



Service de Recherche du Congrès (CRS)

Les effets des Radiations de Fukushima Daiichi sur l'environnement marin américain



ORIGINAL
REPORT
(UK)

Eugene H. Buck

Spécialiste dans la politique des Ressources naturelles

Harold F. Upton

Analyste en Politique des Ressources naturelles

Le 15 avril 2011

Congressional Research Service

7-5700

www.crs.gov

R41751

CRS Report for Congress

Prepared for Members and Committees of Congress

Rapport pour le Congrès du CRS

Préparé pour les Membres et les Comités de Congrès

Sommaire

Le tremblement de terre massif de Tohoku et le tsunami du 11 mars 2011, a causé de vastes dégâts au Nord-Est du Japon, y compris des dégâts à l'installation nucléaire de Fukushima Daiichi, qui ont abouti à la fuite de radiations. Certains ont appelé cet incident le plus grand largage manuel jamais vu de matière radioactive dans les océans. Les préoccupations ont surgi au sujet des effets potentiels de cette radiation libérée sur l'environnement et les ressources marines américains.

À la fois les courants océaniques et les vents atmosphériques ont le potentiel de transporter la radiation, par-delà et dans les eaux marines sous juridiction américaine. On ne sait si les organismes marins, qui migrent dans ou près des eaux japonaises, aux emplacements où ils pourraient par la suite être récoltés par les pêcheurs des Etats-Unis (probablement quelques thons dans le Pacifique occidental et, moins probablement, du saumon dans le Pacifique Nord), pourraient être exposés à la radiation dans ou près des eaux japonaises, ou pourraient consommer la proie qui a accumulés des contaminants radioactifs.

De hauts niveaux d'iode radioactif 131 (avec une demi-vie d'environ 8 jours), de césium 137 (avec une demi- vie d'environ 30 ans) et de césium 134 (avec une demi-vie d'environ 2 ans) ont été mesurés dans l'eau de mer adjacente au site de Fukushima Daiichi.

Les "moniteurs d'averse" de l'EPA (Ministère de l'Environnement) de Californie, de l'Idaho et du Minnesota ont détecté des quantités infimes d'iode radioactif, de césium et de tellurium concordant avec l'incident nucléaire japonais, avec des concentrations actuelles au-dessous de tout niveau de préoccupation. Comment la précipitation des éléments radioactif de l'atmosphère peut affecter les niveaux de radiation dans l'environnement marin est incertain.

Les scientifiques ont déclaré que la radiation dans l'océan sera très rapidement diluée et ne doit pas être un problème au-delà de la côte du Japon. De même pour la radiation portée par les vents. Sauf une libération imprévue et majeure, les polluants radioactifs de Fukushima Daiichi devraient se disperser suffisamment avec le temps et ne s'avèreront pas être une menace sérieuse pour la santé où que ce soit, à moins d'une bioaccumulation dans les poissons migrateurs, ou que ces polluants trouvent leur voie directement vers une autre partie du monde, par la nourriture ou d'autres produits commerciaux.

Actuellement, il apparaît que la contamination radioactive de fruits de mer provenant du désastre nucléaire récent au Japon n'est pas un problème de sécurité alimentaire pour des consommateurs aux États-Unis. Selon la FDA (Administration de certification des aliments et des médicaments américaine), les dégâts à l'infrastructure du Japon a limité la production de nourriture et exportations associées des secteurs proches de la l'installation nucléaire de Fukushima. Les produits alimentaires des secteurs proches de l'installation nucléaire de Fukushima, y compris des fruits de mer, doivent aussi être évalués par la FDA avant qu'ils ne puissent accéder à l'approvisionnement en nourriture américain.

Selon modélisation numérique des courants océaniques, les débris du tsunami, produits par le tremblement de terre de Tohoku, devraient se propager vers l'est du Japon dans la Spirale Subtropicale du Pacifique Nord. En trois ans, le panache de débris atteindra probablement la Côte Ouest américaine, déposant des débris sur les côtes de Californie et les côtes de la Colombie britannique, de l'Alaska et de la Californie Baja. Bien que l'on croie que beaucoup du lâcher de radioactivité de Fukushima Daiichi ait eu lieu après le tsunami, il existe la possibilité que certains des débris du tsunami puissent aussi être contaminés par la radiation.

