

Accident nucléaire de FUKUSHIMA Dai-ichi Point de la situation en mars 2014

Ce document est basé sur les informations rendues publiques sur la situation de la centrale de Fukushima Dai-ichi.

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 Dai-ichi, 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 matériaux sont tombés dans les piscines des réacteurs 1, 3 et 4 à la suite de ces explosions, ce qui compliquera l'extraction des combustibles présents.

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.

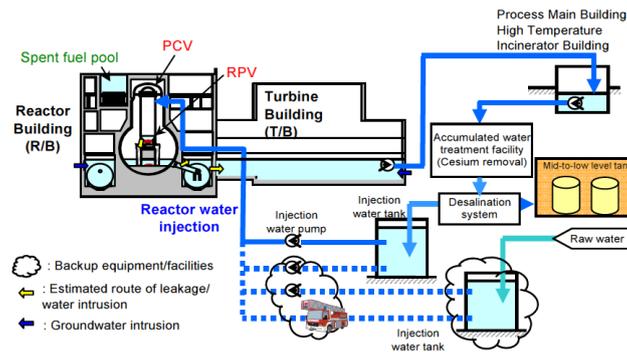
Les réacteurs 1, 2 et 3 sont désormais maintenus à une température comprise entre 20 et 50 °C par injection permanente d'eau douce (débit de l'ordre de 5 m³/h par réacteur). Du fait de l'inétanchéité des cuves et des enceintes de confinement, l'eau injectée s'écoule dans les sous-sols des bâtiments où 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.

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

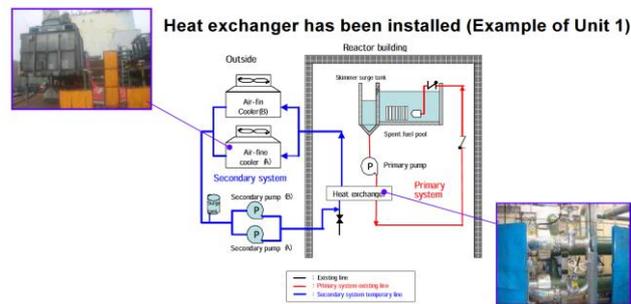
² Le réacteur 4 est déchargé et les réacteurs 5 et 6 sont en situation d'arrêt sûr - Visiter le site IRSN pour plus d'informations sur le déroulement de l'accident : <http://www.irsn.fr/FR/popup/Pages/analyse-IRSN-accident-Fukushima.aspx>

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



Source TEPCO - Schéma de principe du refroidissement des réacteurs

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



Source TEPCO - Schéma de principe du refroidissement des piscines 1 à 4

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...).

Des événements surviennent toujours au fil du temps : variations de débit d'injection d'eau, indisponibilités ou dérives de moyens de mesure de température, fuites de circuits d'eau, pertes temporaires du refroidissement de piscines, déclenchement d'alimentations électriques, de l'injection d'azote d'inertage ou de retransmission d'informations permettant le suivi en temps réel des installations, départs d'incendie, découverte de corps étrangers dans des circuits, chute de débris lors de travaux de démontage...). Ces événements, dont les plus notables font l'objet de communiqués de la part de l'IRSN, n'ont pas mis en évidence d'évolution significative de la situation des installations et TEPCO a pris des mesures correctives en fonction du retour d'expérience de ces événements. Par ailleurs, la chaleur résiduelle⁴ encore présente dans les cœurs et les piscines d'entreposage a notablement décré depuis l'accident. TEPCO dispose désormais de délais importants pour intervenir en cas d'une éventuelle indisponibilité des moyens de refroidissement.

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, mais aussi s'assurer que les installations seraient de nature à résister à un éventuel nouveau séisme important. 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.

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.

