

Fontenay-aux-Roses, le 29 avril 2022

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2022-00092

---

**Objet :** EDF - REP - Tous paliers - Expertise relative à la manutention du combustible.

---

**Réf :** Saisine ASN - CODEP-DCN-2022-002294 du 13 janvier 2022.

---

### 1 CONTEXTE

L'exploitation d'un réacteur électronucléaire impose de remplacer périodiquement une partie des assemblages combustibles (AC) usés présents dans la cuve du réacteur par des assemblages neufs. Les interventions pour maintenance ou réparation réalisées lors d'un arrêt programmé ou fortuit du réacteur peuvent également nécessiter de décharger l'ensemble des AC présents dans la cuve. Lorsqu'ils ne sont pas dans la cuve, les AC sont stockés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible (piscine BK) où leur refroidissement est assuré par le système de purification et de traitement de l'eau des piscines (PTR). Sur les réacteurs du parc en fonctionnement, le poste de manutention du combustible (PMC) permet de réaliser :

- la manutention des AC neufs, à sec, à leur arrivée sur site (depuis leur extraction du conteneur de transport du combustible neuf jusqu'à leur introduction dans la piscine BK) ;
- les opérations de chargement/déchargement et de contrôles des AC, réalisées sous eau ;
- la manutention des AC usés, sous eau, pour leur évacuation hors du site (depuis le râtelier d'entreposage de la piscine BK jusqu'à la mise en place dans le conteneur dédié au transport du combustible usé).

Les principaux équipements du PMC sont : la machine de chargement (MdC) des AC en cuve située dans le bâtiment réacteur (BR), le dispositif de transfert des AC entre les piscines BR et BK, les ponts de manutention côté BK (pont auxiliaire (PA) et pont passerelle (PP)). Le PA assure la manutention des conteneurs d'assemblages combustibles neufs ou usés, ainsi que celle des AC neufs jusqu'à un descenseur permettant d'amener l'AC au fond de la piscine BK. Les AC (neufs ou usés) sont ensuite manutentionnés sous eau à l'aire du PP.

Les opérations de manutention et de contrôle des AC doivent faire l'objet d'une attention particulière, car des erreurs lors de ces dernières pourraient conduire, en cas d'endommagement du combustible nucléaire, à des rejets d'activité dans l'environnement, une exposition aux rayonnements ionisants des intervenants, ou encore à des pollutions/dégradations des circuits et des piscines. Or ces dernières années, plusieurs événements ont affecté le PMC ou son exploitation.

Ainsi, par sa saisine en référence, l'ASN souhaite recueillir l'avis de l'IRSN sur la prise en compte par EDF du retour d'expérience associé à ces différents événements et sur la suffisance des dispositions d'amélioration prévues par EDF en regard. L'IRSN présente ci-après les conclusions de son expertise sur les points susmentionnés.

## 2 ÉVÉNEMENTS AYANT AFFECTÉS LES OPÉRATIONS DE MANUTENTION ET DE CONTRÔLE DES ASSEMBLAGES

### 2.1 ÉVÉNEMENTS AYANT AFFECTÉS LES MATÉRIELS

Le 28 août 2018 sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Gravelines, la MdC ne s'est pas immobilisée malgré la demande d'arrêt du chef de chargement et a inséré un AC dans le massif combustible de la cuve. Bien qu'il n'y ait pas eu de conséquences réelles le jour de l'évènement, des rejets d'activité dans le BR auraient pu se produire en cas de dégradation des crayons des assemblages combustibles. Les causes profondes de cet évènement n'ont pas été identifiées. Néanmoins, les investigations menées ont montré d'une part une remise à zéro intempestive de l'altimétrie vue par la MdC, d'autre part que des interventions sur la machine via la console de maintenance avaient été réalisées en amont de la manutention. À la suite de cet évènement, le concepteur de la MdC a préconisé que la console potentiellement incriminée, qui permet de forcer certaines variables dans l'automate, soit déconnectée avant le début de la manutention. Cette préconisation n'est cependant pas retranscrite de manière prescriptive dans les règles particulières de conduite (RPC) relatives aux opérations de renouvellement du combustible actuellement applicables. À la fin de l'expertise, EDF s'est engagé à intégrer cette prescription lors de la prochaine mise à jour des RPC des différents paliers de réacteurs. **L'IRSN estime que cet engagement est satisfaisant mais que les échéances de mise à jour des RPC sont tardives, ce qui fait l'objet d'une observation en annexe 2.**

