

Fontenay-aux-Roses, le 2 mars 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00054

Objet : EDF - REP - Février 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 mise à niveau des armoires de commande des vannes d'isolement vapeur sur les réacteurs du palier CPY ;
- la création d'un système de refroidissement mobile et diversifié des piscines de désactivation du combustible sur les réacteurs du palier CPY ;
- le renouvellement du contrôle commande du système d'évacuation de l'énergie du turbo-alternateur sur les réacteurs du palier 1300 MWe ;
- le renforcement sismique des axes de câblage des réacteurs du palier CPY et du Bugey ;
- la création, sur le site de Chinon, de la source d'eau ultime par puits de pompage en nappe ;
- le traitement de l'obsolescence de la chaîne de mesure du débit du circuit d'eau brute secourue des réacteurs n° 1 et 2 de Chooz ;
- la mise en place d'extensions démontables au niveau du plancher autour du dôme du pressuriseur du réacteur n° 4 de Chinon ;
- la densification des chemins de câbles et la mise en place d'un faux plancher pour les réacteurs du Bugey en anticipation de leur quatrième visite décennale ;
- la mise en place d'une manchette thermique équipée d'une bride d'adaptation au niveau du mécanisme de commande de grappe H08 du réacteur n° 2 de Belleville ;

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

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

- le remplacement des clapets anti-retour du système DVH<sup>1</sup> sur le site de Belleville.

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 1er janvier 2015. Ces modalités prévoient notamment de classer les modifications matérielles selon deux « classes ».

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<sup>2</sup> 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.

La modification relative la création, sur le site de Chinon, de la source d'eau ultime par puits de pompage en nappe relève, selon EDF, d'un classement en classe 1, car elle nécessite une mise à jour des prescriptions ASN sur les modalités de prélèvements et de rejets. **Le classement de cette modification n'appelle pas de commentaire de la part de l'IRSN.**

**S'agissant des autres modifications susmentionnées dans le présent avis, l'IRSN considère que le classement proposé par EDF (classe 2) est acceptable.**

### **Création d'un système de refroidissement mobile et diversifié de l'eau des piscines : volets mécanique et génie civil.**

#### **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, l'un des objectifs de sûreté visé est de rendre négligeable la probabilité que survienne une situation de risque de fusion des assemblages de combustible dans la piscine du bâtiment combustible (BK). Au vu des dispositions existantes, un des axes d'amélioration identifiés concerne la capacité à gérer plus efficacement une perte prolongée du refroidissement de la piscine du BK, en restaurant des moyens de refroidissement après une situation d'ébullition de la piscine du BK. Dans ce contexte, pour les réacteurs de 900 MWe, EDF propose de mettre en place

<sup>1</sup> DVH : circuit de ventilation de secours des locaux du système de contrôle volumétrique et chimique.

<sup>2</sup> EIP : équipement important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

un dispositif mobile et diversifié de refroidissement des piscines (PTR bis), venant se substituer au système de refroidissement normal (PTR). EDF prévoit également de valoriser ce dispositif dans le cadre de la définition d'un « noyau dur »<sup>3</sup> de dispositions organisationnelles et matérielles devant rester fonctionnelles en cas de perte totale et prolongée des alimentations électriques notamment.

Le système PTR bis est constitué d'une partie fixe et d'une partie mobile. 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)<sup>4</sup>. Ils sont regroupés dans un conteneur se connectant d'une part à la source froide ultime par des flexibles et d'autre part à la piscine du BK par des tuyauteries installées en fixe et 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.

Le dossier déposé par EDF concerne les travaux mécaniques et de génie civil associés à la création du dispositif PTR bis qui seront réalisés lorsque le réacteur est en fonctionnement durant le cycle précédant la quatrième visite décennale des réacteurs du palier CPY (VD4 900 CPY).

#### Analyse de l'IRSN

La mise en place du système PTR bis sera finalisée lors des VD4 (travaux électriques de raccordement de l'installation). À l'issue des travaux de génie civil et des travaux mécaniques, le système PTR sera remis en configuration initiale. L'exploitant vérifiera la configuration et l'opérabilité des organes nouvellement ajoutés et s'assurera de leur étanchéité.

La création de tuyauteries destinées au système PTR bis nécessite un arrêt total du refroidissement normal de la piscine du BK par le système PTR existant. Cette phase de travaux sera réalisée sous couvert d'une modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation (MT STE) en connectant le système PTR bis à la piscine du BK à l'aide d'une ligne temporaire afin d'assurer son refroidissement. Pendant cette phase de travaux, l'exploitant mettra en place une surveillance en continu de la piscine du BK et du conteneur PTR bis ainsi qu'un ensemble de mesures compensatoires afin de limiter à 24 heures le délai de restitution d'un moyen de refroidissement de la piscine du BK en cas d'aléa survenant sur le système PTR bis. **Compte tenu de la nécessité de stopper les deux voies de refroidissement du système PTR pour effectuer le déploiement de la modification matérielle, l'IRSN estime que les mesures compensatoires proposées par EDF visant à réduire le risque d'atteinte d'une température élevée de l'eau dans la piscine de désactivation, pendant les travaux et en cas d'aléa, sont acceptables.**

À l'issue de cette phase, la disponibilité du système PTR existant sera retrouvée après requalification.

