

Fontenay-aux-Roses, le 28 septembre 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00263

Objet : REP - EDF - Septembre 2018
Classement des modifications matérielles soumises à autorisation au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 modifié.

Réf. [1] Saisine ASN - Dép-DCN-264-2009 du 5 juin 2009.
[2] Décision ASN - 2014-DC-0420 du 13 février 2014

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'impact sur la sûreté des modifications suivantes, soumises à autorisation par électricité de France (EDF), au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié :

- la rénovation globale de la détection incendie des réacteurs de la centrale nucléaire de Cruas ;
- la gestion des éventuelles fuites de la disposition EAS-u¹ et des effluents issus de la piscine du bâtiment combustible ainsi que la détection des fuites des systèmes RIS²-EAS³ en situation d'accident grave pour les réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey ;
- le volet mécanique de la création d'un système de refroidissement mobile et diversifié de l'eau des piscines des réacteurs de la centrale nucléaires du Bugey ;
- la rénovation du dispositif de transfert des assemblages de combustible du palier CP0 sur les réacteurs du Bugey.

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

L'IRSN a notamment évalué la pertinence du classement, présenté par EDF, relatif à ces modifications, conformément aux modalités de déclinaison de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié et en application de la décision citée en référence [2], entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2015. Ces modalités prévoient notamment de classer les modifications matérielles selon deux « classes ».

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre 8 440 546 018

¹ EAS-u : Système d'aspersion enceinte ultime.

² RIS : Système d'injection de sécurité.

³ EAS : Système d'aspersion d'eau dans l'enceinte de confinement.

Les modifications de classe 1 sont les modifications répondant à l'un ou l'autre des critères suivants :

- modification qui relève de l'article 31 du décret du 2 novembre 2007 ;
- modification qui nécessite la mise à jour d'une ou plusieurs prescriptions de l'ASN ;
- modification de nature à créer des risques ou inconvénients nouveaux ou significativement accrus pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ;
- modification pour laquelle l'évaluation des conséquences de la modification matérielle sur les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et les justifications des mesures de prévention et de réduction des effets possibles font appel à des méthodes d'évaluation modifiées ou nouvelles ;
- modification pour laquelle la méthode de qualification associée à au moins un EIP modifié est différente de la méthode de qualification d'origine ;
- modification d'une partie de l'installation pour laquelle il n'est pas possible de vérifier, par un essai dédié (généralement appelé " essai de requalification "), que cette partie présente, après mise en œuvre de la modification matérielle, des performances, du point de vue de la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, au moins égales à celles qu'elle avait avant cette intervention.

Les modifications qui ne sont pas classées en classe 1 sont dites de classe 2.

L'IRSN considère que le classement proposé par EDF (la classe 2) pour les modifications examinées dans le présent avis est acceptable et n'appelle pas de remarque particulière.

Les modifications ci-après appellent des remarques de la part de l'IRSN.

Création d'un système de refroidissement mobile et diversifié de l'eau de la piscine des bâtiments du combustibles BK des réacteurs de la centrale nucléaires du Bugey : volet mécanique

Contexte et description de la modification

Dans le cadre de l'augmentation de la durée de fonctionnement des réacteurs et des évolutions de sûreté associées, EDF propose de mettre en place un dispositif complémentaire de refroidissement de la piscine BK (dit « PTR bis »). Ce système est un moyen de refroidissement supplémentaire de la piscine BK permettant de faire face à des situations de perte de refroidissement de la piscine de désactivation du combustible. EDF prévoit de valoriser ce dispositif dans le cadre de la gestion à long terme des situations de perte totale de la source froide qui pourraient survenir à la suite d'un aléa extrême tel que retenu pour la définition du « noyau dur »⁴ à la suite de l'accident de Fukushima Dai-ichi.

