

Fontenay-aux-Roses, le 28 septembre 2022

Madame ou Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2022-00194

---

**Objet :** EDF – REP 900 MWe – Palier CPY – Examen du document d'amendement (DA) « REX 2020 » du chapitre III des règles générales d'exploitation soumis à autorisation au titre de l'article R.593-56 du code de l'Environnement.

---

**Réf. :** [1] Saisine ASN – CODEP – DCN – 2021-032445 du 4 octobre 2021.  
[2] Avis IRSN n° 2021-00062 du 20 avril 2021.  
[3] Avis IRSN n° 2021-00110 du 25 juin 2021.  
[4] Avis IRSN n° 2022-00060 du 21 mars 2022.

---

Par courrier en référence [1], l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur l'acceptabilité sur le plan de la sûreté de la mise en œuvre du dossier d'amendement consacré au retour d'expérience d'application du chapitre III des règles générales d'exploitation (RGE) intitulé « DA REX 2020 » transmis par Électricité de France (EDF) et concernant les réacteurs électronucléaires de 900 MWe du palier CPY.

L'objectif du DA REX 2020 est de prendre en compte le retour d'expérience (REX) d'exploitation du parc électronucléaire concernant l'application des spécifications techniques d'exploitation (STE), objet du chapitre III des RGE. Par exemple, des émissions récurrentes et similaires de déclarations de modifications temporaires des STE peuvent révéler des lacunes dans le document standard des STE. Des modifications sont en outre proposées au titre de la cohérence entre les différents paliers. Enfin, certaines évolutions visent à clarifier le référentiel et, par là même, à diminuer le nombre de déclarations d'événements significatifs. EDF soumet ainsi à autorisation de manière périodique un « DA REX » qui fait ensuite l'objet d'une expertise de la part de l'IRSN.

De plus, dans sa saisine [1], l'ASN indique que, dans le cas où l'IRSN identifierait d'autres évolutions souhaitables non mentionnées dans le dossier d'EDF, elle souhaiterait disposer des éléments de justification et des enjeux de sûreté associés après avoir recueilli les réponses et engagements d'EDF sur ces points.

Le chapitre III des RGE rassemble les spécifications techniques d'exploitation : elles constituent l'ensemble des prescriptions à suivre afin d'assurer la conduite du réacteur dans son domaine normal d'exploitation, dont les limites sont définies dans le rapport de sûreté. Les limites du fonctionnement normal, la disponibilité des fonctions de sûreté ainsi que la conduite à tenir en cas d'écart y sont prescrites. En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en événements STE de groupe 1 et de groupe 2. Dans le groupe 1 sont classées les non-conformités remettant en cause le respect des exigences et des hypothèses d'étude de la démonstration de sûreté, les événements de groupe 2 étant associés à des non-conformité

défiabilisant une fonction importante pour la sûreté. La conduite à tenir en cas d'événement de groupe 1 est ainsi plus sévère (notamment une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul) que celle associée aux événements de groupe 2.

Par ailleurs, eu égard à la réalisation d'impératifs d'exploitation, des prescriptions particulières autorisent le fonctionnement du réacteur avec des non-conformités aux prescriptions, sous réserve de l'application de mesures compensatoires afin d'assurer la démonstration de sûreté.

Les vingt-huit demandes d'évolution documentaire (DED) introduites par le DA REX 2020 s'appliquent aux réacteurs électronucléaires de 900 MWe du palier CPY qui sont au référentiel RP3 (c'est-à-dire après leur troisième réexamen périodique) et, lorsque cela s'avère pertinent, au référentiel RP4. Leur objectif est d'apporter un gain pour la sûreté notamment par le renforcement de prescriptions des STE, la mise en cohérence des prescriptions avec de nouvelles pratiques d'exploitation, ainsi que par l'ajout de précisions au vu du retour d'expérience. Une harmonisation entre les différents paliers est également recherchée.