Table des matières

Situation	1
Préoccupations.....	4
Y a-t-il un risque pour la sécurité des fruits de mer américaine ?	4
Quelle est la probabilité pour que la radiation atteigne les eaux marines américaines, Soit par les courants Océaniques, soit par le transport atmosphérique ?...	5
Quelles sont les réponses probables si la radiation est détectée ?	5
Quels sont les autres effets possibles du Tremblement de terre de Tohoku et du Tsunami sur l'environnement marin des Etats-Unis ?	5
Figures	
Figure 1. Courants Océaniques	1
Figure 2. Prévision Atmosphérique de Radiation pour le 18 mars 2011	3
Contacts	
Coordonnées de contact des Auteurs	6

Situation

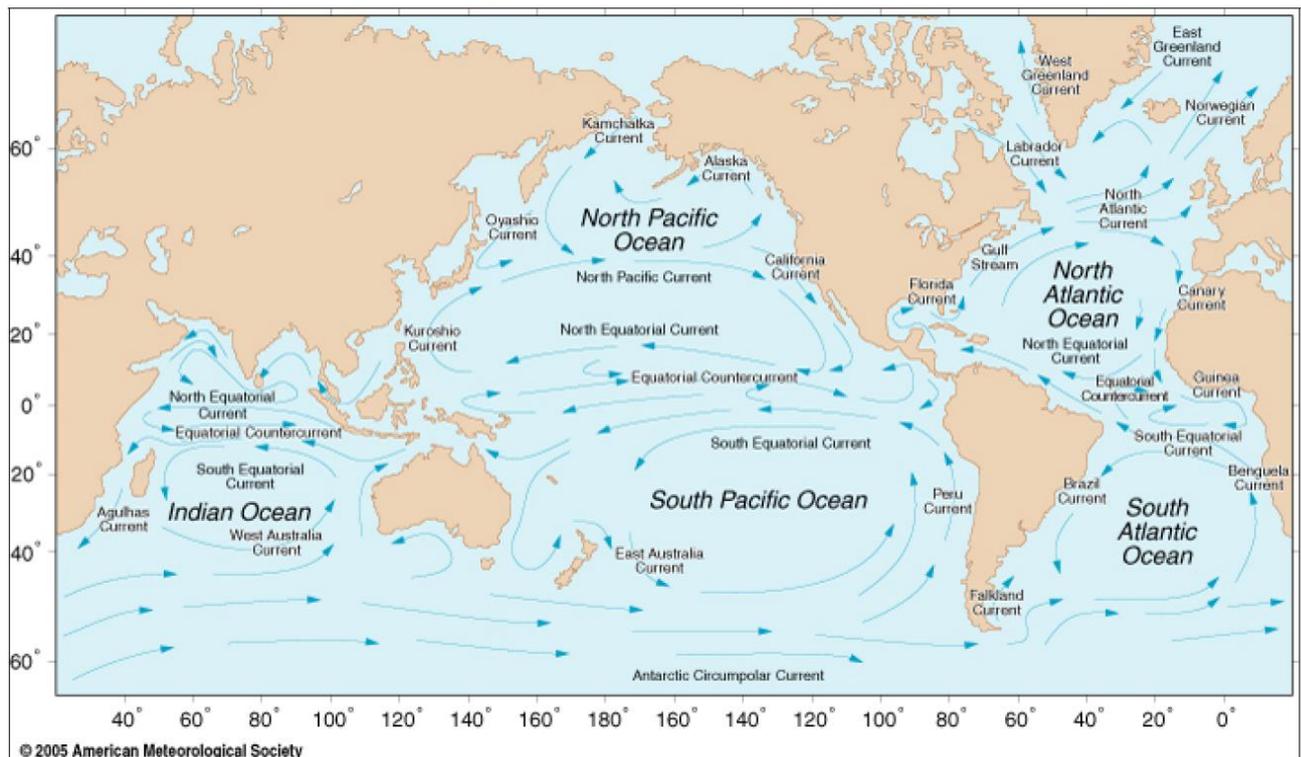
Le tremblement de terre massif de Tohoku et le tsunami du 11 mars 2011, a causé de vastes dégâts au Nord-Est du Japon, y compris les dégâts à l'installation nucléaire de Fukushima Daiichi, qui ont abouti à la fuite de radiation.¹ Certains ont appelé cet incident le plus grand largage manuel jamais vu de matière radioactive dans les océans.² Les préoccupations ont surgi au sujet effets potentiels de cette radiation libérée sur l'environnement et les ressources marines américains.

