

LES REJETS D'IODE RADIOACTIF : POURQUOI ET COMMENT ADMINISTRER DE L'IODE STABLE ?

L'iode est un élément chimique de la famille des halogènes. La majorité des isotopes de l'iode sont radioactifs. Seul l'iode 127 est stable (non radioactif).

Parmi les isotopes radioactifs, seuls les iodes 131, 132 et 133 ainsi que le tellure 132 (donnant naissance à l'iode 132) sont créés en grand nombre lors de la fission de l'uranium ou du plutonium. Cependant leurs demi-vies physiques sont très courtes, respectivement 8 jours, 2,3 heures, 20,8 heures et 3,2 jours. Il en résulte qu'à la suite d'un accident nucléaire d'un réacteur, l'iode 133 disparaît en 1 à 3 jours. L'iode 132, qui suit de près la décroissance du tellure, disparaît en trois semaines. L'activité radioactive de l'iode 131 décroît de 14 fois en un mois, de 2 700 fois en un trimestre.

Dans le cas spécifique de l'usine d'Orano Cycle La Hague, de l'iode 129 peut être rejeté dans l'environnement (c'est un émetteur bêta et gamma avec une demi-vie de 15,7 millions d'années).

Les rejets d'iode radioactif par les centrales nucléaires sont très faibles en fonctionnement normal. Pour un réacteur à eau sous pression (REP) de 1 300 MWe, le rejet annuel d'iode 131 est de l'ordre de 1.10^8 Bq dans les effluents gazeux. L'activité rejetée dans les effluents liquides est légèrement inférieure.

En revanche lors d'un accident nucléaire, en raison de sa présence sous forme gazeuse, l'iode 131 pourrait se disperser dans l'environnement les premières heures et les premiers jours suivant l'accident.

Des quantités importantes d'iode 131 ont été relâchées lors des accidents survenus à Windscale (Royaume-Uni) en 1957 ($1,4.10^{15}$ Bq), à Three Mile Island (USA) en 1979 ($5,5.10^{11}$ Bq), à Tchernobyl en 1986 ($17,6.10^{17}$ Bq, d'après l'UNSCEAR - 2013) et à Fukushima en 2011 (120.10^{15} Bq, d'après l'UNSCEAR - 2018)

N° 19

L'iode pénètre dans l'organisme et se fixe préférentiellement sur la thyroïde. En effet, la thyroïde est une glande qui sécrète des hormones nécessaires au bon fonctionnement de notre organisme. Ces hormones contiennent de l'iode, nécessaire à leur synthèse.

La thyroïde est organisée en follicules qui sont des petits sacs dont les parois sont faites de cellules épithéliales et qui contiennent une matière appelée colloïde. Dans ce colloïde se trouve la thyroglobuline,

précurseur des hormones thyroïdiennes.

L'iode présent dans l'organisme (qu'il ait été inhalé - air marin - ou absorbé avec les aliments) pénètre dans la glande thyroïde à partir des vaisseaux sanguins par transport dans les cellules folliculaires vers le colloïde. Il est piégé dans le colloïde, et ainsi la thyroglobuline chargée d'iode va pouvoir synthétiser les hormones thyroïdiennes.

Dans le cas où les molécules d'iode sont radioactives (iode 131), elles vont décharger leur énergie sur les cellules des follicules entraînant un dommage proportionnel à la dose reçue. Ce dommage peut se traduire par l'apparition de cellules cancéreuses.



Face à ce risque, le Préfet peut ordonner la prise d'iode stable (iodure de potassium - KI) pour éviter une contamination de la glande thyroïde. Cette contamination pourrait se faire soit par la voie aérienne, soit par la consommation d'aliments directement contaminés (végétaux notamment) ou indirectement comme dans le cas du lait d'animaux ayant consommé de l'herbe ou du fourrage contaminé.



Boîte et plaquette de comprimés d'iodure de potassium

En effet, administré très précocement, l'iode stable va saturer le colloïde et limiter ainsi la fixation des iodes radioactifs dont l'iode 131. Les préconisations en matière d'administration de KI en prise unique sont actuellement les suivantes :

- enfant de plus de 12 ans et adulte : 130 mg de KI (2 comprimés à 65 mg)
- enfant de 36 mois à 12 ans : 65 mg de KI, (1 comprimé),
- nourrisson (de 1 à 36 mois) : 32,5 mg de KI, (½ comprimé),
- nouveau-né (< 1 mois) : 16 mg de KI, (¼ de comprimé).

Pour les adultes de plus de 40 ans, le principe de l'administration d'iode stable est discuté par les instances internationales du fait de son rôle possible dans l'apparition d'effets adverses thyroïdiens. De manière générale, elle n'est pas recommandée dans les pays connaissant un déficit d'apport alimentaire en iode (ASSMCQ, 2012). Elle est déconseillée chez les sujets âgés de plus de 60 ans et est recommandée avec précaution chez les 45-60 ans par Wambersie et *al.* (2008). Le bénéfice de l'administration d'iode stable chez l'adulte de plus de 40 ans est moins probable que pour les enfants, les adolescents et les femmes enceintes et allaitantes (OMS - 2017)

Il faut savoir que les enfants et les femmes enceintes (fœtus) sont les plus sensibles à l'effet délétère de l'iode radioactif.

Pour une efficacité optimale, l'administration d'iode stable doit avoir lieu dans les 24 heures qui précèdent l'exposition présumée au panache radioactif ou dans les 2 heures qui suivent celle-ci. Il reste cependant possible d'administrer de l'iode stable jusqu'à 8 heures après l'exposition. Au-delà de 8 heures, l'efficacité n'est plus que de 40% environ. Elle diminue ensuite rapidement et l'administration d'iode stable n'est alors plus bénéfique. (OMS - 2017)

Le blocage du captage thyroïdien est transitoire et sa durée dépend de la posologie qui a été administrée (Zanconino et Becker, 1993). Pour une prise dans les deux heures avant l'exposition et une posologie voisine de 100 à 200 mg d'iodure, la protection est totale pendant 8 à 9 heures. Elle est totale pendant 48 heures après une prise de 200-1000 mg et partielle après une prise de 25 à 100 mg. Elle n'est plus bloquée après 72 heures quelle que soit la dose administrée (Schlumberger et *al.* 1987).

Rédigée par les membres du groupe d'experts scientifiques associés et du groupe permanent « Santé » de l'ANCCLI - 2021