Comme mentionné supra, l'IRSN a expertisé les vingt-huit DED déposées par EDF et identifié d'autres évolutions non-mentionnées par EDF mais apportant une plus-value pour la sûreté.

Au cours de l'expertise, EDF a pris plus d'une trentaine d'engagements qui sont notamment relatifs à des modifications de la conduite à tenir d'événements des STE, des clarifications du chapitre « Définitions » ou l'ajout de prescriptions particulières rendues nécessaires afin d'encadrer certaines activités d'exploitation. L'IRSN estime que ces engagements, qui apportent une plus-value pour la sûreté, devraient être mis en œuvre dans les meilleurs délais. Par ailleurs, plusieurs précisions introduites dans le document justificatif des STE ont été jugées satisfaisantes par l'IRSN. En outre, EDF s'est engagé à modifier deux fiches d'amendement du chapitre IX<sup>1</sup> des RGE adhérentes aux évolutions des STE.

**À l'issue de son expertise, l'IRSN a toutefois mis en évidence quelques points qui nécessitent, de son point de vue, d'être améliorés et qui font l'objet des recommandations formulées en Annexe 1. Ces points sont détaillés ci-après. Il rappelle, par ailleurs, en Annexe 2, trois recommandations issues de l'analyse qu'il a menée avec la méthode probabiliste d'analyse des événements significatifs pour la sûreté déclarés par EDF et qui portent sur la suffisance des exigences des STE applicables aux réacteurs du palier CPY.**

## **1. INDISPONIBILITE DE LA POMPE D'INJECTION AUX JOINTS DES POMPES PRIMAIRES OU DU BASCULEMENT DE L'ARMOIRE LLS SUR LE TABLEAU LKI**

En situation de perte totale des alimentations électriques externes et internes ou de perte des tableaux secours par défaillances intrinsèques (situations H3), la pompe de secours de l'injection aux joints des pompes primaires (IJPP), alimentée depuis l'armoire inter-tranches LLS 001 AR, permet d'assurer le maintien de l'intégrité du circuit primaire. L'alimentation électrique de cette armoire est assurée par le groupe turbo-alternateur de secours (TAS) du système LLS (pour les réacteurs à l'état RP3) ou par le DUS<sup>2</sup> (pour les réacteurs à l'état RP4). De plus, en cas de perte des tableaux secours par défaillances intrinsèques, si le TAS LLS (ou le DUS) est également défaillant, l'alimentation électrique de l'armoire LLS est basculée automatiquement sur le tableau non secouru LKI. La pompe de secours de l'IJPP ainsi que son alimentation électrique par le tableau LKI sont communes aux réacteurs appairés.

---

<sup>1</sup> Chapitre IX des RGE : programme des essais périodiques.

<sup>2</sup> DUS : groupe électrogène d'ultime secours. À la suite des évaluations complémentaires de sûreté réalisées après l'accident de Fukushima Daiichi, chaque réacteur en exploitation a été doté d'un DUS.

EDF souhaite pouvoir relaxer la conduite à tenir des événements des STE RIS<sup>3</sup> 5 et LKI 1 de groupe 1 lorsque le réacteur est en production ou en arrêt normal sur les générateurs de vapeur, associés respectivement à l'indisponibilité de la pompe de secours de l'IJPP ou du basculement de l'armoire LLS sur le tableau LKI. En effet, actuellement, si l'une de ces fonctions est requise sur les deux réacteurs appairés, le délai d'amorçage du repli est plus court que si la même fonction n'est requise que sur un seul réacteur. Pour chacun de ces événements, EDF souhaite dorénavant retenir un seul délai, indépendamment du nombre de réacteurs pour lesquels la fonction est requise, à savoir celui le plus long parmi les deux prescrits à ce jour.