Le Courant du Pacifique Nord est formé par la collision du Courant Kuroshio, se dirigeant vers le Nord et partant de la côte Est du Japon dans le Pacifique Nord oriental, et le Courant Oyashio, courant vers le sud de la Russie (**Figure 1**). Comme il s'approche de la côte ouest de l'Amérique du Nord, le courant du Pacifique Nord se divise entre le Courant vers le Sud de Californie et le Courant de l'Alaska vers le Nord. Bien que ces courants aient le potentiel d'apporter la radiation de l'accident nucléaire japonais de Fukushima Daiichi aux eaux américaines, leur flux est lent et aucune radiation au-dessus des niveaux de base n'a encore été détectée dans eaux marines de sous juridiction américaine. Indépendamment du flux lent, des polluants radioactifs ayant une longue demi-vie (par exemple, le césium 137, avec une demi-vie d'environ 30 ans) pourraient toujours poser des préoccupations en cas de transport sur de longues distances par des courants océaniques.

Figure 1. Courants Océaniques

Source : Société Météorologique américaine

Figure 1. Ocean Currents



Source: American Meteorological Society.

L'eau de mer est contrôlée par la Société d'Énergie électrique de Tokyo (TEPCO) près des points de déversement de l'usine nucléaire de Fukushima Daiichi. Dans l'eau, un taux supérieur à 1.000 millisieverts par heure a été confirmé par TEPCO le 2 avril 2011, dans une fosse située à côté du point d'admission de l'eau de mer de l'Unité de Fukushima Daiichi 2.

1 Pour information supplémentaire sur cet incident, voir le Rapport R41694 CRS, Fukushima la Crise Nucléaire, par Richard J. Campbell et Mark Holt.

2 Quirin Schiermeier, "la Libération de Radiation Frappera la Vie Marine," la Nature, v. 472 (le 12 avril 2011) : 145-146.

Un mur latéral forcé de cette fosse répand de l'eau de la fosse, directement dans l'océan.³ Les analyses d'eau de mer, prise près du déversement des unités 1-4 de Fukushima Daiichi, ont rapporté les affichages de 130.000 Becquerels/litre (Bq/l) d'iode 131 (demi-vie d'environ 8 jours), 32.000 Bq/l de césium 137 (demi-vie d'environ 30 ans) et 31.000 Bq/l de césium 134 (demi-vie d'environ 2 ans).⁴ Bien que la fuite dans le mur latéral forcé ait été arrêtée après plusieurs jours,⁵ le total des polluants radioactifs qui sont passés dans l'océan est inconnu et des déversements, tant accidentels que délibérés,⁶ continuent.⁷ Les concentrations de radio-isotopes aux points d'échantillonnage en mer semblent diminuer avec le temps; au point d'échantillonnage à environ 30 km à l'Est de Fukushima Daiichi, des concentrations sont entre 5 et 18 Bq/l pour l'iode 131 et entre 1 et 11 Bq/l pour le Césium 137. Les concentrations les plus hautes, trouvées le plus proches de la côte, étaient d'environ 38 Bq/l pour l'iode 131 et 4.5 Bq/l pour le césium 137.⁸ La présence de césium 137 est très préoccupante à cause de sa demi-vie beaucoup plus longue. La radioactivité naturelle de l'eau de mer est de 13 ou 14 Bq/l, dont 95 % viennent du potassium 40.⁹

