

Note d'information

Perte de refroidissement du réacteur n°2 de la centrale nucléaire de Fessenheim : l'IRSN grée son centre de crise

Dans la nuit du samedi 26 au dimanche 27 décembre 2009, le réacteur n°2 de la centrale de Fessenheim (Haut-Rhin) était en cours de redémarrage, en état d'arrêt à chaud, après un arrêt de production. La perte du système de refroidissement du réacteur a conduit au déclenchement du plan d'urgence interne (PUI) de la centrale à 05h55, et à la mise en place de l'organisation nationale d'urgence par l'ASN, dont le grément du Centre technique de crise (CTC) de l'IRSN. Une trentaine d'experts de l'Institut se sont rapidement mobilisés sur le site de Fontenay-aux-Roses et au Vésinet.

Lors du redémarrage d'une pompe de refroidissement du condenseur, un tambour filtrant, alimenté par le canal d'Alsace, a été endommagé. Cet endommagement a entraîné l'arrivée de débris qui ont progressivement colmaté les échangeurs de chaleur de la source froide de sûreté assurant notamment le refroidissement du circuit de refroidissement intermédiaire.

Les deux voies du circuit de refroidissement n'étant plus disponibles, EDF a appliqué la procédure prévue pour gérer ce type de situation. A cet effet, certains équipements utilisateurs du circuit de refroidissement ont été délestés. Par ailleurs, le réacteur a été passé de l'état d'arrêt à chaud (286°C – 155b) à l'état d'arrêt aux conditions voisines de celles de mise en service du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (177°C – 25b) à l'aide des générateurs de vapeur restés disponibles.

Cet incident est similaire à celui de Cruas le 2 décembre dernier. Toutefois, son traitement a été différent du fait de la conception différente du système de refroidissement de la centrale de Fessenheim,

En fin d'après-midi, l'IRSN a estimé que d'une part l'état de sûreté du réacteur était satisfaisant et que d'autre part les actions (remise en état du tambour filtrant et nettoyage des échangeurs encrassés) et la surveillance mises en place par EDF étaient adaptées.

L'organisation nationale de crise été levée par l'ASN à 17h15. EDF maintient son PUI jusqu'au retour à une situation normale.

***Le principe de refroidissement d'un réacteur nucléaire**

Le refroidissement de la centrale doit être assuré dans toutes les situations de fonctionnement. Pour assurer cette mission, il utilise une source froide : l'eau de mer ou l'eau de rivière selon l'implantation géographique de la centrale. Il est composé de deux installations indépendantes :

le refroidissement des systèmes importants pour la sûreté, également appelé *source froide de sûreté*. Un système d'échangeurs assure le refroidissement d'un circuit intermédiaire (RRI) qui a lui-même pour fonction de refroidir les éléments et systèmes implantés dans l'îlot nucléaire, notamment les systèmes de sauvegarde : injection de sécurité (RIS) et aspersion dans l'enceinte (EAS) (à noter une exception : le site de Fessenheim avec un refroidissement conçu sans circuit intermédiaire).

Il est conçu **en circuit ouvert** sur la mer ou la rivière (à une exception près, le site de Civaux qui comporte une source froide de sûreté en circuit fermé avec des aéroréfrigérants spécifiques). L'eau est directement prélevée au niveau d'une prise d'eau (canal d'amenée, galeries d'amenée). Après filtration, elle est acheminée par des pompes jusqu'aux échangeurs qui refroidissent le circuit RRI, puis elle est évacuée par des installations de décharge (bassin, conduites).

le refroidissement de la partie conventionnelle, également appelé *source froide conventionnelle*. Il a pour rôle de condenser la vapeur d'échappement de la turbine à l'aide d'un condenseur composé de milliers de tubes dans lesquels circule de l'eau froide. Suivant l'emplacement des sites nucléaires, il s'agit :

- d'un *circuit fermé (cas de Cruas)*. L'eau du circuit secondaire s'échauffe au niveau du condenseur, puis est refroidie par courant d'air dans une tour de refroidissement, appelée **aéroréfrigérant**. Une partie de l'eau s'évapore dans l'atmosphère (panache de vapeur d'eau) ; l'autre partie, refroidie, retourne au condenseur ;

ou

- d'un *circuit ouvert (cas des centrales en bord de mer notamment)*. L'eau est directement prélevée dans la rivière ou la mer, traverse le condenseur pour ensuite retourner dans la rivière ou la mer (par un chenal ou des conduites).

Cette conception, avec un circuit de refroidissement intermédiaire entre les fluides radioactifs et l'eau rejetée à l'extérieur de la centrale, répond au concept de défense en profondeur appliqué au confinement des produits radioactifs.

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. Il contribue à la sûreté des installations nucléaires par son appui technique à l'Autorité de Sûreté Nucléaire et au délégué de l'Autorité de Sûreté Nucléaire de Défense. Il assure la surveillance radiologique de l'environnement et des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants. Il mène les recherches qui lui sont nécessaires pour évaluer les risques de manière indépendante. Il contribue à l'information du public sur ces risques.

L'IRSN est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle conjointe du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, du ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi, du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère de la Défense et du ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative.

Schéma de principe du refroidissement d'un réacteur nucléaire de Fessenheim

