

Fontenay-aux-Roses, le 23 mars 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## *Avis IRSN n° 2020-00044*

<b>Objet...</b>	EDF - REP - Palier CPY - Prise en compte du retour d'expérience d'exploitation Indisponibilité d'un matériel installé dans le cadre du déploiement d'une modification matérielle corrigeant l'écart de conformité relatif à l'échauffement des locaux du turbo-alternateur de secours.
<b>Réf(s) ..</b>	[1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013. [2] Avis IRSN n° 2015-00270 du 12 août 2015.
<b>Nbre de page(s) ...</b>	4

Conformément à la saisine en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné le caractère générique de l'événement significatif pour la sûreté (ESS), survenu le 7 février 2020 sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, concernant l'indisponibilité d'un ventilateur installé dans le cadre d'une modification matérielle.

L'objet de cette modification matérielle est de résorber de manière pérenne, sur les réacteurs du palier CPY, l'écart de conformité<sup>1</sup> relatif à « l'échauffement des locaux du turbo-alternateur de secours (TAS) du système de distribution électrique de 380 V secouru (LLS) ». En effet, la caractérisation de cet écart de conformité a mis en évidence que les apports thermiques induits par le conditionnement et le fonctionnement du TAS LLS conduisent à atteindre très rapidement une température supérieure à celle admissible par certains matériels situés dans ce local et nécessaires au fonctionnement du TAS LLS. Or le TAS LLS est requis au titre de la démonstration de sûreté pendant 24 heures en situation de perte totale des alimentations électriques externes et internes (situation dite « H3 ») afin d'assurer l'alimentation électrique de la pompe de secours de l'injection aux joints des pompes primaires, nécessaire au maintien de l'intégrité du circuit primaire dans cette situation. Le TAS LLS assure également l'alimentation électrique de l'éclairage de la salle de commande ainsi que celle de l'instrumentation nécessaire à la conduite du réacteur en situation H3.

La modification matérielle, prévue par EDF pour résorber de manière pérenne<sup>2</sup> cet écart, consiste à mettre en place, sur les réacteurs du palier CPY, une ventilation mécanique afin de garantir l'absence d'atteinte des températures maximales admissibles des matériels les plus sensibles installés dans les locaux du TAS LLS. Cette ventilation mécanique, régulée par des

<sup>1</sup> Un écart de conformité est un écart par rapport au référentiel de sûreté en vigueur.

<sup>2</sup> De manière provisoire, cet écart est résorbé par la mise en place des mesures, dites « compensatoires », précisées dans l'avis en référence [2].

**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

MEMBRE DE

**ETSON**

EUROPEAN  
TECHNICAL SAFETY  
ORGANISATIONS  
NETWORK

sondes de température, est constituée d'une prise d'air extérieur, de gaines, d'un moto-ventilateur, d'un clapet anti-retour, d'un registre de réglage du débit, et de bouches de soufflage.

Cette modification matérielle a été réalisée sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B durant l'arrêt pour renouvellement du combustible de l'année 2019. Afin de vérifier le bon fonctionnement des matériels installés, EDF a réalisé des essais basés sur des procédures d'exécution et d'essais (PEE), élaborées par le centre national d'ingénierie d'EDF lors de la conception de la modification. À la suite de cet arrêt, il a été procédé à la divergence du réacteur et au couplage de la tranche au réseau électrique. La puissance maximale disponible a été atteinte le 9 janvier 2020.

Le 7 février 2020, le relais de protection thermique<sup>3</sup> du moto-ventilateur installé dans le cadre de cette modification a été détecté en défaut au cours d'une ronde par un agent de terrain (voyant « défaut » allumé sur la tableau électrique), ne permettant plus son alimentation électrique et donc son fonctionnement. En conséquence, le TAS LLS a été considéré indisponible, ce qui a conduit EDF à considérer un événement de groupe 1<sup>4</sup> conformément aux spécifications techniques d'exploitation (STE). Par la suite, EDF a réenclenché le relais de protection thermique entraînant ainsi le redémarrage du moto-ventilateur.

