

CATASTROPHE DE FUKUSHIMA DAIICHI : UN CAUCHEMAR SANS FIN

En ce début d'année 2017, près de six ans après la catastrophe à la centrale TEPCO de Fukushima Daiichi (Japon), les défis techniques et financiers à relever restent colossaux, tant sur le site de la centrale qu'au niveau des territoires contaminés, et la situation est tragique pour les populations touchées par les retombées radioactives.

LES DÉFIS À RELEVER SUR LE SITE DE LA CENTRALE

Il est toujours impossible de localiser avec précision les **coriums** au sein des réacteurs 1, 2 et 3 de la centrale de Fukushima Daiichi. Sur la base de simulations numériques, des experts¹ estiment à plus de 800 tonnes la masse totale de ces matériaux hautement radioactifs constitués d'un mélange des combustibles fondus, bétons et structures métalliques (acier et zirconium). Les inspections réalisées fin janvier 2017 sous la cuve du réacteur N°2 au moyen d'instruments pilotés à distance ont indiqué une radioactivité ahurissante (530 Sieverts par heure) et la présence d'un trou qui pourrait avoir été percé par le combustible en fusion. Habituellement, les combustibles irradiés sont maintenus sous eau ce qui limite les débits de dose. Ces mesures, si elles sont confirmées,

suggèrent que des débris de combustible irradié sont à l'air libre ce qui pose beaucoup de questions en termes de sûreté et rend encore plus complexes les investigations à venir. Personne ne sait actuellement comment récupérer et mettre en sécurité ces matériaux, ni quand ce sera possible et quel en sera le coût final. Les dernières estimations officielles évoquent désormais plus de 65 milliards d'euros pour le démantèlement de la centrale nucléaire de Fukushima-Daiichi. En y ajoutant le montant des indemnisations, la décontamination (très partielle) des territoires contaminés et l'entreposage (temporaire) des déchets issus de la décontamination, les dernières évaluations du gouvernement japonais atteignent 175 milliards d'euros. Il faut souligner qu'il s'agit en réalité d'évaluations très partielles et qui ne pourront qu'augmenter dans le futur tant les défis à relever sont nombreux et les problèmes posés sur le très long terme. Qu'il s'agisse des indemnisations des populations touchées, des dépenses sanitaires à long terme, du manque à gagner pour certains professionnels (agriculteurs par exemple), ou de la gestion à très long terme des déchets radioactifs, le coût financier réel de la catastrophe reste à déterminer.

Les coriums doivent être **refroidis en permanence** compte tenu de la chaleur qu'ils dégagent. TEPCO injecte donc toujours quotidiennement près de 300 tonnes² d'eau dans les réacteurs 1, 2 et 3. Cette eau se charge en

1. International Research Institute for Nuclear Decommissioning

2. Données TEPCO du 27 janvier 2017 : 285 tonnes par jour.

Actions engagées par TEPCO pour limiter les écoulements d'eau contaminée vers l'Océan

- Des revêtements imperméables ont été mis en place sur les sols extérieurs pour limiter l'infiltration des eaux de pluie qui se contaminent en traversant les sols contaminés.
- Douze puits ont été mis en service à partir d'avril 2014 en amont de la centrale afin de pomper les eaux souterraines en vue de les rejeter à l'océan avant qu'elles ne se contaminent en passant au droit des réacteurs accidentés (concept du By pass). Le rejet en mer de ces eaux a commencé le 21 mai 2014 et représentait plus de 242 000 m³ à fin décembre 2016.
- TEPCO a commencé en septembre 2015, au moyen d'un réseau de puits (sub-drain), le pompage des eaux contaminées autour des réacteurs.
- TEPCO s'efforce de mettre en place depuis juin 2014 **un mur de glace** consistant à geler le sol autour des réacteurs 1 à 4, sur une profondeur de 27 mètres et une longueur de 1,4 kilomètres. Il a fallu installer 1 568 tuyaux dans lesquels circule une solution réfrigérante à -30°C. Ce projet pose de nombreuses questions dont les risques d'affaissement du fait des variations de volume des terrains lors des congélations et décongélations. En fin d'année 2016, la solution du gel des sols autour des réacteurs s'est avérée moins efficace que prévu : certaines portions ne parvenant pas à geler, TEPCO a dû les bétonner. Les autorités ont dû finalement demander à TEPCO de renforcer ses capacités de pompage des eaux souterraines. L'industriel s'est engagé à les doubler d'ici à fin 2017.
- TEPCO a également mis en place un mur de 900 m de long environ, le long de l'océan, dans le port en face de la centrale, pour limiter l'écoulement des eaux contaminées vers le milieu marin. En novembre 2015 le mur a été « courbé » sous l'effet de la pression liée à l'accumulation des eaux souterraines et TEPCO a dû le renforcer et accroître les pompages.



