

Fontenay-aux-Roses, le 17 décembre 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## Avis IRSN n° 2019-00286

<b>Objet ....</b>	EDF - REP - Décembre 2019 - Évaluation des modifications matérielles soumises à autorisation conformément aux dispositions de l'article R.593-56 du code de l'environnement.
<b>Réf(s) ....</b>	1. Saisine ASN - Dép-DCN-264-2009 du 5 juin 2009. 2. Décision ASN - 2017-DC-0616 du 30 novembre 2017.
<b>Nbre de page(s)</b>	4

En réponse à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en première référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'impact sur la sûreté des modifications soumises à autorisation de l'ASN par Électricité de France (EDF) :

- au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié, pour les dossiers déposés avant le 1<sup>er</sup> avril 2019 ;
- conformément aux dispositions de l'article R.593-56 du code de l'environnement pour les dossiers déposés après le 1<sup>er</sup> avril 2019.

La décision de l'ASN en seconde référence relative aux modifications notables des installations nucléaires de base, applicable depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2019, précise notamment les principes permettant d'identifier la procédure réglementaire adaptée à chaque modification (non notable, soumise à déclaration ou soumise à autorisation)<sup>1</sup>.

Les modifications soumises à déclaration au titre de l'article R.593-59 du code de l'environnement relèvent quant à elles exclusivement du contrôle interne exercé par l'exploitant.

S'agissant des modifications soumises à autorisation, l'expertise de l'IRSN porte, d'une part sur l'absence de régression par rapport à la protection des intérêts protégés, d'autre part sur l'adéquation du dossier de modification aux référentiels en vigueur, tant lors du déploiement de la modification que lors de son exploitation.

**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 B 440 546 018

<sup>1</sup> En pratique, EDF a décliné les grands principes de la décision de l'ASN dans un guide qui définit des critères opérationnels permettant d'établir la nature de la procédure réglementaire adaptée aux modifications envisagées.

À l'issue de son expertise, l'IRSN considère que les modifications matérielles suivantes n'appellent pas de remarque particulière :

- le remplacement de la chaîne de mesure de radioprotection du système de mise sous vide du condenseur des réacteurs du palier 1300 MWe ;
- l'intégration des données de contrôle-commande pour les modifications programmées lors de l'arrêt de 2020 du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Civaux.

La modification matérielle relative à l'amélioration de la robustesse de la détection d'une perte totale de la source froide par bas delta de pression<sup>2</sup> du système d'eau brute secouru (SEC), prévue pour l'ensemble des réacteurs du palier CPY, hormis les réacteurs de la centrale nucléaire du Tricastin et les réacteurs n° 1 des centrales nucléaires de Dampierre-en-Burly et de Gravelines, fait l'objet des commentaires suivants.

L'objectif de cette modification matérielle est d'apporter de la robustesse à la détection d'une perte totale du système SEC par la création d'une nouvelle alarme « RRI<sup>3</sup> 999 AA », générée par la présence concomitante d'un bas delta de pression sur les deux voies SEC au niveau des quatre demi-échangeurs RRI/SEC. Une modification de l'intitulé des deux alarmes existantes SEC 967 et 968 AA est également apportée afin que leur intitulé soit plus proche de ce qu'elles représentent réellement, à savoir un « défaut échangeur RRI/SEC voie A » respectivement voie B, à la place d'une « perte source froide voie A » respectivement voie B.

La modification sera déployée dans le domaine d'exploitation RCD<sup>4</sup> en amont de la quatrième visite décennale des réacteurs du palier CPY concernés. La durée d'intervention est estimée par EDF à deux ou trois jours par voie.

La création de la nouvelle alarme et la modification des deux alarmes existantes induisent des évolutions de conduite. Ainsi, dans son dossier d'amendement au chapitre VI des règles générales d'exploitation relatif à la modification matérielle, EDF prévoit les évolutions de conduite associées. Dans le dossier déposé, l'IRSN a relevé qu'EDF ne prévoyait pas la mémorisation de cette nouvelle alarme pour la situation de « secours RRI par PTR<sup>5</sup> », ce qui entraînerait une nouvelle application, inutile, de la règle d'état fonction support lorsque le circuit primaire est dans les états ouverts. À cet égard, EDF s'est engagé à faire évoluer cette règle pour introduire la mémorisation de cette nouvelle alarme pour cette situation. **Cet engagement est satisfaisant et fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe. De plus, EDF s'est engagé à corriger des erreurs de forme relevées lors de l'expertise de l'IRSN.**