Le système PTR bis est constitué d'une partie mobile et d'une partie fixe. Les matériels mobiles, constitués d'un échangeur, de pompes et de vannes, seront acheminés sur le site par la force d'action rapide nucléaire (FARN)⁵. Ils sont regroupés dans un conteneur se connectant par des flexibles d'une part à la source froide ultime et d'autre part aux tuyauteries en dur de la piscine du BK débouchant en façade du bâtiment combustible. Les connexions de ce système à la piscine du BK s'effectueront via les lignes d'aspiration et de refoulement du circuit PTR existant.

⁴ Pour les situations extrêmes étudiées dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté menées à la suite de l'accident survenu sur la centrale japonaise de Fukushima Dai-ichi le 11 mars 2011, un « noyau dur » de dispositions matérielles et organisationnelles robustes est défini, visant à prévenir un accident avec fusion du combustible ou en limiter la progression, à limiter les rejets radioactifs massifs et à permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une crise.

⁵ La FARN, créée par EDF, a pour mission de venir en aide à n'importe quel site du parc électronucléaire sur lequel surviendrait un accident en lui fournissant, dans un délai de 24 à 48 heures, des moyens humains, des matériels (éclairages, compresseurs d'air, pompes...) et des ressources (fioul, eau, etc.).

La demande d'autorisation déposée par EDF concerne la réalisation des travaux mécaniques associés à la création du dispositif PTR bis. Ces travaux seront réalisés lorsque le réacteur est en fonctionnement pendant le cycle précédant la quatrième visite décennale des réacteurs du Bugey (VD4 900 BUG).

Analyse de l'IRSN

La présente instruction ne concerne que l'analyse de l'acceptabilité de la mise en œuvre de la modification en termes de non régression vis-à-vis de la sûreté. L'aspect suffisance de cette modification vis-à-vis de la sûreté sera traité ultérieurement.

La mise en place du système PTR bis sera terminée lors des VD4 900 des réacteurs du Bugey (travaux électriques de raccordement de l'installation). Dans le cadre de la présente modification, l'exploitant vérifiera la configuration et l'opérabilité des organes nouvellement ajoutés et s'assurera de leur étanchéité. À l'issue des travaux mécaniques, le système PTR sera remis dans sa configuration normale d'exploitation.

Compte tenu de la nécessité d'évacuer en permanence la puissance résiduelle des assemblages de combustible présents dans la piscine BK, les spécifications techniques d'exploitation imposent que le système PTR existant soit disponible en permanence. La création de tuyauteries fixes destinées au système PTR bis et la qualification du module PTR bis nécessiteront plusieurs arrêts des deux voies du refroidissement normal de la piscine BK. C'est pourquoi ces travaux seront réalisés sous le couvert d'une modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation (MT STE). Ils vont par conséquent conduire à des évolutions des paramètres relatifs à la température de l'eau et au niveau de la piscine BK notamment. Au cours de l'instruction, EDF s'est engagé à affecter à un opérateur explicitement désigné la surveillance de ces paramètres. Ce point fait l'objet de l'observation en annexe 2. **Compte tenu de de cet engagement pris par EDF, l'IRSN estime que les mesures compensatoires proposées par EDF visant à réduire le risque d'atteindre une température élevée de l'eau dans la piscine de désactivation et un niveau anormal, pendant les travaux et en cas d'aléa, sont acceptables.**

D'autres modifications seront réalisées dans le BK, dans des locaux communs ou adjacents à ceux concernés par cette modification, notamment les modifications associées à la disposition visant à évacuer la puissance résiduelle hors de l'enceinte sans ouverture du dispositif d'éventage de l'enceinte de confinement. La réalisation de ces autres travaux nécessite également la mise en place d'une MT STE spécifique. Cette dernière exclut toute intervention intrusive sur le système PTR ainsi que toute activité requérant des mouvements d'eau de la piscine BK. Ces contraintes ne sont pas compatibles avec les travaux prévus dans le cadre de la modification liée à la mise en place du système PTR bis. Étant donnée la complexité des modifications qui seront mises en œuvre, **l'IRSN estime qu'EDF devra être vigilant à l'encombrement des espaces de travail des intervenants, aux éventuelles co-activités et à la gestion des MT STE, afin de ne pas induire de risque pour les intervenants et l'installation.**

Rénovation du dispositif de transfert des assemblages de combustible du palier CP0 sur les réacteurs du Bugey

La modification a pour objectif de remplacer une partie des matériels obsolètes du dispositif destiné aux transferts des assemblages de combustible entre la piscine du bâtiment réacteur et la piscine de désactivation du bâtiment du combustible.

