

CCSM: Fiche d'information sur les radiations

Amendée le 30 mars 2011

Les journalistes doivent bien distinguer

a) la **contamination radioactive** qui est une dispersion d'éléments radioactifs (gaz et poussières) dans l'environnement sous l'effet des vents. Les poussières se déposent finalement au sol et leur distance de propagation augmente quand elles sont petites et légères. Les poussières d'uranium ou de plutonium étant très lourdes, elles se déposent normalement à courte distance d'une centrale en difficulté. Les gaz radioactifs se dispersent et se diluent progressivement dans l'atmosphère.

b) les **radiations** elles-mêmes qui sont des rayonnements d'énergie émis par ces substances radioactives. Les radiations se propagent en ligne droite comme la lumière et ne sont pas directement affectées par les vents. On peut donc diminuer l'intensité du rayonnement en s'éloignant de sa source ou en s'abritant derrière un objet qui fera obstacle. Selon le type de radiation, certaines peuvent être stoppées par une simple feuille de papier ou un vêtement tandis que d'autres exigent une bonne épaisseur d'eau, de métal ou de béton.

Si on fait exception des radiations intenses qui peuvent exister dans une centrale nucléaire en difficulté, les radiations les plus dangereuses pour le public viennent des éléments radioactifs (gaz ou fines poussières) qui se fixent à long terme dans l'organisme après avoir été respirées ou ingérées. Le danger vient alors de la durée de cette exposition très intime.

Toute contamination globale de l'environnement, autour d'une centrale, exige la dispersion des substances radioactives elles-mêmes. Or, à l'exception des traces qui se sont échappées avec la vapeur ou dans l'eau qu'on a déversée sur les réacteurs et les bassins de combustibles de Fukushima, tout l'inventaire radioactif demeure encore dans les réacteurs et dans les bassins de stockage du combustible irradié.

Comment mesure-t-on les radiations?

Les effets biologiques des radiations sur le corps humain, ce qu'on appelle la dose équivalente, se mesure en Sieverts (Sv). Cette unité tente de quantifier approximativement l'ampleur du dommage aux cellules du corps humain et ce dommage est proportionnel au nombre des particules ionisantes qui les traversent.

Comme nous sommes généralement exposés à des doses bien inférieures à un Sievert, les informations concernant le Japon expriment généralement les radiations en milliSieverts (millièmes de Sievert) ou en microSieverts (millionnièmes de Sievert)

Vérifiez donc avec soin si on s'exprime en milliSieverts (mSv) ou en microSieverts (μ Sv) et si on calcule cette dose par heure, par jour ou par année. Ce peut aussi être une dose unique.

Que signifient les chiffres?

Selon le Comité scientifique de l'ONU sur les effets des radiations atomiques, un humain reçoit en moyenne environ 2,4 mSv de radiations par année en provenance du sol, des rayons cosmiques, de la nourriture, etc. Nous recevons en outre environ 1 mSv par année de rayons X médicaux.

Au total, donc, environ 3,5 mSv par année mais c'est une moyenne qui varie selon les régions et les circonstances.

Il faut recevoir presque 100 mSv avant que l'on puisse mesurer une augmentation du risque de cancer. Une dose de 1000 mSv provoquera des nausées et la maladie des radiations mais cette dernière peut déjà se manifester à des doses de 100 à 500 mSv.

Sans traitement médical, une dose de 1 000 à 2 000 milliSieverts tuerait environ 5% des personnes exposées dans les 30 jours. La US Nuclear Regulatory Commission estime aussi qu'une dose de 3 500 à 5 000 mSv tuerait la moitié de la population dans les 30 jours.

Pour d'autres informations sur les effets des doses de radiation:

http://www.epa.gov/rpdweb00/understand/health_effects.html

<http://www.world-nuclear.org/info/inf05.html>

Quelles doses émet la centrale de Fukushima?

Jusqu'à maintenant, la plupart des produits radioactifs émis par la centrale étaient des gaz radioactifs qui se dispersent dans l'atmosphère, sous l'influence des vents. Les derniers rapports font état de niveaux dangereux pour la santé dans la centrale elle-même ou à son périmètre mais cela diminue rapidement avec la distance. Mercredi le 16 mars, les autorités japonaises citaient des valeurs de 0,33 milliSieverts par heure à 20 km de la centrale (soit 8 mSv par jour). Ces niveaux varient toutefois d'heure en heure et diminuent rapidement après chaque explosion. Compte tenu des incendies qui sont en cours dans les aires de stockage du combustible irradié, la situation peut changer rapidement. Nous suivons les événements.

Quelles sortes de radiations émet la centrale?

Chaque élément radioactif a une demi-vie particulière. La demi-vie c'est le temps nécessaire pour que la moitié d'un échantillon radioactif se désintègre en d'autres produits de fission. L'effet est donc double: un isotope de courte demi-vie s'élimine rapidement mais ses radiations sont plus intenses.

La vapeur et les fumées qui sortent de la centrale Fukushima Daiichi contiennent des isotopes radioactifs gazeux d'iode, de césium, de xénon et de krypton. Tous ces isotopes se désintègrent spontanément en émettant des positrons. C'est ce que l'on appelle des radiations *beta*. Ces particules libèrent leur énergie en frappant le corps humain et c'est ce qui endommage nos cellules. D'autres produits radioactifs émettent plutôt des rayons gamma (radiation *gamma*) ou encore des ions d'hélium --2 neutrons et 2 protons--(radiation *alpha*).