Par ailleurs, EDF prévoit des évolutions des programmes d'essais périodiques (PEP) des systèmes SEC et RRI. Afin de vérifier l'apparition de la nouvelle alarme « RRI 999 AA », EDF souhaite ajouter un nouvel essai périodique (EP) aux PEP du système RRI. Cet EP sera réalisé tous les quatre cycles. La périodicité et le critère RGE de ce nouvel EP sont cohérents avec ceux affectés au contrôle des alarmes SEC 967 et 968 AA existantes. **L'ajout de ce nouvel EP n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

Cependant, les conditions de vérification de l'alarme RRI 999 AA rendent indisponible la chaîne de détection de la perte de la source froide, basée sur la concomitance d'un bas delta de pression sur les échangeurs RRI/SEC des deux voies. En effet, l'essai est réalisé par simulation (strap) de l'information faible delta de pression aux bornes de l'échangeur RRI/SEC de la voie en service pendant que l'autre voie est à l'arrêt. Toutefois, durant cet essai, la surveillance de la source froide reste assurée par les mesures de débit d'eau en aval des pompes SEC et de température en aval des échangeurs RRI/SEC, qui génèrent l'alarme SEC 967 ou 968 AA. Ainsi, pour sécuriser la surveillance de la source froide lors de l'EP de l'alarme RRI 999 AA, EDF s'engage à compléter la règle d'essais pour indiquer dans les conditions préalables à l'essai que « les alarmes SEC 967 et 968 AA doivent être disponibles ». **Ce point fait l'objet de l'observation n° 2 en annexe.**

<sup>2</sup> La mesure de delta de pression s'effectue en calculant la différence de pression entre l'amont et l'aval des demi-échangeurs du système SEC/RRI.

<sup>3</sup> RRI : système de réfrigération intermédiaire de l'îlot nucléaire

<sup>4</sup> RCD : réacteur complètement déchargé.

<sup>5</sup> PTR : système de traitement et refroidissement d'eau des piscines.

Par ailleurs, la baisse de delta de pression simultanée sur les quatre demi-échangeurs RRI/SEC, représentative d'une perte totale de la source froide, entraîne l'isolement automatique du système APG<sup>6</sup> par la fermeture du robinet APG 010 VL. Cet automatisme n'est pas testé au titre du chapitre IX des RGE. Au cours de l'expertise, EDF a précisé que l'ordre d'isolement automatique des lignes APG, provoquant la fermeture du robinet APG 010 VL, n'intervient pas dans la démonstration de sûreté liée à un accident de perte totale de la source froide (ce robinet n'est donc pas classé de sûreté). La confirmation de l'isolement de l'APG est néanmoins demandée lors de l'application des consignes APE<sup>7</sup>.

L'IRSN rappelle que l'isolement des lignes APG permet d'augmenter l'inertie thermique du circuit RRI en cas de perte totale de la source froide. En conséquence, la fermeture automatique de ce robinet devrait être contrôlée lors de l'essai de l'alarme RRI 999 AA. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 3 en annexe.**

**En conclusion, sous réserve de la mise en œuvre de l'engagement pris par EDF mentionné dans l'observation n° 2, l'IRSN considère que la modification relative à l'amélioration de la détection d'une perte totale de la source froide par bas delta pression du système SEC, telle que déposée par EDF, ne génère pas de risque de régression vis-à-vis de la sûreté.**

Pour le Directeur général et par délégation  
Frédérique PICHEREAU  
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

<sup>6</sup> APG : circuit de purges des générateurs de vapeur.

<sup>7</sup> APE : approche par état.

## Annexe à l'avis IRSN n° 2019-00286 du 17 décembre 2019

### Observations de l'IRSN

#### *Observation n° 1*

EDF s'engage à mémoriser la nouvelle alarme de perte totale du système d'eau brute secouru (SEC) pour la situation de secours du système de réfrigération intermédiaire (RRI) par le système de refroidissement et de traitement des piscines en folio 9 du logigramme 3 de la règle d'état fonction support dans les états ouverts des systèmes RRI/SEC.

#### *Observation n° 2*

EDF s'engage à compléter la FIS RRI 036 pour préciser, dans les conditions préalables à l'essai de l'alarme RRI 999 AA, que les alarmes SEC 967 et 968 AA doivent être disponibles.

#### *Observation n° 3*

L'IRSN estime que le bon fonctionnement de l'automatisme d'isolement des lignes du circuit de purges des générateurs de vapeur, en cas de perte totale de la source froide, devrait être vérifié lors de l'essai de l'alarme DOS RRI 999 AA.