

Accident nucléaire de Fukushima Daiichi Installations accidentées du site - Situation en mars 2016

Ce document est basé sur les informations rendues publiques sur la situation de la centrale de Fukushima Daiichi.

I. Rappel des faits¹ et état général des installations suite à l'accident

Le séisme de magnitude 9, survenu le 11 mars 2011 à 80 km à l'est de l'île de Honshu au Japon, et le tsunami qui s'en est suivi ont affecté gravement le territoire japonais dans la région de Tohoku, avec des conséquences majeures pour les populations et les infrastructures.

En dévastant le site de la centrale de Fukushima Daiichi, ces événements naturels ont été à l'origine de la fusion des cœurs de trois réacteurs² nucléaires et de la perte de refroidissement de plusieurs piscines d'entreposage de combustibles usés.

Des explosions sont également survenues dans les bâtiments des réacteurs 1 à 4 du fait de la production d'hydrogène lors de la dégradation des combustibles des cœurs.

Des rejets très importants dans l'environnement ont eu lieu à partir du 12 mars 2011 et de manière plus modérée mais persistante pendant plusieurs semaines. L'accident a été classé au niveau 7 de l'échelle INES.

II. Actions de maîtrise des installations

TEPCO a fait état, fin 2011, de l'atteinte d'une situation d'« arrêt à froid », terme impropre eu égard à l'état des réacteurs, traduisant essentiellement le maintien de l'eau dans les réacteurs à une température inférieure à 100 °C. Ceci permet d'éviter la vaporisation de l'eau pour limiter les rejets à l'environnement par les fuites du confinement.

Les réacteurs 1, 2 et 3 sont désormais maintenus à une température comprise entre 20 et 50 °C par injection permanente d'eau douce (débit de l'ordre de 5 m³/h par réacteur). Du fait de l'inétanchéité des cuves et des enceintes de confinement, l'eau injectée s'écoule dans les sous-sols des bâtiments où elle se mélange aux infiltrations d'eaux souterraines puis est reprise pour être traitée et partiellement réutilisée pour assurer le refroidissement des réacteurs³.

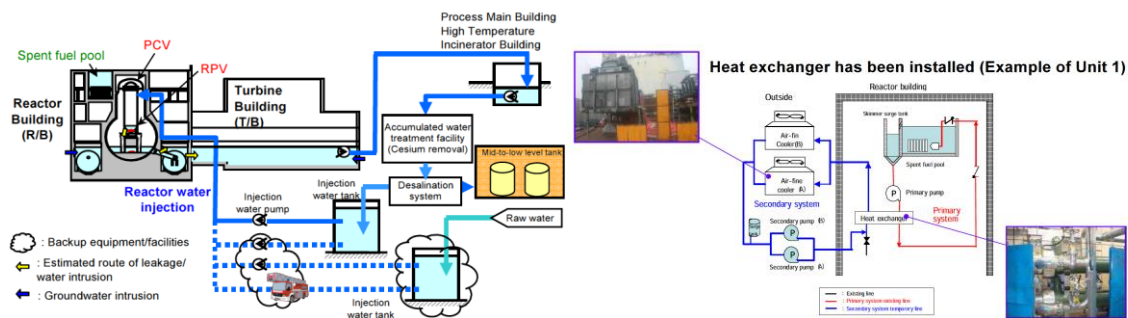
En outre, une injection d'azote est effectuée en tant que de besoin dans les enceintes de confinement et les cuves des réacteurs 1 à 3 pour maintenir leur inertage et éviter ainsi tout risque de combustion d'hydrogène.

Les piscines d'entreposage d'éléments combustibles sont refroidies en circuit fermé ; les températures dans les piscines sont inférieures à 30 °C.

