

« Vague » radioactive à Fukushima

Le mercredi 16 mars 2011, les cinquante ouvriers de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, constituée de 6 cœurs nucléaires, quittent leurs postes de travail à la suite d'une exposition à un niveau de radioactivité entre 600 et 1000 microsieverts. Cinq jours plus tôt, un tremblement de terre de magnitude 9 suivi d'un tsunami secouait l'archipel du Japon, causant des dégâts considérables dans l'enceinte de protection de trois des six cœurs nucléaires de la centrale et la destruction des circuits de refroidissement [1]. La conséquence fut une fusion partielle des réacteurs 1,2,3 [2]. Ces ouvriers sont retournés sur le site afin de refroidir les réacteurs via des camions pompes, des hélicoptères, des camions citernes avec de l'eau de mer.[3] Quatre facteurs principaux sont à l'origine de la pollution radioactive des eaux : l'eau utilisée pour le refroidissement des réacteurs, le relargage volontaire d'eau faiblement contaminée pour faire de la place aux eaux fortement contaminées, la diffusion de l'eau de pluie radioactive dans les sols ainsi que les retombées du nuage radioactif jusqu'à 10 km de Fukushima. [3]

L'objectif de cet article est de faire une esquisse des répercussions directes ou indirectes de la radiopollution des eaux dues à Fukushima dans différents domaines. Autrement dit, il s'agit d'analyser un événement complexe et multidimensionnel à travers une thématique transversale, l'eau. Cet axe de réflexion se justifie par le fait que cette catastrophe nucléaire se distingue de celle de Tchernobyl par la pollution massive des eaux, laquelle a diverses répercussions : dissémination, impacts sur la biosphère, la santé, l'économie et l'alimentation.

Dissémination de la radiopollution dans la mer et l'atmosphère

La fuite du réacteur numéro 2 a déversé 520 m³ d'eau très radioactive, c'est-à-dire 500 fois la dose autorisée. Une fois dans la mer, l'eau radioactive a été soumise aux courants marins. La force de la marée l'a fait osciller du nord au sud, imprégnant tout l'écosystème de la côte nipponne. A long terme, la pollution radioactive des eaux a été entraînée peu à peu vers le Pacifique par le Kuroshio, un puissant courant marin. La ville de Tokyo a été peu touchée car ce courant l'a protégée. [4]

Les rejets atmosphériques des réacteurs ont été emmenés par le vent au-dessus des mers où ils sont retombés pour polluer rapidement la surface. Les courants ont ensuite dispersé cette pollution moins importante que celle de l'eau déversée directement dans la mer. [5] Des pluies jaunes et radioactives ont été observées le 23 mars à Tokyo. Elles ont pénétré le sol, polluant les nappes phréatiques et donc l'eau potable. [7]

L'OMS a organisé dès les deux premiers jours une planification de la circulation de l'eau polluée et des vents radioactifs dans le but d'établir les limites du danger. [6]

Radionucléides retrouvés dans l'eau

Les principaux radionucléides retrouvés dans les eaux à proximité de la centrale de Fukushima depuis l'accident sont l'iode 131, le césium 134 et le césium 137 (figure 1). L'iode a une courte demi-vie (8 jours), il n'implique donc pas de pollution à long terme. En revanche, il est assimilé par la plupart des organismes vivants (mammifères, poissons, crustacés, algues, etc.). Le césium 134 et le césium 137 ont une demi-vie de 2 et 30 ans, respectivement [1]. Le césium n'est pas assimilé par la plupart des organismes vivants et a une demi-vie biologique de 5 à 100 jours chez les poissons marins.[1]