Enfin, après une dernière phase de travaux, une requalification du système PTR bis en configuration finale sera réalisée.

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

---

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> La FARN créée par EDF a pour mission de venir en aide à tout site qui connaîtrait 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...).

hors de l'enceinte sans ouverture du dispositif d'éventage de l'enceinte de confinement. Or la mise en place de la MT STE couvrant ces travaux exclut toute intervention intrusive sur le système PTR ainsi que toute activité susceptible de générer des mouvements d'eau de la piscine du 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. Lors de l'instruction, EDF s'est engagé à effectuer une analyse approfondie des situations impliquant des interventions simultanées. **Cet engagement est repris dans l'observation n° 1 en annexe 2.**

Étant donnée la complexité des modifications qui seront mises en œuvre, l'IRSN estime que la prise en compte de l'engagement précité permet un accompagnement nécessaire des exploitants, sécurise les conditions de réalisation et les mesures compensatoires associées aux MT STE. Toutefois, même si cet engagement diminue le risque d'induire des indisponibilités de matériels importants pour la sûreté non prévues par les dispositions dérogatoires aux STE, **l'IRSN considère 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 générer de risque pour les intervenants et l'installation.**

Par ailleurs, le dossier déposé par EDF concernant la présente modification est classé à fort enjeu radioprotection. À ce jour, les dispositions prévues par EDF et le titulaire du contrat sur le site du Tricastin sont conformes au processus d'optimisation des expositions des intervenants. L'exploitation du système PTR bis pendant les travaux conduit l'exploitant à créer une zone contrôlée verte<sup>5</sup> à l'extérieur du BK. Des mesures de débits de dose à proximité du circuit PTR bis hors eau seront réalisées pour confirmer l'hypothèse de faible dépôt de contamination des flexibles. **L'organisation et les dispositions mises en œuvre par EDF pour gérer et limiter le risque d'exposition à des débits équivalents de dose élevés et à de la contamination lors des interventions n'appellent pas de commentaire de la part de l'IRSN.**

#### **Modification matérielle de mise à niveau des armoires de commande des vannes d'isolement vapeur sur les réacteurs du palier CPY**

Les tuyauteries de vapeur issues des générateurs de vapeur sont toutes équipées d'une vanne d'isolement vapeur (VIV). Les armoires de commande de ces VIV sont installées dans les casemates vapeur. Sur le palier CPY, la fermeture des VIV est assurée par la détente de ressorts comprimés, via un dispositif pneumatique (air comprimé). La mise à l'air libre de ce dispositif provoque la fermeture de la vanne sous l'action des ressorts.

Afin de fiabiliser le fonctionnement des VIV pour réduire leur fréquence de fermeture intempestive, EDF prévoit d'améliorer la technologie des armoires de commande des VIV du palier CPY en remplaçant les armoires et certains matériels, notamment ceux des circuits de commande.

Par ailleurs, afin de réduire le temps de fermeture de la VIV, EDF prévoit de faire cheminer l'air comprimé à travers deux détendeurs positionnés en série afin d'abaisser la pression d'air dans le vérin de la VIV. Au cours de l'instruction, EDF s'est engagé à relever la pression en aval de chacun des détendeurs, à chaque arrêt de tranche pendant un ou deux cycles, sur une ou deux tranches ayant réalisé la modification. **Cet engagement est repris dans l'observation n° 2 en annexe 2.**

<sup>5</sup> Zone d'exposition aux rayonnements ionisants où la dose efficace susceptible d'être reçue en une heure est comprise entre 0,0075 mSv et 0,025 mSv.

Compte tenu de l'engagement d'EDF de réaliser un suivi de la pression du dispositif pneumatique des VIV, ce point n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2018-00054 du 2 mars 2018

Observations

**Création d'un système de refroidissement mobile et diversifié de l'eau des piscines : volets mécanique et génie civil**

**Observation n° 1 :**

EDF s'engage à réaliser une analyse approfondie des indisponibilités croisées générées sur les mesures compensatoires valorisées dans les modifications temporaires des STE (MT STE) en cas de réalisation simultanée des travaux sous MT STE des affaires concernant la disposition visant à évacuer la puissance résiduelle hors de l'enceinte sans ouverture du dispositif d'éventage de l'enceinte de confinement et le système de refroidissement mobile et diversifié des piscines.

**Modification matérielle de mise à niveau des armoires de commande des vannes d'isolement vapeur sur les réacteurs du palier CPY**

**Observation n° 2 :**

EDF s'engage à relever la pression en aval de chacun des détendeurs, pendant un ou deux cycles, sur un ou deux réacteurs.