Par ailleurs, cet évènement a conduit EDF à intégrer sur le réacteur n° 1 de Gravelines une modification permettant de détecter les remises à zéro intempestive de l'altimétrie vue par l'automate de la MdC. L'IRSN estime nécessaire qu'EDF procède à un examen du retour d'expérience d'intégration de cette modification avant de la déployer sur les autres réacteurs. **EDF s'est engagé sur ce point, ce qui est satisfaisant.**

### 2.2 ÉVÉNEMENTS ASSOCIÉS AUX DISPOSITIONS COURANTES D'EXPLOITATION

#### 2.2.1 Éclairage des piscines des bâtiments combustible et réacteur

Deux événements ayant conduit à la superposition d'AC sont survenus respectivement sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Penly le 14 mai 2010 et le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Cruas le 8 juin 2013, le pontier ayant tenté d'insérer un AC dans une alvéole de stockage qui en contenait déjà un. Si dans les deux cas, les protections associées au pont passerelle (déclenchement du pont par sous charge) ont fonctionné, l'origine de ces événements est commune et est associée à une visibilité insuffisante en piscine. Ce manque de visibilité n'a pas permis un contrôle performant de la vacuité de l'alvéole de réception de l'AC par le responsable des opérations de manutention côté BK. Pour l'IRSN, les opérations de manutention ne doivent être engagées et poursuivies que si la visibilité à travers l'eau des piscines est optimale. À cet égard, EDF a précisé qu'il intégrerait à la prochaine mise à jour des RPC, le fait de disposer d'éclairage de secours pouvant être mise en place si, en cours de manutention, un projecteur fixe tombait en panne. **L'IRSN estime que cet engagement est satisfaisant et considère qu'il suppose que l'éclairage des piscines (BK et BR) soit pleinement opérationnel avant le début de la manutention du combustible ou que des projecteurs de secours aient été mis en place. Cependant, les échéances de mise à jour des RPC sont tardives. À ce titre, l'IRSN a formulé une observation en annexe 2.**

De plus, lors des visites sur site effectuées par l'IRSN, il a été constaté que l'exploitant de la centrale nucléaire de Nogent avait mis en œuvre une nouvelle technologie d'éclairage plus performante que celle actuellement répandue sur d'autres centrales nucléaires d'EDF. Pour l'IRSN, le déploiement d'une telle technologie sur l'ensemble du parc en exploitation doit être envisagé par EDF. Sur ce sujet, EDF a précisé que, fin 2021, 254 projecteurs de nouvelle génération avaient déjà été déployés et que ce déploiement allait se poursuivre (avec un objectif de 11 projecteurs par réacteurs). Le planning de déploiement de ces équipements pour les années à venir (2022-2025) sera décidé par EDF au mois d'octobre 2022. **L'IRSN estime positive l'action engagée par EDF et sera attentif aux délais associés à l'amélioration des éclairages des piscines BR et BK du parc en fonctionnement.**

### 2.2.2 Utilisation du descenseur lors des réparations d'assemblages combustibles

Le 2 août 2018, sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Dampierre, une évolution des seuils du descenseur est introduite via une modification temporaire d'intervention (MTI)<sup>1</sup> afin de permettre le levage d'un AC usé, ce qui est interdit par conception, mais est nécessaire pour pouvoir procéder à des réparations sur un AC (ce qui était le cas lors de cet événement). Cette MTI qui provient du site de Chinon n'est pas adaptée à celui de Dampierre. Ceci a permis à l'opérateur d'effectuer le levage de l'assemblage combustible au-delà de l'altimétrie normalement autorisée vis-à-vis de la radioprotection des intervenants dans le BK (l'eau jouant le rôle d'écran vis-à-vis des rayonnements) et du refroidissement de l'AC. Cet événement n'a pas eu de conséquence, le second opérateur ayant détecté l'anomalie à temps, mais son origine est associée au vieillissement des descenseurs. Pour l'IRSN, il est nécessaire de rénover les descenseurs du parc en fonctionnement et de permettre la levée des AC en toute sécurité et sûreté. EDF a bien prévu une modification visant à remplir ces objectifs mais son déploiement sera limité à quelques réacteurs. Pour les réacteurs qui ne bénéficieront pas de la modification, EDF envisage de renforcer les mesures de surveillance déjà existantes. **Pour l'IRSN, cette surveillance ne peut se substituer à la mise en œuvre d'une modification matérielle, ce qui fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