Lorsqu'il s'agit de déterminer le délai à prescrire dans les STE en cas d'indisponibilité d'un matériel commun à deux réacteurs, EDF considère que le nombre de réacteurs affectés simultanément par l'indisponibilité est à prendre en compte si, et seulement si, le délai concerné est uniquement associé à un délai de réparation de matériel. Pour l'IRSN, lorsqu'un même matériel est requis simultanément pour deux réacteurs, afin d'abaisser l'impact sur la sûreté de son indisponibilité, il est nécessaire de limiter, pour les deux réacteurs, le temps de fonctionnement en présence de l'indisponibilité. Or, cet objectif peut être atteint en réduisant soit le délai de réparation du matériel (si c'est la réparation qui est prescrite), soit les délais d'amorçage du repli des deux réacteurs affectés (si c'est le repli dans un état plus sûr qui est requis pour les deux réacteurs). L'IRSN n'est donc pas favorable à la modification des STE demandée par EDF.

Néanmoins, la conduite à tenir des événements RIS 5 et LKI 1 ne faisant pas de distinction entre la notion de « *fonction requise dont l'indisponibilité est redevable du groupe 1* » et celle de « *fonction requise dont l'indisponibilité est redevable du groupe 2* », cette conduite est plus stricte que celle justifiée par l'enjeu de sûreté dès lors que l'une de ces indisponibilités relève du groupe 1 sur un réacteur et du groupe 2<sup>4</sup> sur le réacteur appairé. Enlever ces conservatismes serait alors bénéfique pour l'exploitation et acceptable du point de vue de la sûreté. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en Annexe 1.**

## 2. DISPONIBILITE DES POMPES REA BORE LORS DES MANŒUVRES D'EXPLOITATION

Le système d'appoint d'eau et de bore (REA) est conçu pour permettre au système de contrôle volumétrique et chimique (RCV) d'assurer ses missions. Le volume utile d'eau borée prescrit par les STE est réparti sur trois réservoirs dont un commun aux deux réacteurs appairés. Lors de l'exploitation, il est nécessaire de permuter les réservoirs en eau borée, ce qui conduit à isoler temporairement les réservoirs du circuit d'injection du système ; cette opération rend indisponible la fonction REA bore. Dans la mesure où ces phases sont de courtes durées, maîtrisées et optimisées par les procédures d'exploitation<sup>5</sup>, EDF estime qu'il convient de ne pas identifier d'indisponibilité au sens des STE. Dans ces conditions, EDF souhaite modifier la définition de la disponibilité des pompes du circuit d'appoint en eau borée dans le chapitre « Définitions » des STE afin que celle-ci tienne compte des manœuvres de permutation des réservoirs.

Si le chapitre « Définitions » regroupe les définitions de termes techniques utilisés dans les STE, par principe, l'IRSN estime que ces définitions n'ont pas vocation à autoriser le fonctionnement du réacteur dans une configuration en écart avec la démonstration de sûreté. De plus, l'indisponibilité d'un matériel requis par une

<sup>3</sup> RIS : système d'injection de sécurité. La pompe de secours de l'IJPP est également utilisée lors du fonctionnement normal des réacteurs appairés, notamment pour appointer leurs accumulateurs RIS, dont le volume d'eau borée fait l'objet d'une exigence de sûreté.

<sup>4</sup> Le classement en groupe 2 des événements RIS 5 et LK 1 a été retenu dès lors que leur impact sur la sûreté a été considéré suffisamment faible, à savoir, à l'état RP3 en-dessous de certaines valeurs de pression/température du circuit primaire, ainsi que systématiquement à l'état RP4, pour lequel l'intégration de plusieurs modifications matérielles a permis de renforcer la mitigation des situations H3.

<sup>5</sup> EDF indique que le délai maximal prévu pour réaliser les opérations de permutation des bâches est de 15 minutes, délai inférieur au délai au bout duquel les pompes sont requises disponibles par la fonction de sûreté borication valorisée par la démonstration de sûreté (20 minutes).

fonction de sûreté doit être portée à la connaissance de l'ensemble des acteurs de la centrale nucléaire contribuant à la maîtrise de la réactivité (opérateurs, chef d'exploitation, ingénieur sûreté...) afin que ceux-ci puissent, le cas échéant, évaluer ses conséquences sur la démonstration de sûreté et sur l'applicabilité des procédures de conduite incidentelles et accidentelles, ce qui ne serait pas le cas si cette indisponibilité était autorisée via le chapitre « Définitions » des STE.

