

La catastrophe nucléaire de Fukushima, trois ans après

Le Monde.fr | 11.03.2014 à 12h16 • Mis à jour le 11.03.2014 à 16h09 |

Par [Audrey Garric](#) ([journaliste/audrey-garric](#)) et [Pierre Le Hir](#) ([journaliste/pierre-le-hir](#))



Plus de 430 000 tonnes d'eau contaminée sont entreposées dans un millier de réservoirs sur le site. | AFP/TORU HANAI

Trois ans après le séisme et le tsunami qui ont dévasté le site nucléaire de Fukushima-Daiichi, le 11 mars 2011, la menace radioactive reste partout présente, dans la centrale et sur les territoires contaminés. Etat des lieux en six questions. **Où en est le démantèlement de la centrale nucléaire ?**

Le chantier, prévu pour durer quarante ans, ne fait que commencer. La priorité est de vider de leurs combustibles les piscines de refroidissement. En novembre 2013, l'exploitant Tepco a entrepris l'extraction des 1 533 assemblages de la piscine du réacteur 4, la plus chargée et la plus dangereuse en raison des dégâts causés par une explosion d'hydrogène. Début mars, 418 assemblages avaient été retirés et transférés dans la piscine commune du site, l'opération devant se poursuivre jusqu'à la fin de l'année. Dans la foulée, la vidange de la piscine du réacteur 3 (566 assemblages) devrait débuter avant mi-2015. Celle des piscines des réacteurs 1 et 2 (respectivement 392 et 615 assemblages) n'est pas prévue avant 2017.

Lire (édition abonnés) : [A Fukushima, Tepco débute l'opération à haut risque de retrait du combustible](#) ([planete/article/2013/11/19/a-fukushima-tepco-debute-l-operation-a-haut-risque-de-retrait-du-combustible_3516313_3244.html](#))



La priorité est de vider de leurs combustibles les piscines de refroidissement. | AFP/TEPCO

La deuxième étape, la plus difficile, sera le retrait des cœurs des réacteurs 1, 2 et 3, qui ont fondu juste après l'accident en perforant les cuves. Ils ont formé un magma extrêmement radioactif (du corium), dont l'enlèvement nécessitera des robots et des conditionnements spéciaux, puis une solution de stockage à long terme. Les trois unités contenaient 1 496 assemblages, soit 257 tonnes de combustible. Une telle intervention n'a encore été réalisée nulle part dans le monde et Tepco ne prévoit pas de l'engager avant 2020.

Evacuer ensuite le reste des installations sera moins complexe, même si le Japon n'a jamais déconstruit de réacteur de grande puissance. Fin 2013, Tepco s'est résigné à raser aussi les réacteurs 5 et 6, moins endommagés que les autres. Le démantèlement complet ne devrait être achevé qu'au milieu du siècle.

Lire notre reportage : [Voyage au cœur de la centrale de Fukushima](#)

[\(japon/article/2013/12/17/voyage-au-coeur-de-la-centrale-de-fukushima_4335629_1492975.html\)](#)

Que faire des centaines de milliers de tonnes d'eau contaminée ?

C'est le problème majeur. La centrale de Fukushima est comme un tonneau percé. L'eau injectée en continu dans les réacteurs accidentés pour les refroidir ruisselle dans les sous-sols et les galeries, où remonte aussi la nappe phréatique. Ce liquide chargé de radioéléments est pompé, et une partie seulement réinjectée dans le circuit après traitement. Si bien que le volume d'eau radioactive accumulée sur le site ne cesse de croître : déjà plusieurs centaines de milliers de tonnes, dont plus de 430 000 tonnes entreposées dans un millier de réservoirs. L'objectif de Tepco est de porter la capacité de stockage à 800 000 tonnes en 2015.