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. L'IRSN souligne que des événements, certes généralement sans conséquence notable, surviennent régulièrement rappelant que, eu égard au temps nécessaire au démantèlement des installations, 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

De manière générale, compte tenu des dégradations très importantes subies par les barrières de confinement des matières radioactives, des rejets diffus se poursuivent dans l'atmosphère, de même que dans le sol et donc les eaux souterraines. Par ailleurs, comme indiqué précédemment, des fuites sont régulièrement constatées sur les installations mises en place à la suite de l'accident (circuits de refroidissement et de traitement des eaux).

TEPCO poursuit ses actions en vue de maîtriser ces rejets, notamment, en regard des rejets gazeux, en recouvrant les bâtiments des réacteurs (réalisé pour le réacteur 1 à l'aide de parois posées sur une armature métallique, à venir pour le réacteur 3) et en maîtrisant la pression dans les enceintes de confinement.

TEPCO met également en œuvre des actions de surveillance et de gestion de la pollution des eaux souterraines. Des événements rencontrés au cours de l'été 2013 l'ont conduit à renforcer son plan d'actions correspondant.

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.

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 combustibles, a débuté le 18 novembre 2013, à l'issue des essais d'ensemble des matériels, et devrait se terminer fin 2014⁵.

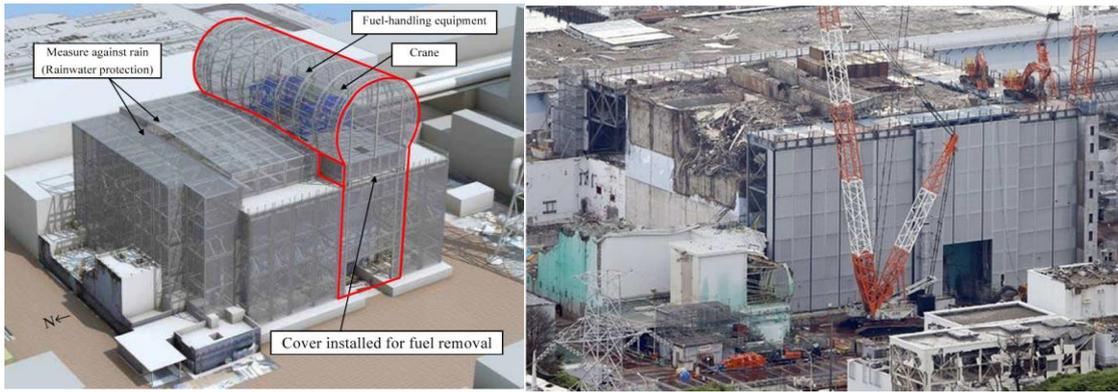
La reprise du combustible des piscines des réacteurs 1 et 2 n'est pas prévue avant 2017.

Le début de reprise du combustible de la piscine du réacteur 3 est programmé avant mi-2015. TEPCO a engagé la construction d'un bâtiment complémentaire sur le bâtiment de ce réacteur et le retrait des débris volumineux de son plancher supérieur (5^{ème} niveau⁶) a été terminé le 11 octobre 2013.

⁵ Pour plus d'informations, voir le site IRSN :

http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Pages/20131119_Fukushima-retrait-combustible-piscine-reacteur.aspx

⁶ Le 5^{ème} niveau des bâtiments des réacteurs de Fukushima Dai-ichi est le niveau d'exploitation lors des phases d'arrêt. C'est notamment depuis ce niveau que s'effectuent les opérations d'ouverture de l'enceinte de confinement et de la cuve du réacteur puis de déchargement du combustible.



Source TEPCO - *Projet de couverture du bâtiment réacteur 3 et avancement des travaux correspondant à l'été 2013*



Photo taken on February 21, 2012



Photo taken on October 11, 2013

Source TEPCO - *Avancement du retrait des débris du bâtiment réacteur 3 (photos prises en février 2012 et octobre 2013)*

- 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 retrait devrait commencer au début des années 2020 par les réacteurs 1 et 2, l'échéancier restant très dépendant de celui du programme de recherche et des connaissances acquises sur l'état des installations ;
- la dernière 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 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 l'échéancier global rappelé ci-dessus.