Ainsi, l'IRSN considère que la modification de la définition de la disponibilité des pompes du circuit d'appoint en eau borée afin d'autoriser les manœuvres de permutation des bâches n'est pas appropriée. L'IRSN considère que ces configurations d'exploitation sont redevables d'une prescription particulière, sous réserve qu'EDF puisse mettre en œuvre des mesures compensatoires permettant de garantir la démonstration de sûreté et l'applicabilité des procédures de conduite incidentelles et accidentelles (par exemple, une limitation de la durée de l'indisponibilité de la fonction de borication). **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en Annexe 1.**

### **3. DISPONIBILITE DES MATERIELS ALIMENTES PAR UNE SOURCE INTERNE LORS DES DELESTAGES/RELESTAGES D'UN DIESEL**

De nombreuses demandes de modification temporaire des STE ont été déposées par EDF auprès de l'ASN ces dernières années afin de permettre la réalisation d'essais de requalification de groupes électrogènes de secours à moteur Diesel dit diesels (permettant l'alimentation électrique d'un tableau secouru 6,6 kV en cas de perte des sources externes) dans le domaine d'exploitation AN/RRA<sup>6</sup>. En effet, la requalification du diesel conduit à la réalisation d'une séquence de délestage/relestage, sur le tableau électrique secouru associé, de plusieurs actionneurs qui doivent rester en service. Plus particulièrement, les pompes RRI/SEC<sup>7</sup> qui doivent être disponibles et en service sont brièvement coupées de leur alimentation électrique. Cette problématique est également rencontrée lors des basculements de sources externes entre le transformateur de soutirage et les transformateurs auxiliaires.

Afin de rendre ces opérations possibles en respectant les STE, EDF a proposé de modifier la définition de la disponibilité d'un matériel pour considérer les matériels disponibles et en service lors des basculements de sources externes et de la réalisation d'essais sur les diesels, au vu du court laps de temps durant lequel ils ne sont plus alimentés (une dizaine de secondes).

La proposition d'EDF concernant les basculements de sources externes est satisfaisante. A contrario, l'IRSN estime qu'il est nécessaire de considérer le risque de défaillance du diesel lors d'un essai de requalification de ce dernier. En effet, ces essais sont rendus nécessaires à la suite d'interventions intrusives sur le diesel pouvant remettre en cause son fonctionnement. Or, dans ce cas, le diesel n'étant pas encore requalifié, sa fiabilité n'est pas éprouvée. La probabilité de perdre la voie électrique alimentée par celui-ci augmente donc. Dès lors, l'IRSN estime qu'une prescription particulière représente un cadre satisfaisant permettant de mettre en place des mesures compensatoires appropriées durant la réalisation de l'essai, comme préconisées dans les demandes de modification temporaire des STE jusqu'à présent émises par EDF. **C'est pourquoi l'IRSN émet la recommandation n° 3 en Annexe 1.**

---

<sup>6</sup> AN/RRA : arrêt normal sur le système de refroidissement du réacteur à l'arrêt.

<sup>7</sup> RRI : système de refroidissement intermédiaire, SEC : circuit d'eau brute secouru.

## 4. DA REQUALIFICATION ET ESSAIS CONDUISANT AU NON-RESPECT D'UNE PRESCRIPTION PERMANENTE DES STE

Les STE du parc en exploitation autorisent l'exploitant à générer un ou plusieurs événements de groupe 1, déjà autorisé(s) dans le cadre d'une règle d'essais du chapitre IX des RGE, pour réaliser des essais de requalification fonctionnelle. Ce point fait l'objet d'un nota introduit dans les STE dans le cadre du DA requalification.