Régulièrement, l'exploitant fait état de fuites d'eau polluée vers le Pacifique. Il prévoit d'augmenter cette année ses capacités de traitement, avec un système permettant d'éliminer tous les radionucléides, à l'exception du tritium. En septembre devrait aussi être achevée la pose d'une barrière d'étanchéité de 900 mètres de long en bordure d'océan.

Au final, il n'y aura sans doute pas d'autre option que de procéder à des rejets contrôlés en mer, après assainissement. L'Agence internationale de l'énergie

atomique (AIEA) vient de conseiller au Japon d'« étudier » cette option, même si Tepco assure qu'elle n'est pas à envisagée « pour le moment ».

Quels sont les niveaux de radioactivité actuellement relevés autour de la centrale ?



Tepco mesure la radioactivité dans les réacteurs 1 et 2 le 10 mars 2014. | AFP/KOJI SASAHARA

Alors qu'il n'y a plus de rejets radioactifs, seuls deux radioéléments persistent en grande quantité dans l'environnement : le césium 137, dont la demi-vie – c'est-à-dire le temps nécessaire pour que la moitié des atomes se désintègrent naturellement – est de trente ans, et le césium 134, dont la demi-vie est de deux ans.

Les mesures réalisées près de ces dépôts radioactifs ont conduit les autorités japonais à délimiter trois zones contaminées dans un rayon de 50 km de la centrale accidentée – même si des faibles rejets ont été relevés jusqu'à 250 km. La première est une zone de 320 km² où la radioactivité dans l'air extérieur entraîne une exposition supérieure à 50 millisieverts (mSv) par an et où les habitants ne pourront pas revenir avant longtemps ; la seconde, de 300 km², où il est interdit de résider en raison d'une exposition comprise entre 20 et 50 mSv/an ; et la troisième, de 460 km² (40 % du territoire initialement évacué), où l'exposition est inférieure à 20mSv et où se prépare le retour des populations.



- Zones pour lesquelles l'ordre d'évacuation est prêt à être levé :** radioactivité inférieure à 20 millisieverts par an (mSv / an)
- Zones dans lesquelles les résidents ne sont pas autorisés à vivre :** radioactivité entre 20 et 50 mSv / an
- Zones où les résidents ne seront pas autorisés à revenir avant longtemps :** radioactivité de plus 50 mSv / an

SOURCE : MINISTÈRE JAPONAIS DE L'ÉDUCATION, DE LA CULTURE, DES SPORTS, DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE (MEXT)

« Aujourd'hui, la contamination de la plupart des denrées agricoles ou d'élevage se situe en deçà de 10 à 20 becquerels (Bq) par kilo. Seuls quelques produits, comme le gibier, les champignons et pousses de plantes sauvages, peuvent encore dépasser la norme de commercialisation de 100 Bq/kg, assure Jean-Christophe Gariel, directeur de l'environnement à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Grâce aux mesures d'interdiction et de contrôle des autorités, les doses susceptibles d'être reçues par les consommateurs de denrées locales sont très faibles. »

Quant aux rejets dans l'océan, ils sont plutôt faibles au regard de la pollution survenue juste après l'accident : de l'ordre de 0,3 Bq par litre à 5 km de la centrale de Fukushima, de 0,01 à 0,1 Bq/L entre 5 et 20 km, et de l'ordre de quelques mBq/L (0,001 à 0,005 Bq/L) à partir de 20 km, soit, pour cette dernière distance, des niveaux proches de ceux pré-existants à l'accident. Par contre, la radioactivité reste concentrée dans les sédiments déposés au fond de la mer qui sont contaminés à des niveaux élevés : entre 600 et 1 000 Bq/kg. Conséquence pour la faune marine (et donc la pêche) : les poissons benthiques (poissons de fond), comme les raies, flétans, grondins ou congres, qui vivent en relation avec les sédiments, sont contaminés et dépassent plus fréquemment la norme de 100 Bq/kg. Au contraire, les espèces pélagiques (maquereaux, sardines, chinchards), qui vivent dans la colonne d'eau, s'avèrent peu touchées.

