart des autres types de réacteurs nucléaires en opération dans le monde.

Dans des conditions normales d'opération, les réacteurs nucléaires CANDU laissent s'échapper de très grandes quantités de tritium dans l'environnement. Le tritium se répand sous forme de vapeur d'eau et de gaz par les événements de toit et par les cheminées. Le tritium est aussi déversé sous forme liquide (eau radioactive) dans les lacs et les rivières. De grandes quantités de tritium sont aussi déversées dans l'environnement par les fabricants de panneaux lumineux qui utilisent du tritium.

Une fois déversé dans l'environnement, le tritium fait partie du cycle de l'eau. Il tombe sur la terre sous forme de neige ou de pluies radioactives et s'accumule dans l'environnement. Avec les cycles répétés de gel et de dégel, d'évaporation et de pluie, il s'infiltré dans la nappe d'eau souterraine et coule dans les ruisseaux, les lacs, les rivières, les aquifères et les océans. Il se répand aussi dans tous les organismes

vivants.

Quels sont les effets du tritium dans le corps humain?

Le tritium pénètre dans le corps humain sous forme de gaz, de vapeur d'eau ou d'eau. Il peut être inhalé, avalé ou absorbé par la peau. Il peut aussi être introduit dans le corps quand on consomme des aliments contaminés au tritium. La plus grande partie du tritium qui pénètre dans notre corps est éliminé assez rapidement.

Cependant, une partie du tritium est incorporé dans les molécules organiques du corps comme les éléments cellulaires, les hormones et les enzymes. On parle alors de «tritium lié organiquement» et celui-ci peut se retrouver dans n'importe quelle partie du corps étant donné que le tritium n'est arrêté par aucune membrane ou barrière. On le retrouve même dans le noyau, le centre de contrôle de la cellule, où le matériel génétique comme l'ADN est emmagasiné. Le tritium peut être incorporé aux molécules de l'ADN, où il peut faire de graves dommages.

Une fois incorporé dans le corps, le tritium devient une bombe à retardement

Tôt ou tard, le tritium subit une désintégration radioactive. Durant ce processus, il émet une particule de haute vitesse, un projectile subatomique, qui peut détruire les liens moléculaires et endommager l'information encodée dans les molécules d'ADN. La plupart des dommages moléculaires sont réparés, mais pas complètement. Les cellules qui ne se régénèrent pas peuvent plus tard être la cause de l'apparition de cancers ou de malformations génétiques chez les enfants.

Le tritium peut causer plusieurs types de problèmes médicaux

Il est classé comme cancérigène (qui cause le cancer), mutagène (qui cause des mutations génétiques) et tératogène (qui produit des malformations chez l'embryon). Il existe aussi la possibilité que le tritium soit la cause d'autres problèmes médicaux tels les syndromes d'immunodéficience, les maladies cardiaques, les allergies et les dysfonctions hormonales.

Les femmes enceintes, les enfants et les fœtus sont plus particulièrement vulnérables à une exposition au tritium. En général, les femmes sont plus sensibles à cette substance que les hommes. Les autorités canadiennes ne tiennent pas compte de cette différence.

Comment savoir si votre eau potable est contaminée par le tritium?

Étant donné que le tritium se retrouve à l'état naturel dans l'atmosphère, l'eau potable contient naturellement un demi-Becquerel de tritium par litre d'eau, provenant de radiations cosmiques. Un Becquerel (Bq) est une unité de mesure de la radiation qui représente le niveau de radioactivité quand un cas de désintégration nucléaire se produit à chaque seconde, en moyenne.

En plus du demi-Becquerel par litre provenant des radiations cosmiques, nous retrouvons dans notre eau potable du tritium provenant de plus de 2 000 tests de bombes atomiques qui se sont déroulés à travers le monde dans les années 1950 et 1960. Ces expériences ont contribué à élever le niveau de tritium à environ 2 Bq/litre dans l'hémisphère nord de la planète, soit quatre fois le niveau de tritium produit par les radiations cosmiques. Cependant, on parle maintenant de «niveau naturel» de tritium quand on parle d'un taux de 2 Bq/litre dans notre eau potable.

Les réacteurs nucléaires déversent des grandes quantités de tritium

Les réacteurs CANDU produisent tellement de tritium qu'ils contribuent directement à la présence dans

l'eau potable d'un taux de tritium plusieurs fois supérieur au taux «naturel» de 2 Bq/litre. Par exemple, en grande partie à cause des émissions de tritium provenant des 12 réacteurs CANDU de la «Ontario Power Generation» sur la rive nord du lac Ontario, l'eau de ce lac est contaminée à la hauteur de 8 Bq/l (1). Le tritium dans un litre d'eau subira huit désintégrations par seconde, 480 par minute, 28 800 par heure, 691 200 par jour, etc. Même après 12,3 années, la «demi-vie» du tritium, un litre d'eau émettra 4 «projectiles subatomiques» par seconde, soit deux fois plus que le niveau naturel d'émissions.

Si vous vivez près d'une centrale nucléaire, il est probable que le niveau de tritium dans votre eau potable soit bien au-delà du «niveau naturel»

L'eau potable à Ottawa, situé à 170 km en aval des installations de Énergie atomique Canada à Chalk River, contient habituellement 6 Bq/l de tritium, avec des pointes de 30 Bq/l. L'eau potable à Oshawa, près du «Darlington Nuclear Generating Plant», contient 8 Bq/l de tritium. L'eau potable au Nouveau-Brunswick près de la centrale nucléaire de Point Lepreau contient près de 40 Bq/l de tritium (2).