Le mur « imperméable » (Photographie : TEPCO, septembre 2015)

éléments radioactifs au contact des matériaux contaminés. De plus, la centrale est construite en contrebas de la falaise et les eaux souterraines qui proviennent des terres s'infiltrant en permanence dans les sous-sols de la centrale où elles se contaminent également.

Pour limiter les écoulements vers l'océan, TEPCO a engagé toute une série de travaux (**voir ENCADRE**). Mais la centrale doit toujours faire face à une **accumulation constante d'eau contaminée**. Plusieurs installations ont été

progressivement mises en fonction pour « traiter » les eaux les plus contaminées. Au 26 janvier 2017, le volume d'eau radioactive, plus ou moins « traitée » entreposée sur le site dépasse 900 000 m³. La gestion de ces liquides contaminés reste un problème non résolu à ce jour.

Outre les coriums, se pose également le problème des 1 393 assemblages de combustibles irradiés hautement radioactifs entreposés dans les **piscines** des réacteurs 1 à 3 qu'il faut aussi refroidir en permanence sous peine de catastrophe. Pour la piscine du réacteur N°3 par exemple, TEPCO avait annoncé un début de retrait des combustibles en 2015 et évoque désormais 2018. La forte radioactivité enregistrée sur le site rend très complexes les travaux nécessaires : retrait des débris radioactifs et construction d'un bâtiment abritant les équipements nécessaires au retrait.

Le site reste donc à haut risque et une nouvelle catastrophe ne peut être exclue. Les conditions de travail dans cet environnement fortement radioactif sont particulièrement difficiles pour les près de **10 000 salariés mobilisés** chaque mois. Les difficultés d'organisation d'un tel chantier sont propices à la survenue d'erreurs ou d'incidents. En décembre 2016, par exemple, des **erreurs humaines** ont entraîné une interruption du refroidissement des piscines 2 et 3, ou encore de l'injection d'eau de refroidissement dans le réacteur 3.

La zone est soumise en outre aux effets des **tremblements de terre** et des

tsunamis. En novembre 2016, un séisme de magnitude 7,4 a ravivé les inquiétudes, une vague d'environ 1 mètre de hauteur a atteint les côtes près de la centrale de Fukushima. La région a également été frappée fin août 2016 par un puissant **typhon**. Les pluies diluviennes et les vents violents (rafales jusqu'à 162 km/heure) ont fait craindre le pire sur le site de la centrale.

L'IMPOSSIBLE DÉCONTAMINATION

Pour que les populations qui ont été évacuées de force (ou qui ont décidé d'évacuer d'elles-mêmes) reviennent sur les territoires contaminés, les autorités poursuivent un vaste programme de communication (minimisation des effets des radiations sur la santé) et de décontamination, sur un territoire de près de 2 400 km². Malgré l'ampleur des moyens mis en œuvre (plus de 15 000 personnes affectées à ces travaux chaque jour), le décapage des terres de surface et l'enlèvement des feuillages proches des habitations ne permet pas de ramener les niveaux de radiation à un niveau normal (voir <http://www.criirad.org/actualites/dossier2012/fukushima/12-11-05CRIIRADF.pdf>). Dans le village de Kawauchi par exemple, malgré ces travaux, les débits de dose moyens³ restent supérieurs à 0,4 µSv/h pour les zones résidentielles et conduisent toujours à un dépassement des limites sanitaires qui étaient en vigueur avant la catastrophe. En moyenne, pour les secteurs présentant un débit de dose supérieur à 3,8 µSv/h, la réduction de dose liée aux travaux serait de seulement 51 % selon le Ministère de l'Environnement japonais.

3. Selon le document « Progress on Off-site Cleanup and Interim Storage in Japan (December 2016, Ministry of the Environment, Japan).

Catastrophe de Fukushima

Ces travaux induisent en outre de nouvelles difficultés dont la question du traitement des dizaines de millions de mètre cubes de déchets radioactifs qu'ils génèrent. De nouveaux incinérateurs sont en construction pour réduire le volume des fractions combustibles : boues, fumiers, paille de riz et autres déchets végétaux. Les déchets les plus contaminés devraient rejoindre un centre d'entreposage provisoire dont la construction est prévue sur un site de 16 km² proche de la centrale. Leur gestion à long terme est un défi supplémentaire car l'entreposage n'est prévu que pour une durée de 30 ans. Or certains de ces déchets présenteront encore des niveaux de radiation élevés dans plusieurs centaines d'années.