Le transport atmosphérique (c'est-à-dire, le vent) est aussi capable de transporter la radiation vers l'Est, où il peut l'installer ou la précipiter dans des eaux marines américaines (**Figure 2**).¹⁰ Le Ministère de l'Energie américain et le Ministère de l'Environnement américain (EPA) contrôlent la radiation atmosphérique. À partir du 2 avril 2011, des moniteurs de Ministère de l'environnement en Californie, dans l'Idaho et le Minnesota ont détecté des quantités infimes d'iode radioactif, de césium et de tellurium dans l'eau de pluie, concordant avec l'incident nucléaire japonais; jusqu'à présent, les concentrations ont été loin au-dessous de tout niveau de préoccupation.¹¹

On ne sait si les organismes marins, qui migrent dans ou près des eaux japonaises, aux emplacements où ils pourraient par la suite être récoltés par les pêcheurs américains (probablement quelques thons dans le Pacifique occidental et, moins probablement, du saumon dans le Pacifique Nord), pourraient être exposé à la radiation dans ou près des eaux japonaises, ou pourraient consommer la proie qui a accumulés des contaminants radioactifs.

Un scientifique britannique a censément déclaré que, "à l'échelle du Pacifique -le plus vaste réservoir d'eau du monde- la radioactivité dans l'eau en mer à Fukushima sera nettoyée au-delà du secteur local par les marées et courants et diluée à niveaux très bas.

3 Fukushima Rondin(Journal) de de suivi de l'Accident Nucléaire (le 2 avril 2011), à <http://www.iaea.org/newscenter/news/2011/Fukushima020411.html>.

4 Fukushima Rondin(Journal) de de suivi de l'Accident Nucléaire (le 31 mars 2011), à <http://www.iaea.org/newscenter/news/2011/Fukushima310311.html>.

5 Fukushima Rondin(Journal) de suivi de l'Accident Nucléaire (le 6 avril 2011), à <http://www.iaea.org/newscenter/news/2011/Fukushima060411.html>.

6 L'eau ayant comparativement la plus basse contamination radioactive est déversée dans la mer pour fournir la chambre, à et près de Fukushima, pour stocker l'eau avec les niveaux les plus hauts de radioactivité de la façon la plus sûre.

7 Quirin Schiermeier, "la libération de Radiation Frappera la Vie Marine" la Nature, v. 472 (le 12 avril 2011) : 145-146.

8 Fukushima Rondin(Journal) de Mise à jour concernant l'Accident Nucléaire (le 5 avril), à <http://www.iaea.org/newscenter/news/2011/Fukushima050411.html>.

9 Université d'État de l'Idaho, Radioactivité dans la Nature, à <http://fizisist.web.cern.ch/fizisist/funny/NaturalRadioactivity.pdf>.

10 D'autres projections de trajectoires atmosphériques peuvent être trouvées à <http://www.atmos.umd.edu/~tcanty/hysplit/>.