### 2.2.3 Restriction et traçabilité des interventions dans les logiciels du PMC

Deux événements sont survenus sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Belleville le 5 août 2014 et le réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Paluel le 3 juin 2007, qui ont conduit respectivement à l'indisponibilité latente des protections d'arrêt du mouvement de levage de la MdC par survitesse et à un heurt entre un mât de la machine de chargement et les internes inférieurs de cuve. Si ces événements n'ont pas eu de conséquence réelle, ils auraient pu conduire à des rejets d'activité dans le BR en cas de dégradation des crayons d'un AC. L'origine de ces deux événements est associée d'une part à une incompréhension des termes techniques utilisés entre le chef de chargement et le prestataire (entre les mots shunt<sup>2</sup>, forçage<sup>3</sup>, DMP<sup>4</sup>), d'autre part à la réalisation d'un forçage au niveau du logiciel de la machine de chargement via la console de programmation.

<sup>1</sup> Une modification temporaire de l'installation (MTI) pour le PMC est une modification matérielle qui permet une exploitation non prévue à la conception d'appareils de manutention pour certaines opérations très spécifiques.

<sup>2</sup> Le shunt est une modification du logiciel d'un équipement du PMC prévue à la conception et dont l'utilisation fait partie intégrante de l'équipement.

<sup>3</sup> Le forçage est une modification, permettant une utilisation de l'équipement non prévue à la conception, faite à l'aide de la console de programmation, d'une variable du logiciel de l'automate de l'équipement du PMC. Il subsiste tant qu'il n'a pas été annulé à l'aide de la console de programmation.

<sup>4</sup> Le dispositif et moyen provisoire (DMP) : c'est une MTI liée à un état de tranche et donc pas utilisée pour la chaîne de manutention du combustible.

Tout d'abord, l'IRSN estime que le forçage de paramètres au niveau des logiciels du PMC, qui n'est pas prévu à la conception initiale, ne doit être utilisé qu'en dernier recours. **Sur ce sujet, EDF a pris l'engagement d'amender les RPC en ce sens, ce qui est satisfaisant, hormis en ce qui concerne l'échéance de mise à jour des RPC (cf. l'observation en annexe 2).** En outre, pour l'IRSN, un effort de formation des différents acteurs de la manutention du combustible (chef de chargement, responsable BK, acteurs de la maintenance, prestataires...) doit être fait afin d'éviter toute mauvaise interprétation entre eux des termes techniques utilisés. **Sur ce point EDF a pris un engagement que l'IRSN estime satisfaisant.**

#### 2.2.4 Utilisation et maintenance des outils de manutention des assemblages combustibles

Divers outils sont utilisés pour réaliser ou faciliter la manutention des AC. Lors de sa revue nationale de la chaîne de manutention du combustible réalisée en 2020, EDF a mentionné plusieurs événements intéressant la sûreté concernant certains de ces outils, dont la dégradation a conduit à l'introduction de petits matériels (corps migrants) dans les piscines susceptibles de venir dégrader l'étanchéité des AC ou le fonctionnement des systèmes assurant leur refroidissement. Par ailleurs, l'IRSN a relevé lors de son expertise plusieurs événements déclarés depuis 2011 qui ont également affecté les outils de manutention et dont certains ont ou auraient pu avoir les mêmes conséquences. Pour l'IRSN, il est donc nécessaire de s'assurer que la maintenance associée à ces outils soit adaptée aux enjeux pour la sûreté qui seraient associés à leur défaillance. Or l'IRSN a constaté que les dispositions de maintenance sur les outils d'aide au chargement et de réparation des AC ne sont actuellement pas prescriptives. **EDF s'est engagé au cours de l'expertise à effectuer le recensement des activités de maintenance prévues sur ces outils, mais ne prévoit pas de les rendre prescriptives, ce qui fait l'objet de la recommandation n° 2 de l'IRSN en annexe 1.**

