

PUBLICATION DU CONSEIL SUPERIEUR D'HYGIENE N°8274

Recommandations concernant la présence du tritium (^3H) dans l'environnement et des problèmes liés à sa mesure

7 mars 2007

1. INTRODUCTION ET QUESTION(S)

Récemment, le CSH a été sollicité par l'AFCN-FANC au sujet de l'impact sur la santé publique de l'utilisation de substances radioactives dans les équipements destinés à la signalisation des issues de secours.

Pour pouvoir répondre à cette série de questions dans un délai raisonnable, il a été décidé de constituer un groupe de travail *ad hoc* qui a déjà mené à la délivrance rapide d'un avis circonstancié. Cet avis a été communiqué à l'administration requérante (CSH 8168, 2006).

L'analyse du dossier a largement fait usage d'études relatives à l'impact du tritium sur l'environnement et la santé (Belot Y. & al., 1996; Bhatia & Kirchmann, 1999; Van den Stricht & Kirchmann, 2001)

Lors des discussions préparatoires pour répondre à cette série de questions, les experts présents et impliqués dans le domaine de la radioécologie, se sont rendus compte de la nécessité d'attirer l'attention des autorités compétentes en charge de la Santé Publique sur la problématique du tritium en général et le besoin de maintenir l'expertise dans ce domaine en particulier. Le groupe de travail « Radioécologie » du Conseil Supérieur d'Hygiène a donc élaboré les recommandations suivantes.

2. RECOMMANDATIONS

Vu que la connaissance sur le tritium en Belgique risque de disparaître, il y a un besoin urgent de prendre les initiatives suivantes, en particulier auprès de l'AFCN:

- Mettre à disposition les moyens nécessaires afin de faire le point sur la présence du tritium dans l'environnement.
- Porter une attention particulière à assurer la capacité de mesure en Belgique.
- Partant d'une analyse proactive des besoins, contribuer à mieux intégrer le confinement sûr du tritium, la radioprotection et la radioécologie afin de mieux les intégrer dans le développement technologique (e.a. fusion) et dans la gestion des rejets.
- Clarifier les incertitudes concernant le risque du tritium pour la santé et l'environnement.

Ce problème doit être analysé dans les quatre domaines qui sont :

- la radioécologie
- la métrologie
- la radioprotection
- la gestion des situations accidentelles

3. ELABORATION ET ARGUMENTATION

A l'aube du 21^{ème} siècle, avec le développement et la mise au point de la fusion thermonucléaire contrôlée, la problématique du tritium, de la radioprotection des installations qui en produisent, de sa métrologie et de son suivi radioécologique va à coup sûr se poser car le savoir-faire belge dans ce domaine particulier s'érode inéluctablement.

L'utilisation potentielle du tritium dans des actes terroristes doit être étudiée. Malgré le fait que le tritium n'est pas très radiotoxique, il est facilement mis en œuvre et transporté sans pouvoir être détecté.

Il est bon de rappeler :

- que l'inventaire total actuel du tritium provenant naturellement du rayonnement cosmique s'élève à $1.3 \cdot 10^6$ TBq (son taux de production annuel est de $7.4 \cdot 10^4$ TBq)
- que la plus grosse quantité de cet isotope a été rejetée par l'homme au travers de ses applications militaires. Elle est de l'ordre de 10^8 TBq ($\simeq 150$ kg) (100 fois l'inventaire total du tritium provenant naturellement du rayonnement cosmique)
- que la production au niveau mondial d'électricité par fission en libère 50 grammes (environ $3 \cdot 10^4$ TBq) chaque année au travers de rejets liquides et gazeux. Sur base des analyses récentes des émissions à La Hague par l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire), la quantité de tritium déversée annuellement dans la mer près de La Hague, qui pourrait également en partie se retrouver dans la mer au niveau de la côte belge, a augmenté de 30 % en 5 ans pour atteindre $1,4 \cdot 10^4$ TBq /an (GRNC, 2006).
- Enfin, la fusion thermonucléaire contrôlée se développe. Rien que dans le programme ITER qui a démarré à Caradache (France), elle mettra en jeu de l'ordre de quelques kilogrammes (10^6 TBq) d'après les estimations actuelles. Le rejet de telles installations en routine et le rejet potentiel de tritium dans l'environnement en cas d'accident sera loin d'être négligeable. Le développement des réacteurs de troisième génération (EPR) occasionnera également des rejets de tritium non négligeables dans l'environnement.
- En liaison avec l'avis du CSH (8168) ; la mise au déchet des systèmes d'éclairage de secours GTLS (*Gaseous Tritium Light Source*) contenant des quantités importantes de tritium pose déjà problème.