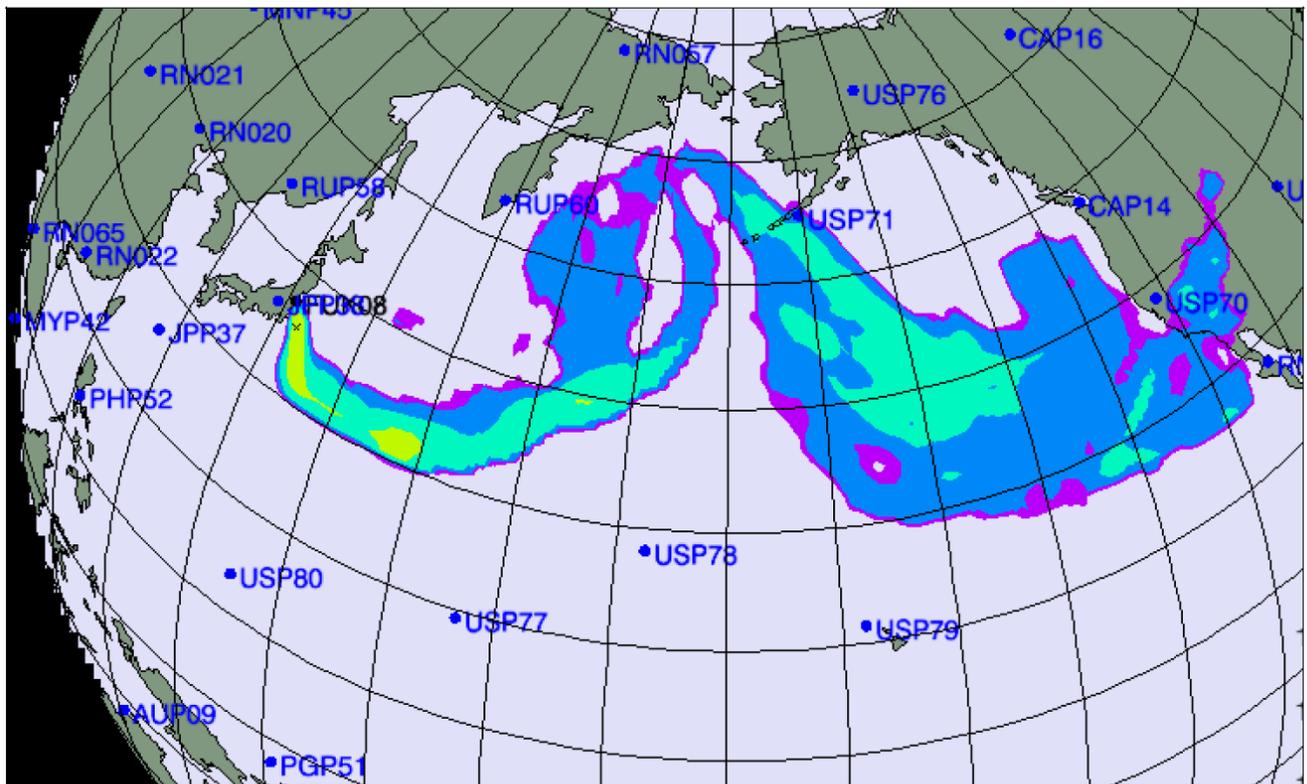
11 Voir <http://www.epa.gov/radiation/data-updates.html>; aussi voir <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/d0cf6618525a9efb85257359003fb69d/3724de8571e1b03f8525785c00041a7a%21OpenDocument>.

Elle [la contamination radioactive] entrera dans la chaîne alimentaire (océanique) mais seulement dans ce voisinage. Les habitants d'Hawaï et de Californie sont-ils concernés ? La réponse est non. ¹² Cependant, cette vue ne considère pas la possibilité de bioaccumulation d'éléments radioactifs par les poissons dont les habitudes migratoires peuvent par suite les amener loin des eaux japonaises.

Figure 2. Prévision Atmosphérique de Radiation pour le 18 mars 2011

Source : Organisation de Traitée d'Interdiction d'Essai nucléaire Globale, Vienne, Autriche.

Figure 2. Atmospheric Radiation Forecast for March 18, 2011



Source: Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization, Vienna, Austria.

Notes : Cette prévision montre comment on pourrait attendre des modèles météorologiques la dispersion de la radiation provenant d'une source continue à Fukushima au Japon.

La prévision ne montre pas les niveaux réels de radiation. Les couleurs correspondent à l'intensité projetée de radiation, le jaune étant le plus intense et progressant à moindre intensité vers le vert, le bleu, jusqu'au violet en fin du spectre.

Les scientifiques de l'Institution Océanographique du " Trou de Bois " (Woods Hole Oceanographic Institution) informent que les niveaux de radiation dans des fruits de mer devraient continuer à être contrôlés, mais déclarent que la radiation dans l'océan deviendra très rapidement diluée et ne devrait pas être un problème au-delà de la côte du Japon. C'est aussi vrai au sujet de la radiation portée par des vents autour du globe. Sauf une libération imprévue et majeure, les polluants radioactifs de Fukushima Daiichi devraient se disperser suffisamment avec le temps et ne s'avèreront pas être une menace sérieuse pour la santé où que ce soit, à moins d'une bioaccumulation dans les poissons migrateurs, ou que ces polluants trouvent leur voie directement vers une autre partie du monde, par la nourriture ou d'autres produits commerciaux.¹³ **Cependant, il reste là la potentialité d'un couloir relativement étroit d'eau fortement contaminée partant du Japon et une distribution très inégale de poisson contaminé - seul un contrôle large pourra déterminer la dispersion exacte de ces polluants radioactifs.**

12 Simon Boxall, un conférencier au Centre d'Océanographie national britannique à l'Université de Southampton, Angleterre, <http://news.discovery.com/earth/japan-seafood-110330.html>.