#### 2.2.5 Gestion du chariot du dispositif de transfert des assemblages entre le BR et le BK

L'isolement étanche (et automatique pour les réacteurs ayant intégré la modification le permettant) du tube de transfert reliant les piscines BR et BK par fermeture de son robinet d'isolement (situé côté BK) requis dans les situations accidentelles de vidange des piscines, nécessite impérativement la mise en position « garage » côté BK du chariot du dispositif de transfert. La méconnaissance par les opérateurs de cet impératif est à l'origine des événements survenus respectivement sur les réacteurs n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais en 2013 et de Cattenom en 2021. Pour l'IRSN, les procédures de conduite et la formation des intervenants à ce sujet doivent être améliorées, afin de prévenir la survenue de situations de vidange des piscines. En fin d'expertise, EDF a indiqué que les procédures de conduite avaient bien été modifiées en ce sens. De plus, il s'est engagé à intégrer dans les prochaines formations des différents acteurs de la manutention (EDF et prestataires) une sensibilisation à la position du chariot qui garantit la fermeture de la vanne du tube de transfert. **L'IRSN estime ces éléments satisfaisants.**

### 2.3 ÉVÉNEMENTS AYANT AFFECTÉS LES CONTRÔLES DES ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES

Le 17 octobre 2020, des opérations de contrôle de l'étanchéité des assemblages combustibles sont réalisées sur le réacteur n° 4 de la centrale nucléaire de Cruas. Dans le cadre de ces opérations, une inspection télévisuelle (ITV) des AC est menée par l'entreprise prestataire. À l'issue de cette opération, la qualité des images est remise en cause (mauvais éclairage) pour neufs AC et ne permet pas de conclure à l'absence de défaut sur ces derniers alors même qu'ils sont déjà rechargés dans la cuve du réacteur et que ce dernier a redémarré. Cet événement a fait l'objet de demandes de l'ASN et d'engagements de la part de l'exploitant de Cruas visant à renforcer notamment la qualité des ITV réalisées, ainsi que les opérations de contrôle de cette activité par l'exploitant.

Dans le cadre de la présente expertise, l'IRSN a constaté que de telles améliorations n'étaient pas généralisées à l'ensemble des réacteurs du parc et que d'autres pratiques pouvaient également renforcer la qualité des activités

d'ITV. Sur ce sujet, EDF a rappelé qu'une instruction était en cours en réponse aux demandes de l'ASN et qu'il s'est engagé à « définir les préconisations permettant d'avoir des ITV de qualité exploitable » et à « transmettre les éléments concernant les évolutions documentaires, si nécessaire, et les pratiques retenues liés à la thématique des ITV des AC » à échéance de fin 2022. **L'IRSN estime ces engagements satisfaisants dans leur principe. Les dispositions qu'EDF doit définir dans le cadre de cet engagement devront porter sur la capacité des ITV à détecter les différents types de dégradation pouvant affecter les assemblages, sur la garantie d'une qualité d'image suffisante tout au long des contrôles, sur la pertinence de leur interprétation par le prestataire et sur les contrôles exercés par l'exploitant, de manière à fiabiliser autant que possible cette activité de contrôle.**

## 2.4 ÉVÉNEMENTS AYANT AFFECTÉS LES RÂTELIERS DE STOCKAGE DES ASSEMBLAGES

Sur les paliers CP0, CPY et P4 inclus, la sous-criticité de l'entreposage des AC dans la piscine BK est garantie par l'éloignement entre elles des alvéoles du râtelier de stockage. Néanmoins, à partir du palier P'4, le choix a été fait de densifier l'entreposage des AC en piscines BK, ce qui a impliqué l'ajout d'un matériau neutrophage entre les alvéoles. Un phénomène de gonflement de ce matériau au fil du temps a conduit à limiter la place disponible dans certaines alvéoles du râtelier et à des difficultés de stockage des assemblages combustibles. Face à ce phénomène, EDF a mis en place des dispositions de surveillance visant à définir les alvéoles capables d'accueillir un AC et les alvéoles devant être condamnées, dans l'attente du remplacement des râteliers dans leur intégralité. **L'IRSN estime ces dispositions satisfaisantes pour prévenir le risque de blocage d'un AC entreposé en BK.**