D'après des échanges récents avec EDF, ce nota s'applique à tout type de requalification fonctionnelle, qu'elle soit tardive<sup>8</sup> ou non. Ce point n'appelle pas de commentaire sur le principe de la part de l'IRSN. Toutefois, afin d'éviter toute confusion, l'IRSN estime que le nota doit figurer dans un paragraphe indépendant de celui relatif à la requalification fonctionnelle tardive, puisqu'il s'applique à tout type de requalification fonctionnelle. Par ailleurs, EDF devra préciser la nature « programmée » de l'événement généré lors de la requalification fonctionnelle effectuée sous couvert de ce nota, afin que la règle d'astreinte<sup>9</sup> au déclenchement des événements programmés des STE s'applique. Enfin, la notion de « fortuit étendu » permet de générer volontairement, sous certaines conditions, un événement de groupe 1 pour réaliser une requalification fonctionnelle. Aussi, EDF devra préciser dans les STE que le nota s'applique à toutes les requalifications fonctionnelles auxquelles le « fortuit étendu » ne s'applique pas, incluant celles faisant suite à une modification matérielle. **Ces points font l'objet de la recommandation n° 4 en Annexe 1.**

En outre, l'IRSN constate que le présent DA REX apporte une complexification des STE pour prendre en compte, au cas par cas, dans les STE, des opérations de requalification qui génèrent un non-respect d'une prescription permanente des STE. **À cet égard, le chapitre « Généralités » des STE pourrait évoluer pour autoriser de générer un non-respect d'une prescription permanente des STE sans événement associé lors d'une requalification fonctionnelle, dès lors que ce non-respect est autorisé dans le cadre d'une règle d'essais du chapitre IX des RGE. Ainsi, les modifications introduites dans les STE pour traiter des cas particuliers de requalification pourraient être retirées afin d'alléger les STE.**

## 5. INCOHERENCE ENTRE LES STE ET LES SPECIFICATIONS CHIMIQUES CONCERNANT LA BACHE A SOUDE EAS

L'injection de soude par le système d'aspersion du système d'aspersion (EAS) permet de rendre basique le pH de l'eau d'un ensemble de volumes et surfaces liquides dans l'enceinte de confinement, dont les puisards du bâtiment réacteur, limitant ainsi les conséquences radiologiques des accidents de dimensionnement avec ruptures de gaine de combustible et mise en service de la recirculation sur les puisards. L'injection de soude par l'EAS contribue aussi à la limitation des conséquences radiologiques des accidents avec fusion du cœur.

Depuis le DA STE VD4 CPY phase A, l'indisponibilité totale de l'injection de soude fait l'objet d'un événement de groupe 1 avec un délai d'amorçage du repli dans le domaine d'exploitation AN/RRA de 24 heures. Les STE précisent que « *la prescription concernant la teneur en soude du système EAS consignée dans les spécifications chimiques doit être respectée* ». À cet égard, la conduite à tenir des spécifications chimiques, en cas de non-respect de la plage de valeurs prescrite, est un retour dans la plage sous un mois. Il n'y a pas de renvoi dans la

<sup>8</sup> Requalification tardive : matériel dont la requalification fonctionnelle ne peut être acquise alors que la disponibilité de ces matériels est déjà requise par les STE.

<sup>9</sup> Les STE précisent qu'« *il est interdit de provoquer un Événement du groupe 1 pour Maintenance Préventive, pour une manœuvre courante d'exploitation ou un Essai Périodique des chapitres IX et X des RGE, si un Événement de ce même groupe est déjà en cours ou si le réacteur n'est pas dans un état stable du point de vue thermo-hydraulique et neutronique (paramètres physiques de l'installation maîtrisés) ou si une procédure incidentelle ou accidentelle est en cours d'application* ».

conduite à tenir des spécifications chimiques vers les STE. En outre, les STE ne précisent pas le niveau minimal dans la bêche à soude permettant de considérer l'injection de soude disponible.

