

NOTE D'INFORMATION**DATE : 19/02/2026****Actions engagées après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima, pour les réacteurs électronucléaires d'EDF****Les évaluations complémentaires de sûreté**

Dès le 23 mars 2011, soit 12 jours après l'accident survenu à la centrale de Fukushima Daiichi, le Premier ministre a demandé une évaluation complémentaire de sûreté (ECS) des installations françaises. En parallèle, en Conseil Européen des 24-25 mars 2011, il a été demandé aux Etats membres de mener des tests de résistance de leurs installations nucléaires. Dans les mois qui ont suivi l'accident, les réacteurs électronucléaires d'EDF ont donc fait l'objet d'ECS, selon un cahier des charges prescrit par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et cohérent avec celui des tests de résistance européens. Ces évaluations ont porté sur la robustesse des installations face à des situations exceptionnelles du type de celles qui ont conduit à l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima.

Les dispositions mises en place après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima et le « noyau dur »

A l'issue de ces ECS, l'ASN a imposé à EDF de renforcer les marges de sûreté dont disposaient ses centrales nucléaires. Partant du constat simple que des moyens en eau et en électricité avaient manqué pendant l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi pour refroidir le combustible, des dispositions ont été prises pour que les installations nucléaires puissent mieux faire face à des situations dégradées, comprenant notamment :

- l'installation sur chaque réacteur d'EDF de moyens de connexion afin que, en cas de crise, il soit possible de connecter des moyens mobiles de secours en eau, air comprimé et électricité ;
- la création de la Force d'action rapide du nucléaire (FARN) : elle est dotée d'équipes spécialisées capables d'intervenir depuis l'extérieur d'un site accidenté, pour assurer la relève des équipes de conduite ou mettre en œuvre des moyens mobiles (compresseurs, pompes, groupes électrogènes, etc.) en moins de 24 heures. Concrètement, la FARN peut « se brancher » sur une centrale pour lui fournir de l'eau, de l'électricité ou de l'air comprimé. Créée en 2012, la FARN a depuis fin 2015 une capacité d'intervention simultanée sur l'ensemble des réacteurs d'un site, pour tous les sites y compris celui de Gravelines (6 réacteurs) ;
- l'amélioration de la protection des sites contre les inondations : l'objectif est d'éviter l'entrée d'eau dans les bâtiments de la plateforme nucléaire en cas d'inondation d'intensité extrême. Cela consiste par exemple à mettre en place des protections devant les portes d'accès extérieures ou des murets en béton armé et à calfeutrer des ouvertures situées en partie basse des bâtiments. Depuis 2017, ces travaux ont été réalisés sur tous les sites qui le nécessitaient ;

- l'ajout d'un groupe électrogène d'ultime secours par réacteur : En cas de perte totale des moyens de secours électriques existants, le groupe électrogène d'ultime secours à moteur diesel peut rétablir l'alimentation électrique de certains équipements, nécessaires à la sûreté du réacteur et de la piscine d'entreposage du combustible : il alimente par exemple les pompes des sources d'eau ultimes qui puisent dans la nappe phréatique. Depuis février 2021, un groupe électrogène d'ultime secours équipe chaque réacteur d'EDF ;
- l'ajout d'une source d'eau ultime par réacteur : il s'agit de nouveaux puits, bassins ou réservoirs, selon les sites, permettant de disposer d'eau pour alimenter les générateurs de vapeur et la piscine d'entreposage du combustible en complément des moyens existants. Les dernières sources d'eau ultimes sont en cours de déploiement, les réacteurs concernés ayant été dotés en attendant de sources d'eau ultimes temporaires.

En parallèle, l'ASN a demandé à EDF d'aller plus loin, en installant un « noyau dur » complet de moyens résistant à des agressions naturelles d'origine externe « extrêmes », c'est-à-dire dont la sévérité dépasse celle considérée jusqu'alors dans le référentiel de sûreté de l'installation : séisme, inondation (dont pluies de forte intensité) et phénomènes associés (vents, foudre, grêle) et tornade. Ce « noyau dur » a pour objectifs, dans des situations extrêmes, de :

- prévenir un accident avec fusion du combustible ou en limiter la progression ;
- limiter les rejets radioactifs massifs ;
- permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une crise.