## 3 ADÉQUATION DES DISPOSITIONS PRÉVUES PAR EDF AU REGARD DES ÉLÉMENTS DE REX

### 3.1 MODIFICATIONS MATÉRIELLES ET D'EXPLOITATION

EDF a défini ces dernières années un nombre important de modifications matérielles dont certaines sont déployées, programmées ou ne seront mises en œuvre que sur certains réacteurs d'un même palier. Ces modifications tiennent compte du retour d'expérience événementiel, mais visent également à automatiser et optimiser la manutention des AC lors de leur déchargement et rechargement en cuve, dans l'objectif de fiabiliser ces opérations et de limiter la durée de l'arrêt du réacteur. D'une manière générale, l'IRSN estime que ces modifications, en améliorant l'ergonomie et la surveillance de ces opérations, sont de nature à limiter les risques pour la sûreté associés. Toutefois, une augmentation des dysfonctionnements sur la MdC et le dispositif de transfert (DT), après l'intégration de la modification PNXX 1685 (modification d'ampleur prévue sur le poste de manutention des réacteurs de 900 MWe), a été constatée par l'exploitant de Gravelines. En fin d'expertise, EDF a indiqué que ce constat l'avait conduit à définir des évolutions de logiciels des équipements du PMC qui seront introduites dans le cadre de la modification PNSR90072A. **EDF s'est engagé à effectuer un accompagnement particulier des exploitants lors de l'intégration sur leur site de cette modification, ce qui est satisfaisant.**

Par ailleurs, EDF a prévu d'intégrer sur l'ensemble des réacteurs une modification (PNPP i549) permettant la remise en position sûre dans un râtelier de stockage d'un assemblage combustible en cours de manutention au moment de la survenue d'une situation accidentelle du type post-Fukushima (situation conduisant à la perte des alimentations électriques du PP notamment). Dans le cadre de cette modification, un grand nombre de matériels sont introduits pour permettre l'éclairage de la piscine et l'actionnement des moyens de manutention en l'absence d'alimentation électrique. L'IRSN souligne l'importance de cette modification et considère qu'EDF doit, pour les matériels associés, définir des exigences de surveillance en exploitation adaptées et réaliser des essais de mise en situation à des fins de formation du personnel. Sur ce point, EDF a indiqué en fin d'expertise qu'une formation de ses opérateurs (utilisant la réalité virtuelle) a été réalisée car une mise en situation sur site

comportait des risques pour la sécurité du personnel et pour les matériels. EDF a également précisé qu'un courrier d'accompagnement de la modification a été transmis afin de préciser les actions à mettre en œuvre pour assurer la disponibilité des matériels introduits par la modification. **À cet égard, l'IRSN estime que le démarrage des opérations de manutention du combustible ne doit pas être initié sans une vérification préalable de cette disponibilité, ce qui fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1.**

Enfin, EDF a engagé une démarche pour limiter le risque d'obsolescence des équipements de la chaîne de manutention du combustible tout particulièrement en ce qui concerne la centrale électronique de sécurité du levage (CESL) qui joue un rôle important dans la prévention des risques de chute d'un AC en cours de manutention. **Pour l'IRSN, ce travail d'EDF visant à anticiper le risque d'obsolescence du PMC est satisfaisant.**

## 3.2 DISPOSITIONS ORGANISATIONNELLES

Au cours de son expertise, l'IRSN a constaté le nombre important de documents opérationnels à la disposition des exploitants en lien avec la manutention du combustible (règles particulières de conduite, procédures de requalification des matériels de manutention, dispositions transitoires, programmes de maintenance, essais périodiques, etc.). **L'IRSN estime que ce corpus documentaire est un élément essentiel à la fiabilité des opérations de manutention du combustible et considère que certains documents doivent encore évoluer pour clarifier les actions à mener et/ou préciser leur caractère prescriptif (cf. observation en annexe 2 et recommandation n° 2 en annexe 1).**