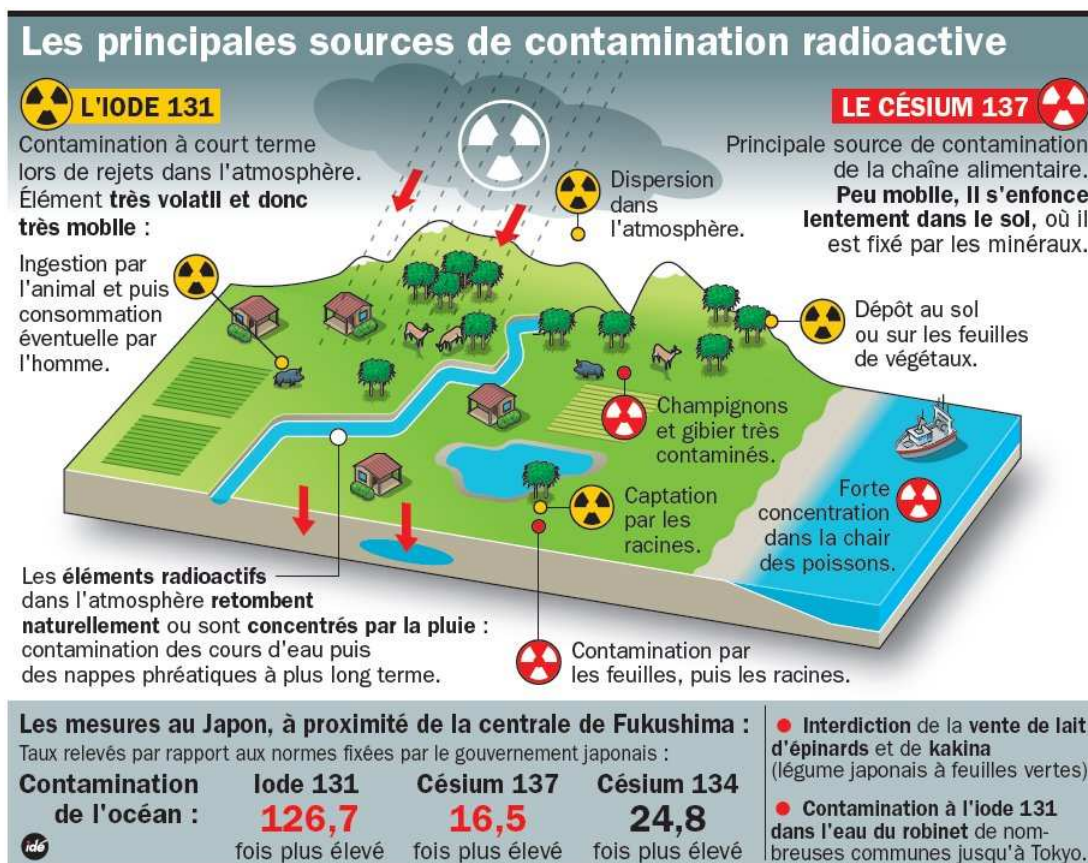


Figure 1 : Source : http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/developpement-durable-1/d/la-contamination-radioactive-touche-leau-autour-de-fukushima_29019/

Entre dispersion et bioaccumulation

La gravité de la pollution marine due à l'accident dépend principalement de deux phénomènes aux effets opposés ; la dilution et la dispersion des radionucléides par les différents courants marins et la bioaccumulation accumulation par certains organismes de ces radionucléides le long de la chaîne trophique. En effet, certains organismes marins (crustacés, poissons, etc.) peuvent accumuler des éléments radioactifs, les concentrant de 10 à 1000 fois. [3,8].

Il est difficile d'étudier la dispersion de la radioactivité aux alentours de Fukushima : en dessous de quelques Bq/litre, les analyses de radioactivité de l'eau de mer effectuées par les autorités japonaises sont annoncées non-détectables [8]. On peut analyser la radioactivité présente dans les organismes marins, malheureusement, les données sont rares.

Radioactivité de la flore et de la faune marine

Des prélèvements d'algues effectués par Greenpeace en mai 2011 le long de la côte ont révélé des taux de radioactivité 63 fois supérieurs à la dose limite d'iode radioactif et des taux supérieurs à 800 Bq de Cs 134 et 137 ¹ [9]. Ces dernières données sont inquiétantes car les algues contaminées risquent à leur tour de contaminer la faune marine et les sédiments.