Quelles sont les conséquences sanitaires de l'accident ?

Officiellement, aucun décès n'a été enregistré comme conséquence directe des émissions radioactives de la centrale. Pourtant, selon des statistiques officielles relayées par l'AFP, 1 656 personnes sont mortes dans la préfecture de Fukushima de stress, de suicides ou de complications de santé.

Depuis juin 2011, les autorités sanitaires japonaises ont mis en place plusieurs études épidémiologiques prévues pour durer trente ans. Sur 225 000 enfants qui ont fait l'objet d'un bilan thyroïdien entre avril 2011 et septembre 2013, 26 cas de cancer de la thyroïde ont été détectés et 32 font l'objet d'un suivi prolongé. « Pour l'instant, il n'est pas possible d'établir un lien entre ces cancers et Fukushima, dans la mesure où il n'y avait pas de référentiel antérieur à l'accident nucléaire. Seules les nouvelles campagnes permettront de voir l'évolution du nombre de nouveaux cas et dire s'il y a un effet Fukushima », explique Jean-René Jourdain, adjoint à la direction de la protection de l'homme. Un bilan de santé effectué chez les personnes évacuées montre par ailleurs une augmentation des cas d'obésité et d'hypertension ainsi que des dysfonctionnements hépatiques.

Du côté des 3 000 à 4 000 travailleurs qui se relaient jour et nuit sur le site de la centrale, sept décès ont été enregistrés depuis le 11 mars 2011, mais aucun ne serait attribuable à une exposition radioactive selon Tepco. Par ailleurs, toujours d'après l'opérateur, 173 de ces « liquidateurs » auraient dépassé, en dose cumulée entre le 11 mars 2011 et le 31 janvier 2014, leur exposition maximale admissible de 100 millisieverts sur cinq ans. Ces évaluations des doses reçues par les salariés et sous-traitants de Tepco ont été examinées par un groupe de travail du Comité des Nations unies en charge de l'étude des effets des expositions aux rayonnements ionisants, qui doit rendre ses conclusions en avril. Les opérations de décontamination ont en effet été entachées de révélations sur les conditions de travail illégales et les violations des règlements sur la santé et la sécurité afin de minimiser les niveaux de radiation enregistrés.

Lire : Fukushima : des ouvriers contraints de mentir sur la radioactivité (japon/article/2012/07/22/fukushima-des-ouvriers-contraints-de-mentir-sur-la-radioactivite_1736827_1492975.html)

Quand les habitants pourront-ils retourner sur les territoires évacués ?



Début avril, 300 habitants de la commune de Tamura, à une vingtaine de kilomètres à l'ouest de la centrale nucléaire, seront autorisés à rentrer chez eux. | YOSHIKAZU TSUNO/AFP

La question hante les 160 000 déplacés, chassés de leurs maisons et de leurs terres. Un gigantesque chantier de décontamination des sols souillés par les dépôts de césium radioactif a été lancé dans cette région très agricole. Plusieurs dizaines de millions de tonnes de terre, de feuilles, de branches, de gravats et de matériaux divers doivent être évacuées. La volonté initiale du gouvernement était de ramener l'exposition à 1 mSv/an, le maximum admis en temps normal pour le public, avant de permettre le retour de la population. Cet objectif paraît impossible à atteindre et certaines municipalités souhaitent que le seuil soit porté à 20 mSv/an.

Début avril, 300 habitants de la commune de Tamura, une vingtaine de kilomètres à l'ouest de la centrale nucléaire, seront autorisés à rentrer chez eux. 30 000 pourraient également l'être dans les deux ans à venir. Mais beaucoup d'exilés, notamment parmi les jeunes, ont décidé de tirer un trait définitif. Ils ne reviendront jamais vivre à Fukushima.