**Eu égard à la disponibilité de la fonction d'injection de soude du système EAS, des exigences relatives au niveau et à la concentration de la bêche à soude devraient également être définies dans les STE. En effet, ces imprécisions peuvent notamment conduire l'exploitant à appliquer uniquement la conduite à tenir figurant dans les spécifications chimiques, moins stricte que celle figurant dans les STE, en cas d'indisponibilité de la fonction d'injection de soude du système EAS.**

Lors de l'expertise, EDF a précisé que des études sont en cours pour déterminer les abaques relatifs au couple niveau et concentration en soude qui permettront à l'exploitant de statuer sur la disponibilité de la fonction d'injection de soude. **L'IRSN estime que ce point est satisfaisant. Toutefois, à l'issue de ces études, prévues pour fin 2023, EDF devra préciser dans les STE à l'état RP4<sup>10</sup> les conditions permettant de considérer la fonction d'injection de soude disponible. De plus, EDF devra mettre à jour les spécifications chimiques afin que la conduite à tenir de l'événement relatif au non-respect de la concentration en soude renvoie vers les STE, afin que l'exploitant statue sur la disponibilité de l'injection de soude et, le cas échéant, pose l'événement STE idoine. Ces points font l'objet de la recommandation n° 5 en Annexe 1. L'IRSN considère que, dans le principe, cette recommandation est applicable aux STE et spécifications chimiques des autres paliers.**

## 6. ESSAI DE DECROISSANCE DE DEBIT PRIMAIRE ET MESURE DES DEBITS DANS LES BOUCLES ET DANS LA CUVE

L'essai périodique de décroissance de débit primaire, de périodicité quatre rechargements et réalisé dans le domaine d'exploitation d'arrêt normal sur les générateurs de vapeur, permet de vérifier le critère sur le rapport de flux thermique critique lors d'un accident de perte de débit primaire. Par ailleurs, il est vérifié à chaque cycle que les valeurs des débits dans les boucles du circuit primaire et dans la cuve sont dans une plage définie lorsque le réacteur est à une puissance stabilisée de 100 % de puissance nominale. En effet, un débit trop important pourrait ralentir l'insertion des grappes, endommager le combustible et les internes de la cuve et nuire à la fonction de sûreté « Refroidissement ». Au contraire, un débit trop faible pourrait conduire à un refroidissement insuffisant de nature à provoquer un échauffement excessif des crayons de combustible. Ces essais sont affectés de critères RGE de groupe A<sup>11</sup>.

Concernant les groupes motopompes du circuit primaire (GMPP), les STE actuelles ne requièrent que leur disponibilité et leur mise en service sans définir d'exigence particulière relative aux débits au regard de la fonction de sûreté « refroidissement » (circulation du réfrigérant primaire). Ainsi, les STE ne requièrent une conduite à tenir qu'en cas d'arrêt d'un ou plusieurs GMPP.

D'après EDF, en cas de non-respect d'un critère relatif à l'essai périodique de décroissance de débit primaire ou à la mesure des débits dans les boucles ou dans la cuve, en l'absence de prescription associée figurant dans les STE, l'analyse et l'identification des causes du non-respect du critère RGE IX permettront à l'exploitant de définir les actions et la conduite adaptée dans le respect des référentiels RGE III et IX. Ces éléments ne sont pour l'IRSN pas satisfaisants puisque le non-respect d'un de ces critères de groupe A remet en cause les études de la démonstration de sûreté et que les éléments mentionnés par EDF n'entraînent qu'une remise en conformité sous 30 jours. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 6 en Annexe 1.**

<sup>10</sup> Le délai de réalisation des actions prescrites par les STE, en cas d'indisponibilité de la fonction d'injection de soude du système EAS, est plus court dans les STE à l'état RP4 (il est de 24 heures) que dans les STE à l'état RP3 (il est de 14 jours). Aussi, une erreur d'application des STE aurait plus d'impact en RP4 qu'en RP3. Dès lors, la recommandation l'IRSN ne vise que les réacteurs à l'état RP4.