La mise en défaut du relais de protection thermique de ce moto-ventilateur est due à un réglage inadapté de son seuil de protection. En effet, les PEE relatives à cette modification ne précisent pas la valeur attendue pour ce réglage. Ainsi, sur le réacteur n° 1 de Saint Laurent B<sup>5</sup>, ce seuil n'a pas été réglé à la même valeur que pour le réacteur n° 2. Or un mauvais réglage du seuil de protection thermique de relais peut conduire à la mise à l'arrêt du moto-ventilateur, en cas de valeur trop faible, comme sur le réacteur n° 2 de Saint Laurent B, ou à l'endommagement du moto-ventilateur, en cas de réglage du seuil trop élevé. Après analyse, EDF a repris le réglage du seuil de protection à une valeur spécifique au réacteur n° 2 de Saint-Laurent B compte tenu des mesures d'intensité réalisées sur le moteur du moto-ventilateur. La valeur du réglage du seuil de protection thermique du réacteur n° 1 de Saint-Laurent n'a pas été modifiée et diffère de celle du réacteur n° 2.

Compte tenu de l'absence de précision dans les PEE sur l'attente vis-à-vis du réglage des seuils de protection thermique et de la possible spécificité du réglage de ces seuils à chaque moto-ventilateur, l'événement survenu sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B doit être considéré comme potentiellement générique à tous les réacteurs du palier CPY pour lesquels cette modification matérielle a été déployée.

En conséquence, l'IRSN estime qu'EDF doit, pour les réacteurs qui n'ont pas encore intégré la modification matérielle, définir les valeurs de réglage des seuils de protection thermique des relais des moto-ventilateurs qui doivent être installés dans le cadre de la modification. L'IRSN considère en outre qu'EDF doit mener, au plus tôt, des vérifications en local et reprendre les réglages des seuils lorsque nécessaire pour les réacteurs ayant déployé la modification matérielle. **Ce point amène l'IRSN à formuler la recommandation n° 1 en annexe.**

---

<sup>3</sup> Un relais de protection thermique assure la protection des moteurs électriques en cas d'augmentation faible, mais anormalement longue, du courant absorbé par le moteur, notamment en cas de surcharge.

<sup>4</sup> En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en événements STE de groupe 1 et de groupe 2. Une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul sont associées uniquement aux événements de groupe 1. Dans ce groupe sont classées les non-conformités remettant en cause le respect des exigences et des hypothèses d'étude de la démonstration de sûreté.

<sup>5</sup> La modification matérielle visant à résorber l'écart de conformité « échauffement des locaux du TAS LLS » a été intégrée sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint Laurent B au cours de l'été 2019.

En outre, sachant qu'EDF déploie une modification matérielle similaire dans son principe pour résorber l'écart de conformité équivalent sur les réacteurs du Bugey et les réacteurs des paliers de 1300 MWe et 1450 MWe, l'IRSN estime qu'EDF doit analyser si ces réacteurs sont concernés par le présent ESS et mettre en œuvre les mesures nécessaires pour traiter cet écart s'il est avéré. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe.**

Enfin, et de manière plus générale, cet événement significatif pour la sûreté doit conduire EDF à s'interroger sur les valeurs des réglages des relais de protection thermique des différents matériels sensibles.

Pour le Directeur général et par délégation,  
Frédérique PICHEREAU  
Adjointe à la Directrice de l'expertise de sûreté

Annexe à l'avis IRSN n° 2020-00044 du 23 mars 2020

Recommandations de l'IRSN

*Recommandation n° 1*

L'IRSN recommande qu'EDF définisse les valeurs de réglage des seuils des relais de protection thermique des moto-ventilateurs installés dans le cadre de la modification matérielle visant à résorber l'écart de conformité relatif à « l'échauffement des locaux du TAS LLS » pour tous les réacteurs du palier CPY. Pour les réacteurs ayant déjà mis en œuvre cette modification, l'IRSN considère qu'EDF doit réaliser des contrôles au plus tôt afin de vérifier le réglage des protections en local et, le cas échéant, le modifier.

*Recommandation n° 2*

L'IRSN recommande qu'EDF examine si les réacteurs autres que ceux du palier CPY sont concernés par l'écart relatif au réglage inapproprié des seuils de protection thermique des relais des moto-ventilateurs installés dans le cadre de la modification matérielle visant à résorber l'écart de conformité relatif à « l'échauffement des locaux du TAS LLS » et mette en œuvre, le cas échéant, les mesures nécessaires pour traiter cet écart.