

Fontenay-aux-Roses, le 2 juillet 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00152

Objet : REP - EDF - Juin 2019
Classement et évaluation des modifications matérielles soumises à autorisation relevant des dispositions de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

Réf. [1] Saisine ASN - Dép-DCN-264-2009 du 5 juin 2009.
[2] Décision ASN - 2014-DC-0420 du 13 février 2014.
[3] Décision ASN - 2017-DC-0616 du 30 novembre 2017.

En réponse 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 autorisation¹ par Électricité de France (EDF), relevant des dispositions de l'article R.593-56 du code de l'environnement :

- la modification de l'affectation des thermocouples du système RIC² sur les deux ébulliomètres KPS³ du réacteur n° 5 de Gravelines ;
- le remplacement des pompes de brassage de la soude par des pompes à entraînement magnétique, garantissant une étanchéité par conception, pour les réacteurs de Flamanville ;
- la mise en œuvre d'une parade contre le risque de frasil sur le site du Bugey.

L'IRSN a notamment évalué la pertinence du classement, présenté par EDF, relatif à ces modifications, en application de la décision citée en référence [2] en vigueur jusqu'au 30 juin

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

¹ Conformément aux articles R.593-55 et R.593-59 du code de l'environnement, les modifications notables mentionnées à l'article L. 593-15 sont soumises soit à une autorisation, soit à une déclaration auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire.

² Système d'instrumentation interne du cœur.

³ KPS : calculateur - Panneau de sûreté.

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

2019, conformément à la décision en référence [3]. 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 substantielle qui relève de l'article R.593-47 du code de l'environnement ;
- 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 ci-dessus est acceptable et que ces modifications n'appellent pas de remarque particulière à l'exception de la modification matérielle relative à la parade contre l'agression fragil sur le site du Bugey qui fait l'objet des commentaires suivants.

Contexte et description de la modification PNPP 0723

La présente modification vise à mettre en œuvre une parade afin d'assurer, pour les quatre réacteurs du site du Bugey, l'alimentation des pompes de sûreté SEC⁴ et SEB⁵ en eau brute en cas d'agression fragil cumulée à un MDTE⁶ de 6 heures (dite parade fragil par la suite). Le cumul avec un étiage hivernal est également pris en compte. A contrario des réacteurs n° 2 et n° 3, les réacteurs n° 4 et n° 5 disposent déjà d'une recirculation hivernale leur assurant une protection contre le fragil. Néanmoins, celle-ci ne leur permet pas de faire face aux situations de MDTE dans la mesure où elle consiste à prélever de l'eau du système CRF⁷, qui n'est pas secouru, afin de l'amener au niveau des grilles de préfiltration de la station de pompage des réacteurs n° 4 et n° 5.

La demande d'autorisation déposée par l'exploitant du site du Bugey concerne la réalisation de la modification matérielle associée à la parade fragil. Les critères d'enclenchement de la parade fragil sont en cours d'élaboration par EDF et seront définis dans la RPC⁸ « source froide » du site. Toutefois, l'IRSN a examiné les principes des critères de mise en service de cette parade.

Le principe de cette recirculation consiste à dévier, par écoulement gravitaire, tout ou partie de l'eau des rejets des systèmes auxiliaires de sûreté (classés, secourus en cas de MDTE et communs aux quatre réacteurs), via une nouvelle canalisation appelée « conduite de recirculation ». L'eau de rejet « réchauffée », circulant dans cette

⁴ SEC : système d'eau brute secourue.

⁵ SEB : système d'eau brute filtrée secourue.

⁶ MDTE : Manque de tension externe.

⁷ CRF : eau de circulation du condenseur.

⁸ RPC : règle particulière de conduite.

nouvelle conduite est ensuite amenée au niveau des grilles de pré-filtration des réacteurs n° 2 et n° 3 par des diffuseurs immergés. Pour ce faire, une vanne manuelle dite « vanne de recirculation » est installée dans la canalisation de rejet du bassin de rejet des auxiliaires. La fermeture même partielle de cette vanne met en service la recirculation hivernale en faisant monter le niveau d'eau dans le bassin de rejet des auxiliaires, qui déborde ainsi dans la conduite de « recirculation hivernale ».