Cette modification matérielle s'accompagne d'une évolution du programme d'essais périodiques du dispositif de transfert. Parmi ces évolutions, EDF propose notamment de supprimer le contrôle du dispositif d'arrêt d'urgence. En effet, selon EDF la position géographique du pupitre de commande sur lequel est installé le système d'arrêt d'urgence ne permet pas à l'opérateur de disposer d'une visibilité satisfaisante durant la manœuvre pour apprécier

la nécessité de déclencher ce dispositif en cas de difficulté. EDF estime donc que ce dispositif d'arrêt d'urgence ne constitue pas un moyen de sûreté.

L'IRSN considère que le système d'arrêt d'urgence du dispositif de transfert participe à la prévention d'incidents ou d'accidents susceptibles d'entraîner une détérioration d'un assemblage de combustible. À ce titre, l'IRSN considère qu'EDF doit assurer la fonctionnalité de cet arrêt d'urgence et que son bon fonctionnement doit être contrôlé périodiquement. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

EDF propose également, dans son nouveau programme d'essais périodiques associé au dispositif de transfert, le déclassement du critère de groupe A⁶ en critère de groupe B⁷ du contrôle des systèmes d'inter-verrouillage du dispositif de transfert avec le pont passerelle et la machine de chargement. EDF estime que les conséquences d'un dysfonctionnement de ces sécurités visant à interdire certaines actions de manutention, si le système n'est pas dans une configuration conforme, ne sont pas de nature à remettre en cause le confinement et le refroidissement des assemblages de combustible.

Compte tenu notamment du retour d'expérience acquis sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire chinoise de Daya Bay à la suite de l'incident survenu le 24 avril 2004, l'IRSN considère que les conséquences d'un dysfonctionnement du contrôle des systèmes d'inter-verrouillage sont sous-estimées par EDF. En effet, cet incident a mis en évidence qu'un dysfonctionnement entre les différents équipements de ce dispositif peut conduire à une dégradation importante des assemblages de combustible, susceptible de générer des ruptures de gaines et la dispersion de radioéléments. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe 1.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

⁶ Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet soit la fonction de confinement avec un risque de chute d'assemblage ou de corps massif sur un assemblage, soit la fonction de refroidissement avec un risque de dénoyage d'un assemblage de combustible.

⁷ Sont classés en groupe B les critères d'essais dont le non-respect compromet la fonction de confinement avec un risque de collision ou de chocs avec un assemblage de combustible.

Annexe n° 1 à l'Avis IRSN/2018-00263 du 28 septembre 2018

Recommandations

Rénovation du dispositif de transfert des assemblages de combustible du palier CP0 sur les réacteurs du Bugey

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure du caractère opérationnel de l'arrêt d'urgence du dispositif de transfert, et que le fonctionnement de ce système d'arrêt d'urgence soit contrôlé au titre du chapitre IX des RGE et affecté d'un critère de groupe A.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande que le contrôle du fonctionnement des inter-verrouillages du dispositif de transfert avec le pont passerelle et la machine de chargement, qui empêchent le déplacement relatif des machines lorsqu'un assemblage est en cours d'introduction ou d'extraction dans le panier de transfert, soit affecté d'un critère de groupe A.

Annexe n° 2 à l'Avis IRSN/2018-00263 du 28 septembre 2018

Observation

Création d'un système de refroidissement mobile et diversifié de l'eau des piscines des réacteurs de la centrale nucléaires du Bugey : volet mécanique

Observation :

EDF s'engage, lors de chaque phase d'interruption du refroidissement, à affecter à un opérateur explicitement désigné la surveillance des paramètres de la piscine du combustible.