¹ Pour plus d'informations, voir le site IRSN : http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/Les-accidents-nucleaires/accident-fukushima-2011/Pages/sommaire.aspx

² Le réacteur 4 est déchargé et les réacteurs 5 et 6 sont en situation d'arrêt sûr - Visiter le site IRSN pour plus d'informations sur le déroulement de l'accident : <http://www.irsn.fr/FR/popup/Pages/analyse-IRSN-accident-Fukushima.aspx>

³ Voir les notes d'information relatives à la gestion des eaux radioactives et aux eaux souterraines



Source TEPCO - Schémas de principe du refroidissement des réacteurs et des piscines

Afin de stabiliser la situation des installations, TEPCO a mis en œuvre des moyens redondants et des secours électriques pour maintenir le refroidissement des installations et assurer l'inertage à l'azote des enceintes de confinement et des cuves des réacteurs. De plus, certains matériels sont installés dans des zones surélevées et une protection anti-tsunami a été mise en place en bordure de site. Enfin, une surveillance des paramètres essentiels est assurée (température d'eau, teneur en hydrogène dans les enceintes, niveaux d'eau...).

Par ailleurs, la chaleur résiduelle⁴ encore présente dans les cœurs et les piscines d'entreposage a notablement décru depuis l'accident. TEPCO dispose désormais de délais importants pour intervenir au cas où il rencontrerait des difficultés sur les moyens de refroidissement mis en œuvre.

TEPCO réalise également des investigations et des contrôles spécifiques dans les installations. Il souhaite ainsi définir au mieux son plan d'actions en vue de la reprise des combustibles et du démantèlement. Ces visites permettent également de collecter des informations de suivi des installations, de renforcer la surveillance des paramètres importants et de détecter d'éventuels défauts nécessitant des actions complémentaires.

L'IRSN relève l'importance des moyens déployés par TEPCO pour la maîtrise des installations, dans un contexte toujours difficile lié à une connaissance encore limitée de l'état des installations, à une accessibilité réduite dans les bâtiments accidentés, à des conditions d'interventions contraignantes et au niveau de fiabilité actuel de certains moyens mis en œuvre. Ces actions de maîtrise des installations doivent s'inscrire dans la durée et nécessitent une grande vigilance de la part de TEPCO.

III. Actions de maîtrise des rejets

Des rejets diffus dans l'environnement subsistent du fait des dégradations très importantes subies par les barrières de confinement des matières radioactives.

TEPCO poursuit ses actions en vue de maîtriser ces rejets avec, notamment, la mise en place de structures couvrant les bâtiments des réacteurs endommagés et de barrières enterrées pour [gérer les eaux souterraines](#).

IV. Plan de reprise de contrôle des installations

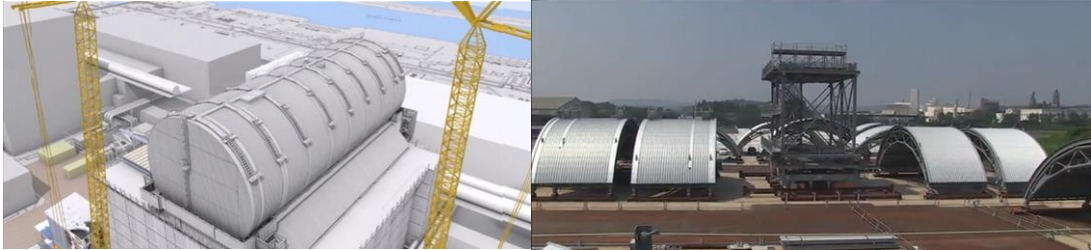
TEPCO considère que les premières phases de reprise de contrôle de l'installation sont réalisées dans la mesure où, d'une part le refroidissement des réacteurs et des piscines est assuré, avec le maintien d'une température basse de l'eau dans les installations, d'autre part les rejets résiduels sont à des niveaux très faibles. Les actions de nettoyage du site se poursuivent, notamment pour permettre les travaux futurs.

⁴ La chaleur résiduelle est la chaleur que continue à émettre du combustible nucléaire malgré l'arrêt de la réaction en chaîne. Elle est issue de la décroissance des éléments radioactifs.

Le plan d'actions retenu par TEPCO comprend trois grandes étapes :

- la première étape vise à débiter le retrait des combustibles présents dans les piscines des réacteurs. La reprise du combustible dans la piscine du réacteur 4, la plus chargée en combustibles⁵, a débuté en novembre 2013 et s'est achevée en décembre fin 2014⁶ dans le respect de la planification initiale.