Principaux isotopes à surveiller:

- **L'iode 131** a une demi-vie d'à peu près 8 jours. La moitié de cet iode se désintègre donc en huit jours, la moitié du reste disparaît en huit autres jours ... et ainsi de suite. Le problème, c'est que cet iode radioactif s'accumule dans la glande thyroïde, ce qui peut provoquer une exposition importante dans le cou. La meilleure protection consiste à absorber au préalable des comprimés d'iodure de potassium qui vont saturer la thyroïde avec une grande quantité d'iode non radioactif. Une dose unique suffit pour que la glande ne puisse plus absorber ensuite l'iode radioactif quand la personne se trouve exposée à cette contamination. On recommande toutefois de ne prendre de l'iode que sous la surveillance d'un médecin.
- **Le césium 137** a une demi-vie d'une trentaine d'année. Il s'intègre à nos cellules comme le potassium, ce qui augmente le risque de cancer.
- **Le Xenon 135** a une demi-vie de 9 heures et il est relativement inoffensif pour les humains.
- **Le Xenon 133** a une demi-vie de 5 jours et il est relativement inoffensif pour les humains.
- **Le Krypton-85** a une demi-vie de 10 ans et il est relativement inoffensif pour les humains.

En cas d'incendie, de dommages au combustible lui-même ou de fonte complète du coeur du réacteur, des explosions pourraient projeter des particules solides d'uranium ou de plutonium dans l'atmosphère puisque certaines enceintes de confinement sont maintenant compromises. Il faudrait toutefois des explosions bien plus puissantes que celles qui sont survenues jusqu'à maintenant, sans quoi ces poussières lourdes retomberaient immédiatement au sol. Ces particules solides produisent des radiations *alpha*, lesquelles sont facilement stoppées par les vêtements ou la peau.

Cela ne les rend pas inoffensives pour autant puisque ces particules peuvent être absorbées dans l'organisme par la respiration ou l'alimentation. Elles peuvent alors se stocker dans les os et provoquer une exposition radioactive à très long terme. Ces particules ont aussi le défaut de persister longtemps dans l'environnement.

Comment mesure-t-on la radiation dans l'environnement?

La surveillance se fait à l'aide d'échantillons d'air et de prélèvements (swab tests) qui permettent de mesurer les concentrations de particules radioactives dans l'usine et ses environs. Dans le cadre des initiatives de non-prolifération nucléaire et de détection des essais atomiques, on a aussi mis en place un réseau mondial de détecteurs de radiation. Cela permet de déceler tout déplacement anormal de radioactivité atmosphérique, si bien qu'aucune émission radioactive japonaise ne pourrait passer inaperçue. Lors de la catastrophe de Tchernobyl, des spécialistes suédois avaient aussitôt sonné l'alerte.

Y a-t-il un risque que des radiations affectent le Canada, en Colombie Britannique notamment?

Des gaz radioactifs libérés dans l'atmosphère au Japon pourraient certes être poussés par les vents dominants à travers le Pacifique mais ils auraient tendance à se disperser à se diluer. Selon Santé Canada, «l'analyse des courants aériens montre qu'il faudrait plusieurs jours pour que ces éléments radioactifs parviennent jusqu'au Canada. Si cela se produisait, tout indique que les quantités seraient infimes et qu'elle ne poseraient aucun risque à la santé des Canadiens. »

Même commentaire de Dan Meneley, autrefois ingénieur en chef d'Énergie Atomique du Canada Ltée: À la suite de l'accident de Tchernobyl, bien plus grave que ce qui pourrait se produire à Fukushima dit-il, le volume total de tous les produits radioactifs qui ont atteint le Canada a été plus petit qu'un cube de sucre.

Notes:

Les journalistes doivent être conscients qu'on trouve bien des manières de mesurer les radiations et leurs effets dans la littérature médicale ou les nouvelles.

Ainsi, l'*activité* nucléaire d'un élément radioactif (son nombre de désintégrations par seconde) se mesure en **becquerels** (1 désintégration / seconde).

La dose de radiation absorbée par un objet, le **rad**, est une ancienne unité d'absorption d'énergie par une masse donnée. Il est maintenant remplacé par le **gray**, qui représente une énergie d'un joule absorbée par un objet d'un kilo.

Quant au **Sievert**, il vaut un gray multiplié par un «facteur de correction» variable selon qu'il s'agit de radiation *alpha*, *beta* ou *gamma* ainsi que selon la nature du tissu biologique qui sera affecté. Il permet de quantifier avec un chiffre unique les effets variables des diverses radiations.

Certaines dépêches peuvent aussi exprimer la radiation en **rem**. 1 rem vaut 10 milliSieverts, 10 mSv.

Références:

Dr. Tim Meyer, TRIUMF

Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly (<http://www.unscear.org/docs/reports/gareport.pdf>)

US Environmental Protection Agency (<http://www.epa.gov>)

Health Canada

****Le CCSM prévoit compléter ce résumé selon l'évolution de la situation quand des informations plus fiables seront disponibles.**

Si vous êtes à la recherche d'un expert, communiquez avec nous au 613-656-1295, au 438-288-3909 ou encore à info@sciencemedia.ca.

Le Centre canadien science et médias est un organisme indépendant sans but lucratif créé pour rehausser le débat public sur la science au Canada et pour aider les journalistes à trouver rapidement des experts ou à explorer le contexte d'une nouvelle à contenu scientifique. Plus de 100 organismes fondateurs et bailleurs de fonds financent le fonctionnement du CCSM.

Le CCSM, ses administrateurs, dirigeants, employés et agents ainsi que les fournisseurs de contenu n'assument aucune responsabilité pour des renseignements inexacts, incomplets ou tardifs ou pour des actions qu'on aurait fondées sur eux.

Si vous désirez ne plus recevoir les messages du CCSM, [cliquez ici](#) et inscrivez simplement le mot STOP dans le titre du message.