¹ Les doses limites officielles sont fixées à 2'000 Bq/kg pour l'iode 131 et 500 Bq/kg pour le césium 134 et le césium 137 pour les algues et les poissons. [11]

Les autorités japonaises ont mesuré la radioactivité sur des poissons pêchés au large de Fukushima. Dès avril 2011, des doses de césium radioactif jusqu'à 28 fois plus élevées que le seuil de radioactivité admis ont été détectées sur des poissons, des algues, des crustacés et des oursins. En septembre, certaines espèces d'animaux marins dépassaient encore sensiblement ce seuil [10].

Fait regrettable, les espèces testées par les autorités japonaises sont différentes d'un mois à l'autre. Il est donc difficile d'analyser l'accumulation de la radioactivité le long de la chaîne trophique marine à partir de ces données.

Risque alimentaire

Le risque alimentaire pour la population est fonction de la quantité d'aliments contaminés ingérés, qui s'accumule dans le temps. Initialement, il réside dans l'absorption et l'ingestion d'iode radioactif [12]. Il se fixe sur la glande thyroïde et peut provoquer des dégâts cellulaires, qui à terme augmentent le risque de cancer de la glande thyroïde, notamment chez les enfants et les jeunes adultes [13]. Cette toxicité est bien connue et peut être minimisée par la prise d'iodure de potassium dans les suites immédiates de l'accident nucléaire. Contrairement à ce qui s'est déroulé à Tchernobyl, une distribution massive d'iodure de potassium a pu être réalisée pour la population résidant dans la région de Fukushima [14]. A long terme, le risque de contamination alimentaire sera lié au césium qui va perdurer plusieurs années en raison de son absorption dans le sol et de sa diffusion dans les plantes.

Impact socio-économique

La contamination de l'eau a eu des impacts sur le milieu aquatique et l'environnement mais aussi sur l'homme et ses activités économiques. En effet, la détection de radioactivité dans la chaîne alimentaire et l'eau courante ont eu des impacts importants sur le mode de consommation des Japonais ainsi qu'au niveau international.

Localement, l'agriculture dans les zones évacuées a été suspendue et la consommation de certains aliments interdite (épinards et lait) [8]. La contamination des végétaux s'est faite par les feuilles (dépôt de particules) et par les racines (absorption). Certaines zones et types de cultures tels que le riz sont contaminés pour plusieurs décennies à cause de la forte teneur en Césium. Les retombées sont importantes à l'échelle locale et régionale.

La contamination des nappes phréatiques et des zones de pêche a affecté le commerce du Japon, grand consommateur et exportateur de poisson. En effet, l'Union Européenne et les États-Unis ont limité l'importation de produits frais en provenance du Japon. Cependant, cette baisse du commerce extérieur n'a représenté que « 0,25 à 0,5% du PIB du Japon » en 2011 [16]. Cela s'explique par l'importance du réseau de production des secteurs secondaires et tertiaires au détriment du secteur primaire. L'arrêt temporaire de certaines centrales et usines de production ont eu plus de conséquences au niveau social et économique.

Vagues informations

La contamination de l'eau et de la chaîne alimentaire a semble-t-il été gérée d'un point de vue spatial mais qu'advient-il dans le temps ? Les autorités japonaises ont pris des mesures visant à limiter les impacts négatifs sur la santé et l'environnement à long terme. La difficulté de trouver des rapports officiels montre la volonté de celles-ci de maintenir le calme tant au niveau local qu'international. Ceci au détriment de la sécurité publique?