EDF a prévu un débit de recirculation plus important au niveau des grilles du réacteur n° 3 afin que les pompes SEC/SEB des deux voies des réacteurs n° 4 et n° 5 puissent bénéficier de la recirculation hivernale en cas de colmatage de leurs grilles de pré-filtration par du frasil. Pour ce faire, l'exploitant utilisera la banalisation inter-tranches de la station de pompage qui permet, à partir d'une des deux voies du réacteur n° 3, d'alimenter en eau les deux voies des réacteurs n° 4 et n° 5.

Dès l'atteinte d'un seuil de température (en cours de détermination par EDF), la phase vigilance de la RPC « source froide » est applicable et les opérateurs doivent alors mettre en service la parade frasil. Celle-ci consiste à arrêter préventivement une pompe CRF sur chacun des réacteurs n° 2 et n° 3, à ligner des batardeaux inter-tranches et inter-voies et à fermer en local la vanne de recirculation hivernale.

Arrêt des pompes CRF

L'une des conditions nécessaires pour que la recirculation hivernale soit efficace et empêche la formation de frasil est l'arrêt d'une pompe CRF sur les réacteurs n° 2 et n° 3. En effet, pour que l'échauffement de l'eau soit suffisant au niveau des grilles de préfiltration de la station de pompage, il est indispensable de réduire le débit transitant par la voie hydraulique équipée des diffuseurs d'eau « réchauffée ». Cependant, les pompes CRF n'étant pas des EIPS⁹, leur déclenchement n'est pas testé dans le cadre d'essais périodiques. En cas de défaillance du déclenchement des pompes CRF par les commutateurs « tourner pousser lumineux » en salle de commande, un agent devra se rendre en local pour les mettre à l'arrêt manuellement. **L'IRSN considère que l'élaboration du critère de mise service de la parade frasil devra en tenir compte. Ce point fait l'objet de la recommandation en annexe 1.**

Impact de la réalisation d'essais périodiques sur les batardeaux requis au titre de la « parade frasil »

La « parade frasil » est commune au site, mais sera valorisée uniquement pour les réacteurs à l'état VD4. Certains batardeaux, requis au titre de la parade frasil, sont affectés à un seul réacteur et font l'objet actuellement, au titre du référentiel VD3, d'essais périodiques (EP) de manœuvrabilité. Par ailleurs, EDF a proposé de supprimer les EP sur ces matériels pour les réacteurs à l'état VD4, mais ce point est en cours d'expertise.

Ainsi, l'IRSN estime que, au moment de la mise en service de la parade frasil, il pourrait exister un risque de manœuvre d'un batardeau dans le cadre d'un EP, alors qu'il serait requis dans une position fixe au titre de la parade frasil. De plus, ce batardeau pourrait être laissé dans sa position normale d'exploitation (requis à l'issue d'un EP) qui, dans certains cas (et c'est notamment le cas du batardeau inter-voies du réacteur n° 3 pour lequel des EP sont actuellement planifiés en 2022 durant la période hivernale), est contraire à celle attendue dans le cadre de la mise en service de la « parade frasil ». **Ce point fait l'objet de l'observation en annexe 2.**

⁹ EIPS : élément important pour la sûreté nucléaire.

Conclusion

L'IRSN considère que la réalisation de la modification « parade frasil du site du Bugey », telle que déposée par EDF, ne génère pas de risque de régression sur la sûreté.

Cependant, l'IRSN n'est pas en mesure d'indiquer si cette modification atteint les objectifs fixés au réexamen de sûreté des réacteurs du Bugey à l'occasion de leur VD4 dans la mesure où les seuils de température permettant de mettre en place la « parade frasil » sont en cours d'élaboration. **Enfin, afin de garantir l'efficacité de la parade frasil, l'IRSN considère qu'EDF doit prendre en compte la recommandation présentée en annexe 1.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'avis IRSN/2019-00152 du 2 juillet 2019

Recommandation

Recommandation

L'IRSN recommande qu'EDF prenne en compte la durée nécessaire à l'arrêt en local des pompes de circulation d'eau brute en local en cas de défaillance de l'actionneur en salle de commande, dans le cadre de l'élaboration du seuil de température d'arrêt préventif de ces pompes, pour la mise en service de la « parade frasil ».

Annexe 2 à l'avis IRSN/2019-00152 du 2 juillet 2019

Observation

Observation

L'IRSN estime qu'EDF devrait s'assurer que les essais périodiques associés aux batardeaux appartenant à la « parade frasil » ne sont pas réalisés durant la période où cette parade est mise en service.