<sup>11</sup> Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

## 7. ANALYSE DU REX D'EXPLOITATION PAR LA METHODE PROBABILISTE

La méthode probabiliste d'analyse des événements repose sur les études probabilistes de sûreté de niveau 1 dédiées aux événements internes, qui permettent d'estimer la fréquence annuelle de fusion du cœur d'un réacteur. Cette méthode est utilisée en complément des méthodes classiques d'analyse du REX afin d'évaluer l'impact des événements sur la sûreté des réacteurs, en tenant compte de l'état réel de l'installation.

L'analyse par l'IRSN avec la méthode probabiliste des événements significatifs pour la sûreté déclarés récemment par EDF a mis en évidence que, dans certains cas particuliers, la présence d'une indisponibilité de matériel ou la réalisation d'une opération d'exploitation a engendré des risques importants pour la sûreté et que le renforcement des STE, notamment celles du palier CPY, peut contribuer à réduire ces risques. **Les recommandations émises à ce titre par l'IRSN dans les avis en références [2], [3] et [4] sont rappelées en Annexe n° 2.**

## 8. CONCLUSION

L'objectif du DA REX 2020 est de faire évoluer certaines prescriptions du chapitre III des RGE afin de prendre en compte le retour d'expérience d'exploitation des réacteurs jusqu'en 2020. Il s'agit notamment de clarifier le référentiel, de diminuer le nombre de modifications temporaires des STE quand elles sont récurrentes et d'harmoniser le référentiel entre les différents paliers.

**Il ressort de l'expertise du dossier d'EDF que la plupart des modifications proposées par EDF sont bénéfiques sur le plan de la sûreté. EDF a en outre pris un nombre important d'engagements de nature à les compléter ou à répondre aux demandes d'évolutions des STE identifiées par l'IRSN et non mentionnées dans le dossier d'EDF. L'IRSN a toutefois mis en évidence des points qui nécessitent, de son point de vue, d'être améliorés.**

**En conclusion, sous réserve de la prise en compte des engagements d'EDF et des recommandations figurant en annexes, l'IRSN estime acceptables, sur le plan de la sûreté, les modifications intellectuelles relevant du dossier d'amendement « DA REX 2020 CPY » telles que soumises à autorisation par EDF.**

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

# ANNEXE 1 A L'AVIS IRSN N° 2022-00194 DU 28 SEPTEMBRE 2022

## Recommandations de l'IRSN

### Recommandation n° 1

L'IRSN recommande qu'EDF maintienne, dans la conduite à tenir des événements associés dans les domaines d'exploitation RP et AN/GV à l'indisponibilité de la pompe d'injection aux joints des pompes primaires ou du basculement de l'armoire LLS sur le tableau LKI, les délais d'amorçage du repli actuellement applicables, tout en apportant les précisions nécessaires pour que le délai le plus strict soit désormais appliqué uniquement si l'indisponibilité est redevable d'un événement de groupe 1 pour les deux réacteurs jumeaux.

### Recommandation n° 2

L'IRSN recommande qu'EDF intègre dans les STE une prescription particulière permettant de rendre volontairement indisponibles les pompes du système REA bore afin de réaliser les manœuvres de permutation des bâches du système REA bore. La mise en œuvre de cette prescription particulière devra être conditionnée à un retour de la disponibilité de la fonction de borication dans des délais permettant de garantir la démonstration de sûreté et l'applicabilité des procédures de conduite incidentelles et accidentelles.