Mi-2015, TEPCO a reporté le début de reprise du combustible dans la piscine du réacteur 3 de fin 2015 à fin 2017. Il a engagé la construction d'une structure recouvrant le bâtiment de ce réacteur. Le retrait des débris les plus volumineux du plancher supérieur du bâtiment (5^{ème} niveau⁷) a été terminé le 11 octobre 2013.



Source TEPCO - Couverture du bâtiment du réacteur 3 (schéma du projet et vue des structures avant montage)

Le 2 août 2015, TEPCO a extrait de la piscine du réacteur 3 un pont de manutention du combustible qui y était tombé lors de l'accident. Au vu de l'encombrement de ce pont, cette opération constituait une étape importante pour permettre l'évacuation future des combustibles. Par ailleurs, TEPCO a pris de nombreuses précautions au regard des risques associés à la manipulation d'une telle pièce - plus de 20 tonnes.



Source TEPCO - Retrait d'un pont de manutention du combustible de la piscine du réacteur 3

Mi-2015, TEPCO a également reporté la reprise du combustible dans les piscines des réacteurs 1 et 2 vers 2020.

⁵ Plus de 1500 assemblages de combustibles étaient présents dans la piscine du réacteur 4 pour, respectivement, 492, 615 et 566 dans les piscines des réacteurs 1, 2 et 3.

⁶ Pour la description des activités correspondantes, voir le site IRSN : http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Pages/20131119_Fukushima-retrait-combustible-piscine-reacteur.aspx

⁷ Le 5^{ème} niveau des bâtiments des réacteurs de Fukushima Daiichi est le niveau d'exploitation lors des phases d'arrêt. C'est notamment depuis ce niveau que s'effectuaient les opérations d'ouverture de l'enceinte de confinement et de la cuve du réacteur puis de déchargement du combustible.

Sur le réacteur 1, d'importants travaux sont encore à mener : l'actuel bâtiment de protection mis en place en octobre 2011 doit être déposé afin de permettre le retrait des débris ; un nouveau bâtiment sera alors construit pour la reprise du combustible. Après un premier essai de retrait de deux panneaux en décembre 2014 pour s'assurer de l'absence d'influence sur l'environnement, TEPCO a réellement engagé les travaux de dépose du bâtiment fin juillet 2015.



Source TEPCO - Retrait d'un panneau du bâtiment recouvrant le réacteur 1 (juillet 2015) et état actuel du bâtiment

- la deuxième étape prévoit d'engager le retrait des combustibles dégradés des réacteurs 1 à 3. Un vaste programme de recherche a été initié à cet effet. Il vise à développer des moyens d'investigation complémentaires à ceux déjà mis en œuvre afin de connaître plus précisément l'état des installations, puis à identifier et concevoir les moyens nécessaires. Le début du retrait des combustibles dégradés devrait s'étaler entre 2020 et 2025 suivant le réacteur concerné. L'échéancier reste toutefois très dépendant de celui du programme de recherche et des connaissances acquises sur l'état des installations ;
- la dernière étape conduira au démantèlement complet des installations, avec un objectif de 30 à 40 ans.

En décembre 2013, TEPCO a pris la décision de démanteler également les réacteurs 5 et 6 du site dont la remise en service était prévue après mise en œuvre d'un programme d'amélioration qui restait à établir. Il profitera de ces opérations de démantèlement pour se préparer à celles des réacteurs accidentés.

L'IRSN souligne que les délais annoncés sont à considérer comme des ordres de grandeur et que d'importantes opérations de caractérisation approfondie de l'état des installations et des travaux de recherche sont encore à réaliser. L'IRSN relève toutefois l'importance des moyens mis en œuvre par TEPCO pour tenir l'échéancier global annoncé. TEPCO ajuste régulièrement son échéancier en fonction des enseignements de ses investigations dans les installations et de l'avancement des travaux, mais, à ce jour, l'avancement apparaît en ligne avec cet échéancier.