À Pembroke, en Ontario, la Commission canadienne de sûreté nucléaire a accordé une licence à une entreprise de fabrication de panneaux lumineux au tritium, SRB Technologies Inc. et cette entreprise déverse des quantités énormes de tritium dans l'environnement, tout près de quartiers résidentiels. Les puits voisins de SRB contiennent 1 000 Bq/l de tritium. Les jardins avoisinants ont été dangereusement contaminés : à un certain moment, des pommes de terre de ces jardins contenaient 12 000 Bq/l de tritium. L'eau souterraine à la base des cheminées de SRB contenait plus de 130 000 Bq/l de tritium (3).

Le tritium ne peut pas être enlevé par filtration

Ni les usines municipales de traitement des eaux ni les filtres disponibles sur le marché ne peuvent extraire le tritium de l'eau potable. Pour cette raison, il est capital de ne pas contaminer les sources d'eau potable avec le tritium. Malheureusement, les installations nucléaires ont la permission de rejeter de grandes quantités de tritium dans les sources d'eau potable comme le lac Huron, le lac Ontario, la rivière des Outaouais et le fleuve St-Laurent.

Existe-t-il des preuves des effets nocifs du tritium sur la santé?

Des études révèlent que les réacteurs nucléaires canadiens sont responsables d'une augmentation des taux de malformation congénitale, de leucémie infantile et de syndrome de Down dans les populations vivant près de ces installations (4). Une étude détaillée portant sur la santé des travailleurs du nucléaire à travers le monde révèle que les travailleurs canadiens de ce secteur sont beaucoup plus à risque de souffrir de cancers et de leucémie que les travailleurs dans les autres pays qui sont exposés à des niveaux équivalents de radiations externes. Des scientifiques indépendants ont avancé l'hypothèse que l'exposition des travailleurs canadiens au tritium pourrait expliquer cette différence.

La Commission canadienne de sûreté nucléaire ne semble pas intéressée à étudier le phénomène du taux de cancers élevé chez les travailleurs des réacteurs CANDU et elle refuse de mener des études sur la santé des populations qui sont exposées à de hauts niveaux de tritium, comme celle de Pembroke.

Pourquoi la Commission canadienne de sûreté nucléaire ne protège-t-elle pas la population canadienne des dangers que représente le tritium?

Il semble que la CCSN soit incapable de renoncer à la partie de son mandat initial qui comprenait la promotion de l'industrie nucléaire. Allant à l'encontre de son mandat principal qui est la protection des Canadiens et de l'environnement, la CCSN priorise souvent les intérêts de l'industrie nucléaire. Étant donné que le technologie du CANDU produit tellement de tritium, la Commission évite de reconnaître les

dangers associés au tritium, sinon l'industrie nucléaire ne fonctionnerait pas bien ou alors pas du tout.

Au lieu d'avoir dans sa mire la protection de la santé des Canadiens, le CCSN et Santé Canada tentent de défendre le niveau de 7 000 Bq/l dans l'eau potable, ce qui est ridicule. Ils basent leur décision sur des recherches dont les résultats sont périmés et reposent sur des études très peu scientifiques concernant les effets du tritium sur le corps humain. Ils sous-estiment grandement les dommages potentiels du tritium en se basant seulement sur la grosseur de ses atomes et la faible énergie émise lors de sa désintégration.

La plupart des autorités gouvernementales qui ont étudié à fond la question du taux de tritium dans l'eau potable en sont arrivées à l'adoption d'une norme de 1 000 Bq/l ou moins. De nombreux scientifiques indépendants et des organismes non gouvernementaux comme le «International Institute of Concern for Public Health» et la «Canadian Environmental Law Association» préconisent des taux de 2 – 10 Bq/l.

Ce qu'on peut faire pour régler ce problème?

Les législateurs canadiens doivent se rendre compte que le système de régulation de l'industrie nucléaire du Canada ne joue pas son rôle de protecteur des citoyens et doit subir une révision complète. Il faut que les Canadiens puissent jouir d'une norme qui les protégera contre le tritium dans l'eau potable.

Idéalement, le niveau de tritium permis dans l'eau potable ne devrait pas dépasser le niveau naturel de 2 Bq/l. Il faut que les émissions de tritium par les installations nucléaires soient réduites et les déversements délibérés de tritium dans les sources d'approvisionnement en eau potable doivent cesser.

Les Canadiens doivent exercer des pressions auprès de leurs représentants afin que ces modifications soient adoptées.

Références :

- 1- Bob Drimmie, Manager, University of Waterloo Environmental Laboratory, Personnel Communication, 2009
- 2- Commission canadienne de sûreté nucléaire : [Normes et recommandations sur le tritium dans l'eau potable](#) (INFO-0766) 2008
- 3- Canadian Nuclear Safety Commission. [SRB Technologies \(Canada\) Inc. - Transcript - Application for the renewal of Class IB Nuclear Substance Processing Facility Operating Licence in Pembroke](#) Nov 30, 2005
- 4- Rosalie Bertell, 2006 : Health effects of tritium, 2006