Les universités belges ne disposent quasi plus de compétences ni même de services qui font de la recherche en radioécologie. Seul le CEN-SCK dispose encore d'une structure active mais partielle dans ce domaine.

Pour ce qui concerne la métrologie à faible concentration et même si quelques laboratoires démontrent encore un peu d'activité en matière de mesure et de contrôle du tritium, la compétence a tendance à s'éroder.

La mesure directe des hauts niveaux de tritium dans les gaz ou sur les surfaces des zones contrôlées ne se pratique plus de manière suivie en Belgique et seuls l'IRE et le CEN disposent encore de connaissances. Les activités avec des quantités industrielles ont toutefois été arrêtées depuis plus de dix ans et la pratique s'estompe fortement.

La mesure complexe du tritium, lorsqu'il est mélangé à d'autres radionucléides comme le ^{14}C , le ^{85}Kr , ... ne semble plus pratiquée. Dans la filière de la fusion contrôlée, le tritium ne sera probablement jamais présent seul dans les installations et dans les rejets vers l'extérieur, ce qui rendra la mesure encore plus délicate.

Il apparaît en outre au travers de publications récentes, que la radiotoxicité du tritium est probablement sous-estimée – peut être d'un facteur 10 – (CERRIE, 2004), ce qui a renforcé la nécessité d'une prise de position du CSH sur le sujet.

4. RÉFÉRENCE(S)

- Belot Y, Roy M, Métivier H. Le tritium. De l'environnement à l'homme. Collection Institut de Protection et Sureté Nucleaire (IPSN). Les Ulys : Les Editions de Physique ; 1996.
- Bhatia A, Kirchmann R. Environmental behavior of tritium [CD Rom]. July 1999.
- CERRIE. Report of the Committee Examining Radiation Risk of Internal Emitters (CERRIE). UK; 2004. Disponible sur www.cerrie.org.
- CSH. Avis du CSH concernant l'impact sur la santé publique de la présence de substances radioactives (tritium) dans des équipements destinés à la protection des personnes, à savoir les signalisations de sorties de secours. Publication du Conseil Supérieur d'Hygiène n° 8168. Bruxelles; 2006.
- GRNC -Groupe Radioecologie Nord Cotentin. Appréciation par le GRNC de l'estimation des doses présentées dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de GOGEMA-La Hague, Année 2004, Rapport de Synthèse (Deuxième Avis), 64p et Rapport Détaillé, 220p, Fontenay-aux-Roses (Fr) ; 2006.
- Van den Stricht E, Kirchmann R, Editors. Radioecology: radioactivity and ecosystems. Liege: International Union of Radioecology; 2001.

5. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Ont participé à l'élaboration de cet avis, les experts suivants:

| | |
|---------------------|-------------------|
| DEBAUCHE Antoine | (radioprotection) |
| DEMOULIN Vincent | (radioécologie) |
| EGGERMONT Gilbert | (radioprotection) |
| HARDEMAN Frank | (radioprotection) |
| KIRCHMANN René | (radioécologie) |
| POFFIJN André | (radioprotection) |
| VAN CLEEMPUT Oswald | (radioprotection) |
| VANDERBORGHT Oscar | (radioécologie) |

Le groupe de travail a été présidé par Demoulin Vincent et le secrétariat scientifique a été assuré par Dubois Jean-Jacques, Maes Leen et Jadoul Eric.