13 Voir <http://www.whoi.edu/page.do?pid=56076&tid=282&cid=94989>.

Préoccupations

Y a-t-il un risque pour la sécurité des fruits de mer américaine ?

Il n'apparaît pas que la contamination nucléaire de fruits de mer deviendra un problème de sécurité alimentaire pour les consommateurs aux États-Unis. Parmi les raisons principales il y a que :

- les dégâts du désastre ont limité la production de fruits de mer dans les secteurs affectés,
- la matière radioactive sera diluée avant d'atteindre des lieux de pêche américains, et
- les importations de fruits de mer du Japon sont examinées avant l'entrée aux États Unis.

Selon l'Administration de certification des aliments et des médicaments américain (FDA), à cause des dégâts du tremblement de terre et du tsunami à l'infrastructure, peu importe quels produits alimentaires sont exportés de la région affectée.¹⁴ Par exemple, selon la Fédération nationale d'Associations de Coopérative de Pêche, l'industrie de pêche de la région a arrêté de débarquer et vendre le poisson.¹⁵

La pêche des Etats-Unis ne va probablement pas être affectée parce que la matière radioactive qui entre dans l'environnement marin sera énormément diluée avant d'atteindre les lieux de pêche américains. Cependant, certains plaident la vigilance, particulièrement pour les fruits de mer de secteurs près de l'installation nucléaire endommagée. **Il a été suggéré que le césium 137 peut monter dans la chaîne alimentaire et devenir concentré dans le muscle de poisson ou que des points chauds de radiation peuvent survenir.**¹⁶ L'Agence de Recherche de Pêche (au Japon) a évalué des échantillons de secteurs au Sud de l'installation nucléaire endommagée, et il a été annoncé que des niveaux de radiation sont loin au-dessous des normes posées par le ministère de la Santé du Japon.¹⁷

Les produits alimentaires les plus communs, importés du Japon, incluent des fruits de mer, des produits alimentaires de casse-croûte et des fruits et des légumes traités. En 2010, les États-Unis ont importé 49.0 millions de livres de fruits de mer du Japon pour une valeur de 258.9 millions de \$.¹⁸ La FDA a la responsabilité principale de la sécurité de tous les fruits de mer domestiques et importés, sous la Loi Fédérale de la Nourriture, du Médicament et du Cosmétique (FFDCA), comme amendé (21 U.S.C. § 301 et seq.). Le FFDCA exige que tous les produits alimentaires soient sûrs, sains et précisément étiquetés. L'approche générale de la FDA pour assurer la sécurité d'importation de fruits de mer est basée sur l'identification des risques du processus de production, des types spécifiques de fruits de mer et de certains pays ou sociétés.

14 U.S. Dept. of Health and Human Services, Food and Drug Administration, *Radiation Safety*, March 29, 2011, <http://www.fda.gov/newsevents/publichealthfocus/ucm247403.htm>.

15 "Tsukiji wholesaler thinks it may take a year for the market to stabilize," *Reuters*, March 23, 2011.

16 Elizabeth Rosenthal, "Radiation, Once Free, Can Follow a Tricky Path," *New York Times*, March 21, 2011.

17 Frederik Balfour, "Sushi Safe From Japan Radiation as Ocean Dilution Makes Risk Negligible," *Bloomberg*, March 31, 2011.

18 U.S. Dept. of Commerce, National Marine Fisheries Service, Fisheries Statistics and Economics Division, "U.S. Foreign Trade Query," March 31, 2011, <http://www.st.nmfs.noaa.gov/st1/trade/index.html>.