Cet accident a confirmé l'impossibilité de circonscrire efficacement la pollution radioactive due à une catastrophe nucléaire d'autant plus lorsque celle-ci a lieu en milieu côtier. Survenu dans un pays à haute technologie, il a ébranlé la communauté internationale, questionnant les politiques énergétiques dépendantes du nucléaire. Alors que certains pays européens

dont l'Allemagne ont déjà prévu de sortir du nucléaire, est ce qu'un pays industrialisé, à haut risque sismique, fortement dépendant du nucléaire, tel que le Japon, peut sortir de la production énergétique nucléaire ? N'est ce pas précipité dans un contexte où la demande énergétique globale a de la peine à être absorbée ? Quels sont les enjeux liés au démantèlement de ces centrales nucléaires ainsi que du traitement de ces déchets nucléaires d'une durée de vie pouvant atteindre des centaines de milliers d'années ? L'accident de Fukushima ne démontre-t-il pas la limite d'un gouvernement à faire face à un accident issu d'une technologie d'une trop forte complexité à maîtriser ?

Groupe 1, MUSE 2011/2012 : Aline Adler, Victorine Castex, Louis Charles Roth, Chantal Veyron Rapp, Michel Wildi .

Références :

- [1]Laurent Horvath, (22.09.11), **Fukushima, un suivi au quotidien**, letemps.ch, http://www.letemps.ch/Page/Uuid/ff7e57a4-5067-11e0-8fe6-9b0b2759f255/Fukushima_un_suivi_au_quotidien.
- [2]Daniel Heuer interviewé par Cécile Dumas, (4 mai 2011), **Accident de Fukushima : les questions clés**, Sciences et avenir.fr, <http://www.sciencesetavenir.fr/actualite/crise-nucleaire-au-japon/20110315.OBS9741/accident-de-fukushima-les-questions-clefs.html>
- [3] WHO et FAO,(2011), **Impact of seafood safety of the nuclear accident in Japan**.
- [4] IRSN, (4 avril 2011), **Impact sur le milieu marin des rejets radioactifs consécutifs à l'accident nucléaire de Fukushima-Daiichi**.
- [5] Didier Champion directeur à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, (17 mars 2011), « **En France, le réseau de surveillance de la radioactivité de l'air est en alerte** », http://www.lemonde.fr/japon/chat/2011/03/17/faut-il-craindre-un-nuage-de-fukushima_1494940_1492975.html
- [6] WMO, Organisation mondiale de la santé, (12 septembre 2011), **Monitoring meteorological conditions in quake-hit area**.
- [7] IRSN, (le 13 avril 2011), **Accident de Fukushima-Daiichi**, Bulletin d'information n°3.
- [8] ACRO, (consulté le 20 septembre 2011), « **Fukushima : le Japon durablement contaminé** », article écrit pour la revue du Réseau Sortir du Nucléaire, <http://www.acro.eu.org/rsn11.html>
- [9] Acro, Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest,(22 mai 2011), **Analysis report**, <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/nuclear/2011/RAP110522-GPJ-01.pdf>
- [10] Fishery Agency,(2011), **Results of the inspection on radioactivity materials in fisheries products**, <http://www.jfa.maff.go.jp/e/inspection/index.html>
- [11]Greenpeace, (12 mai 2011), **Greenpeace: Japanese government must immediately investigate seaweed contamination**, <http://www.greenpeace.org/international/en/press/releases/Japanese-Government-must-immediately-investigate-seaweed-contamination/>.
- [12] Institut national du cancer (18 mars 2011), **Point sur les conditions d'utilisation de comprimés d'iode et sur leurs risques**, France.
- [13] Ahead-of-Print, (17 mars 2011), Environmental Health Perspectives, **I-131 Dose-Response for Incident Thyroid Cancers in Ukraine Related to the Chernobyl Accident**.
- [14] Pascal Lapointe, (15 septembre 2011), Fukushima +6 mois : nuage d'anxiété, <http://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/2011/09/15/fukushima-6-mois-nuage-danxiete>.
- [16] World Bank, (21 mars 2011), « **The recent earthquake and tsunami in Japan: implications for East Asia** », East asia and pacific economic update 2011, vol. 1.
- [17] Le Figaro, (consulté le 21 février 2012), « **Des débris du tsunami japonais sur les plages américaines**», <http://www.lefigaro.fr/international/2011/12/29/01003-20111229ARTFIG00288-des-debris-du-tsunami-japonais-sur-les-plages-americaines.php>.