Lire notre reportage : [A Fukushima, l'impossible retour en terre contaminée](http://planete/article/2013/12/20/a-fukushima-l-impossible-retour-en-terre-contaminee) ([/planete/article/2013/12/20/a-fukushima-l-impossible-retour-en-terre-contaminee](http://planete/article/2013/12/20/a-fukushima-l-impossible-retour-en-terre-contaminee) 4337955_3244.html)

Où en est-on de la relance du nucléaire au Japon ?



Lundi 16 septembre, la compagnie d'électricité du Kansai (Kepco) finalisait l'arrêt du réacteur numéro 4 de sa centrale d'Ohï (centre du pays), ici en janvier 2012. | Shizuo Kambayashi/AP

L'archipel fonctionne depuis cinq mois sans la moindre énergie atomique. En septembre 2013, le seul réacteur nucléaire en service, l'unité 4 de la centrale d'Ohï dans le centre du pays, a en effet été [stoppé pour maintenance](http://www.nsr.go.jp/english/nuclearfacilities/oh/) (<http://www.nsr.go.jp/english/nuclearfacilities/oh/>), pour une durée indéterminée.

Les 50 réacteurs nippons avaient été progressivement mis hors service *sine die* à la suite de l'accident de Fukushima. Si en juillet 2012 la compagnie

d'électricité du Kansai (Kepeco) avait remis en exploitation les réacteurs 3 et 4 d'Ohj, après l'autorisation des élus locaux et du premier ministre d'alors, Yoshihiko Noda, cette reprise avait été de courte durée : l'unité 3 avait été stoppée le 2 septembre 2013 pour un entretien de routine, obligatoire après treize mois de fonctionnement en continu, et l'unité 4 l'avait été treize jours plus tard.

Le premier ministre conservateur Shinzo Abe, soutenu par le milieu des affaires, ne désespère pourtant pas de remettre en exploitation les réacteurs « jugés sûrs », estimant que « l'énergie nucléaire est une ressource de base importante ». Arrivé au pouvoir fin 2012, son gouvernement s'est empressé d'enterrer le projet de « zéro nucléaire » ([\(japon/article/2012/12/31/japon-shinzo-abe-envisage-de-construire-de-nouveaux-reacteurs-nucleaires_1811581_1492975.html\)](#)) d'ici à 2040, défendu par le précédent exécutif de centre-gauche. Car le Japon, dont un quart de la production électrique provenait du nucléaire avant mars 2011, doit aujourd'hui importer à prix d'or des quantités massives de gaz et pétrole pour faire tourner à plein régime ses centrales thermiques, une situation qui entraîne d'importants déficits commerciaux. Sans compter que le maintien à l'arrêt des réacteurs coûte cher.

Lire (édition abonnés) : [Au Japon, l'arrêt des centrales nucléaires risque de pénaliser la croissance](#) ([\(economie/article/2013/09/16/au-japon-l-arret-des-centrales-nucleaires-risque-de-penaliser-la-croissance_3478187_3234.html\)](#))

En juillet, quatre compagnies ont déposé des dossiers pour redémarrer douze réacteurs. Ils sont toujours examinés par l'autorité de régulation du nucléaire (ARN), au regard des nouvelles normes plus strictes promulguées en juillet. Si les opérateurs obtiennent un feu vert, il leur faudra encore décrocher l'accord des autorités locales, qui ont un droit de veto. Une autorisation qui n'est pas garantie, dans un contexte de défiance persistante envers le nucléaire, en raison notamment des incidents à répétition à Fukushima. Les organisations antinucléaires et une partie de la population espèrent alors que l'arrêt des centrales sera définitif, puisque la situation actuelle prouve, selon elles, que le Japon peut se passer de l'atome.



[\(journaliste/audrey-garric/\)](#) **Audrey Garric** ([\(journaliste/audrey-garric/\)](#))

Suivre

Journaliste au service Planète du Monde



[\(journaliste/pierre-le-hir/\)](#) **Pierre Le Hir** ([\(journaliste/pierre-le-hir/\)](#))

Suivre

Journaliste au Monde