Le système de traçabilité d'importation de la FDA est utilisé pour identifier toutes les expéditions de produits du Japon régularisés par la FDA, avec une attention spéciale aux expéditions de sociétés dans le secteur affecté. Le 25 mars 2011, une alerte d'importation a été mise à jour pour des aliments des régions spécifiques du Japon, mais les fruits de mer n'étaient pas des produits alimentaires inclus.¹⁹ Les Produits alimentaires non-inclus par l'alerte d'importation, mais provenant des secteurs près de l'installation nucléaire de Fukushima, y compris les fruits de mer, ont aussi à être évalués par la FDA avant qu'ils puissent faire partie de l'approvisionnement en nourriture américain. Pour ces produits, la FDA doit conduire des examens de terrain et collecter des échantillons pour l'analyse radionucléide par des laboratoires de la FDA.²⁰ La FDA annonce aussi qu'elle augmente la surveillance pour tous les produits alimentaires importés du Japon.

Quelle est la probabilité pour que la radiation atteigne les eaux marines américaines, soit par les courants Océaniques, soit par le transport atmosphérique ?

Puisque la radiation détectée a atteint des zones américaines diverses par le transport atmosphérique, l'averse va probablement déjà présenter des éléments radioactifs de l'accident de Fukushima Daiichi dans les eaux marines américaines. Le transport par des courants océaniques est beaucoup plus lent, et la radiation supplémentaire de cette source pourrait finalement aussi être détectée dans les eaux du Pacifique Nord sous la juridiction américaine, des semaines ou même des mois après sa libération. Indépendamment du transport océanique lent, la longue demi-vie d'isotopes de césium radioactifs signifie que des polluants radioactifs pourraient rester une préoccupation pendant des années.

Quelles sont les réponses probables si la radiation est détectée ?

Si seuls des niveaux bas de radiation sont détectés, un contrôle continu de la situation sera la réponse probable. Dans l'éventualité peu probable que des niveaux plus hauts de radiation sont détectés, les mesures (par exemple, le déplacement de produits contaminés du commerce) doivent être prises pour empêcher ou minimiser l'exposition humaine aux médias contaminés.

Pour des informations de fond sur la radiation et son potentiel nocif, voir le Rapport R41728 CRS, *L'Incident Nucléaire japonais : Aspects Techniques*, par Jonathan Medalia

Quels Sont les Autres Effets Possibles du Tremblement de terre Tohoku et du Tsunami sur l'Environnement Marin américain ?

Basé sur la modélisation numérique des courants océaniques, les débris du tsunami, produits par le tremblement de terre de Tohoku du 11 mars 2011, devraient se propager vers l'est du Japon dans la Spirale Subtropicale du Pacifique Nord. Dans un an, les débris pourraient atteindre le Monument de la Marine Nationale [le Fusilier marin ?] des Îles Hawaïennes du Nord-Ouest; dans deux ans, les îles Hawaïennes restantes pourraient voir ces débris; en trois ans, le panache de débris atteindra probablement la Côte Ouest américaine, déposant des débris sur les côtes de Californie et les côtes de la Colombie britannique, de l'Alaska et de la Californie Baja.²¹ Une animation du mouvement projeté des débris marins est disponible à :

http://iprc.soest.hawaii.edu/users/nikolai/2011/Pacific_Islands/Simulation_of_Debris_from_March_11_2011_Japan_tsunami.gif. Bien que l'on croie que beaucoup du lâcher de radioactivité de Fukushima Daiichi ait eu lieu après le tsunami, il existe la possibilité que certains des débris du tsunami puissent aussi être contaminés par la radiation.

19 On ne permettra pas à tous les produits identifiés par l'alerte d'importation d'entrer aux États-Unis à moins que l'on ne montre qu'ils sont exempts de la contamination radionucléide.

20 FDA, Sécurité de Radiation, le 29 mars 2011, <http://www.fda.gov/newsevents/publichealthfocus/ucm247403.htm>.

21 Edition de presse du Centre de recherches International du Pacifique (IPRC) de l'École de Science Océanique et de La terre et la Technologie (SOEST) à l'Université du Hawaï à Manoa, disponible à [http://www.sciencedaily.com/releases/2011/](http://www.sciencedaily.com/releases/2011/04/110406102203.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily+(ScienceDaily%3A+Latest+Science+News))

Coordonnées de contact des Auteurs

Eugene H. Buck

Specialist in Natural Resources Policy

gbuck@crs.loc.gov , 7-7262

Harold F. Upton

Analyst in Natural Resources Policy

hupton@crs.loc.gov , 7-2264