Un dépôt provisoire de déchets radioactifs sur la commune de OOKUMA-machi. Le responsable du ministère de l'environnement prétend qu'il n'y a aucun sac, alors que ces sacs sont envahis par la végétation (crédit : Shinsu HIDA, novembre 2015).



Sacs de terre contaminée à Tomioka (crédit : Janick Magne, février 2016)

Nous avons demandé à Cécile Asanuma-Brice de témoigner de la situation sur le terrain. Chercheuse associée au centre de recherche de la Maison Franco-Japonaise (Tokyo), adjointe au directeur du Bureau Asie du nord du CNRS, elle est spécialisée en sociologie urbaine.

Bruno Chareyron



Un coin de la rue de la commune de TOMIOKA-machi qui a été « décontaminé ». Le cône de signalisation précise <Fin de travaux de décontamination> et le nom de l'entreprise. Mais, le radiamètre indique 3,17 microSieverts par heure soit une valeur plus de 30 fois supérieure à la normale (crédit : Shinsu HIDA, février 2016).



Terre contaminée recouverte de plastique dans un champ à 55 kilomètres au nord-ouest de la centrale accidentée. La radiation au niveau du panneau de mise en garde est plus de 30 fois supérieure à la normale (crédit : CRIIRAD, B. Chareyron, Juin 2012)

Témoignage de Cecile Asanuma-Brice

« Les années se succèdent sans amélioration notable du côté de Fukushima. La panique du refuge, les manifestations et autres démonstrations de colère ont laissé place à l'acceptation contrainte face à une gestion désastreuse dont les conséquences dramatiques ont toutes été annoncées.

La politique de décontamination tout aussi drastique, coûteuse qu'inefficace, a conduit à l'entrepôt de milliers de sacs contenant des tonnes de terre contaminée répartis sur plus de 115 000 sites dans la préfecture, principalement en bord de mer. Cette politique ayant rempli son seul rôle de regain de confiance citoyenne en démontrant que le gouvernement se préoccupait de la situation, s'est conclue par la décision de réutiliser les débris en deçà de 8 000 Bq/kg pour la construction des routes et autres travaux relatifs aux ponts et chaussées dans l'ensemble du pays. Cette stratégie, accompagnée d'une campagne de communication sur l'acceptation du risque pour inciter au retour, s'est traduite par la décision de la réouverture de la zone d'évacuation en mars 2017, en vue d'une « stabilisation » avant l'accueil des jeux Olympiques de 2020.

La réouverture de la zone entraîne automatiquement la fin des indemnités de logement qui étaient données aux réfugiés, ainsi que l'expulsion des habitants des cités de logements provisoires qui seront fermées. Des appartements dans des immeubles collectifs publics, dont ils devront assumer le loyer, leur ont parfois été proposés.

Des psychologues, spécialisés dans les traumatismes psychologiques engendrés par des situations de désastres, dont le Professeur Tsujiuchi de l'université de Waseda, avaient estimé, après une étude dont les résultats furent publiés début 2016, qu'un retour contraint sur une zone encore instable, dans laquelle les personnes réfugiées ont subi leur traumatisme, et alors que celles-ci sont atteintes, pour la plupart d'entre elles, de PTSD (Post Traumatic Stress Disorder), serait un nouveau drame, entraînant une vague de suicide notable.

Les faits ne se firent pas attendre. Les communes réouvertes successivement à l'habitat accueillent quelques-uns des habitants qui ont opté pour le retour. La contamination très élevée, bien qu'irrégulière, a découragé la plupart des familles avec enfants au retour, celles-ci ayant recommencé leur vie ailleurs. Les habitants, en très faible nombre, souvent âgés, se trouvent dans une situation d'isolement qui devient vite insupportable, entraînant un état dépressif lourd, voir leur suicide (cf reportage de la NHK en janvier 2017). Ces personnes sont confrontées à une différence trop grande entre l'espoir du retour longtemps maintenu par les discours sécurisants ou les politiques de décontamination, et la réalité du retour qui est toute autre (taux de radioactivité encore trop élevé, paysage dévasté par la décontamination et les sacs de terre, plus aucun habitant ni de communauté existante), etc...»