### Recommandation n° 3

L'IRSN recommande qu'EDF :

- modifie la nouvelle définition des STE relative à la « Disponibilité des matériels lors des essais diesels et des basculements de source » pour en limiter l'applicabilité aux basculements des sources externes ;
- crée une prescription particulière dans le domaine d'exploitation AN/RRA des STE pour encadrer les essais de requalification des diesels, en autorisant la coupure momentanée des matériels requis dans ce domaine, avec, en mesures compensatoires :
  - une disposition, soit manuelle soit automatique et classée, permettant de rebasculer immédiatement l'alimentation du tableau LH sur une source externe en cas d'échec de la séquence de retestage,
  - la vérification le cas échéant de la remise en service de la voie RRI/SEC correspondante.

### Recommandation n° 4

L'IRSN recommande qu'EDF apporte les modifications suivantes au nota introduit dans le chapitre généralités des STE dans le cadre du DA requalification :

- le nota doit être traité dans un paragraphe indépendant de celui relatif à la requalification fonctionnelle tardive, puisqu'il s'applique à tout type de requalification fonctionnelle ;
- EDF doit préciser que ce nota s'applique aux cas pour lesquels la notion de fortuit étendu ne s'applique pas.

En outre, EDF devra préciser dans le document justificatif des STE la nature « programmée » de l'événement généré lors de la requalification fonctionnelle effectuée sous couvert de ce nota.

### **Recommandation n° 5**

L'IRSN recommande que, à l'issue de la réalisation des études permettant de définir les couples de niveau et de concentration de la bêche à soude permettant de statuer sur la disponibilité de la fonction d'injection de soude du système EAS, EDF précise dans les STE du palier CPY à l'état RP4 les conditions permettant de considérer la fonction d'injection de soude disponible. De plus, EDF devra mettre à jour les spécifications chimiques afin que la conduite à tenir de l'événement relatif au non-respect de la concentration en soude renvoie vers les STE, afin que l'exploitant statue sur la disponibilité de l'injection de soude.

### **Recommandation n° 6**

L'IRSN recommande qu'EDF définisse, dans les STE, les conduites à tenir en cas de non-respect des exigences relatives aux débits dans le circuit primaire (respect de la courbe de décroissance du débit primaire à la suite de l'arrêt des trois groupes motopompes primaires et respect des critères de sûreté liés aux débits dans les boucles et dans la cuve).

## **ANNEXE 2 A L'AVIS IRSN N° 2022-00194 DU 28 SEPTEMBRE 2022**

### **Rappel de recommandations issues d'avis antérieurs de l'IRSN**

#### **Rappel de la recommandation n° 1 de l'avis IRSN n° 2021-00062 du 20 avril 2021**

Dans l'attente de la mise en œuvre d'un chapitre II des RGE, l'IRSN recommande que, pour les réacteurs n° 2 et n° 3 du Bugey ainsi que pour ceux de Gravelines, du Blayais, de Flamanville, de Paluel, de Penly et de Saint-Alban, EDF associe au plus tôt, dans le chapitre III des RGE, un événement de groupe 1 à l'indisponibilité du dispositif de déclenchement automatique des pompes CRF nécessaire en cas d'arrivée massive de colmatants, dont la conduite à tenir requiert une restitution rapide et la mise en place de mesures palliatives (fermeture des banalisations, surveillance accrue de la filtration d'eau brute secourue,...).

#### **Rappel de la recommandation n° 2 de l'avis IRSN n° 2021-00110 du 25 juin 2021**

L'IRSN recommande qu'EDF modifie les spécifications techniques d'exploitation des réacteurs de 900 MWe afin qu'une conduite à tenir spécifique, adaptée à l'enjeu de sûreté, soit prescrite pour le cas particulier d'une indisponibilité d'une pompe de la boucle d'acide borique concentré due à sa défaillance mécanique.

#### **Rappel de la recommandation n° 3 de l'avis IRSN n° 2022-00060 du 21 mars 2022**

Afin de renforcer la prévention du risque de dilution hétérogène induit par les activités de maintenance en arrêt de réacteur, l'IRSN recommande qu'EDF mette en place, pour tous les réacteurs du parc en exploitation, une ligne de défense supplémentaire, en complément au référentiel managérial « dilution ».