Le « noyau dur » est mis en service dans le cadre des améliorations de sûreté liées à la poursuite de fonctionnement au-delà de 40 ans des réacteurs de 900 MWe et de 1300 MWe et au-delà de 30 ans des réacteurs de 1450 MWe. Il comprend notamment (voir infographie pages 14 et 15 du cahier de l'ASN n° 5 « Réacteurs nucléaires de 1300 MWe - Fonctionnement au-delà de 40 ans : les enjeux du 4^e réexamen périodique ») :

- des dispositions pour garantir l'évacuation de la chaleur par les générateurs de vapeurs (dont un circuit de réalimentation, depuis la source d'eau ultime, du réservoir d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur) ;
- un circuit de réalimentation en eau, depuis la source d'eau ultime, de la piscine d'entreposage du combustible, pour la prévention du dénoyage des assemblages entreposés ou en cours de manutention ;
- un système supplémentaire, composé de parties fixes mais aussi de parties mobiles apportées par la FARN, pour permettre une reprise du refroidissement en boucle fermée de la piscine d'entreposage du combustible, après une phase de réalimentation en eau par la source d'eau ultime ;
- un dispositif de refroidissement ultime de l'enceinte de confinement, composé de parties fixes (échangeur, pompe...) mais aussi de parties mobiles apportées par la FARN ;

- des dispositions visant à stabiliser le corium¹ sur le radier de l'enceinte de confinement, sans percer ce dernier, en cas d'accident avec fusion du cœur et percée de la cuve.

Les parties fixes du « noyau dur » le nécessitant sont alimentées électriquement par le groupe électrogène d'ultime secours, qui est abrité dans un bâtiment conçu pour le protéger des agressions « extrêmes ».

En ce qui concerne la gestion de crise, chaque centrale sera notamment dotée d'un nouveau centre de crise local (CCL), résistant aux agressions « extrêmes » et permettant aux équipes locales de gérer dans la durée une crise nucléaire majeure. Le premier CCL a été mis en service en octobre 2020 à Flamanville. La construction des autres CCL est menée en parallèle, avec un achèvement prévisionnel des travaux en 2026 ou 2027, selon les centrales.

Le « noyau dur » du réacteur EPR de Flamanville

Les évaluations complémentaires de sûreté (ECS) de 2012 ont également concerné le réacteur EPR de Flamanville, alors en cours de construction. Le « noyau dur » du réacteur EPR a les mêmes objectifs que celui des autres réacteurs. Dans ce cadre, EDF a mis en œuvre des dispositions organisationnelles et des moyens matériels, fixes ou mobiles (dont certains apportés par la FARN), supplémentaires par rapport à la conception initiale du réacteur, pour faire face aux situations extrêmes. Ils comprennent notamment :

- une source d'eau ultime (bassin en haut de falaise) et des moyens mobiles pour effectuer des appoints en eau à la piscine d'entreposage du combustible et au réservoir d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur ;
- des moyens mobiles d'appoint en carburant et en huile pour les sources électriques de secours existantes.

Ces moyens supplémentaires sont en nombre limité, car le réacteur EPR de Flamanville a été conçu initialement pour faire face à un niveau de séisme supérieur au niveau « extrême » défini après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima.

En ce qui concerne la gestion de crise, le centre de crise local (CCL) de Flamanville mis en service en octobre 2020 est commun aux réacteurs n°1, 2 et 3² de cette centrale.

¹ Corium : amas d'éléments de combustible et de structure du cœur d'un réacteur nucléaire fondus et mélangés, pouvant se former en cas d'accident grave.

² Le réacteur n°3 de cette centrale étant l'EPR de Flamanville