L'IRSN souligne également que l'appropriation de ce corpus documentaire nécessite de bien connaître le fonctionnement de la chaîne de chargement/déchargement, ainsi que des compétences multidisciplinaires (mécanique, électronique, conduite, etc.). Or le fonctionnement du PMC a régulièrement évolué au fur et à mesure de l'intégration des modifications en lien notamment, mais pas uniquement, avec le retour d'expérience événementiel. Ces évolutions rendent difficile la stabilité du référentiel et la maîtrise par les intervenants du fonctionnement de plus en plus complexe du PMC. En effet, la majorité des événements significatifs déclarés sur celui-ci est le fait de la méconnaissance par les opérateurs du mode de fonctionnement des différents systèmes affectés au PMC. Ainsi, pour l'IRSN, le maintien à niveau des compétences des intervenants (EDF ou prestataires) par des actions de formation adaptées et de partage de connaissances est essentiel. À cet égard, l'IRSN a pu constater et apprécier la qualité et l'éventail des formations du personnel dispensées par EDF. Néanmoins, l'IRSN considère nécessaire de renforcer ces formations sur certains aspects en amont des arrêts de tranche intégrant des évolutions importantes de la manutention du combustible. **Sur ce point, EDF a pris au cours de l'expertise des engagements, précisés aux paragraphes 2 et 3 du présent avis, qui sont satisfaisants.**

Enfin, l'IRSN a constaté l'existence, tant chez les exploitants que chez leurs prestataires, des pratiques visant à capitaliser le retour d'expérience d'exploitation et à améliorer et sécuriser les activités de manutention et de contrôles des assemblages combustibles. EDF a précisé en fin d'expertise, l'ensemble des instances de partage de retour d'expérience entre les différents acteurs de la manutention du combustible (EDF et prestataires). **L'IRSN convient que ces instances sont de nature à permettre aux services centraux d'EDF de répertorier l'ensemble des pratiques et d'identifier les bonnes pratiques devant être généralisées à l'ensemble du parc en exploitation et souligne l'importance du rôle assuré par les animateurs des deux volets de cette organisation, liés respectivement à la maintenance et à l'exploitation de la chaîne de manutention du combustible.**

## 4 CONCLUSION DE L'IRSN

Au cours de la dernière décennie, EDF a consenti des efforts importants pour intégrer les enseignements du retour d'expérience dans les dispositions d'amélioration des opérations de manutention du combustible. L'IRSN note également l'implication importante de chacun des acteurs à cet égard. Dans le cadre de son expertise, l'IRSN a toutefois identifié que la documentation opérationnelle d'exploitation nécessitait d'être complétée sur certains aspects. L'IRSN estime également nécessaire qu'EDF mette en œuvre une modification visant à garantir la sûreté de la manutention du combustible lors des opérations de réparation des assemblages. Par ailleurs, EDF doit encore justifier le référentiel de maintenance associé aux outils d'aide aux opérations de manutention et de contrôle des assemblages combustibles. Enfin, compte tenu des différents métiers intervenant sur la manutention du combustible et des évolutions en cours au fur et à mesure de l'intégration des différentes modifications, la formation du personnel est, selon l'IRSN, un axe important d'amélioration de la fiabilité des actions de manutention. L'IRSN a constaté les efforts menés en ce sens par EDF, efforts qu'il poursuit au travers des différents engagements qu'il a pris au cours de la présente expertise.

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

## **ANNEXE N° 1 À L'AVIS IRSN N° 2022-00092 DU 29 AVRIL 2022**

### **Recommandations de l'IRSN**

#### **Recommandation n° 1**

Dans le cadre des travaux de réparation d'assemblages pouvant être opérés en piscine de désactivation à partir du descenseur, l'IRSN recommande qu'EDF mette en œuvre sur l'ensemble des réacteurs une modification matérielle pour qu'en toute circonstance, la hauteur d'eau entre le haut d'un assemblage combustible (AC) à réparer et la surface libre de la piscine soit suffisante pour le refroidissement de l'AC et la radioprotection des intervenants. En particulier, cette modification devra rendre impossible l'utilisation du sélecteur « remontée de l'assemblage postiche » du descenseur lors de la manutention d'un AC. Dans l'attente du déploiement de cette modification, EDF devra renforcer les contrôles associés aux opérations de réparation d'un AC.

#### **Recommandation n° 2**

L'IRSN recommande qu'EDF, après avoir répertorié l'ensemble des outils d'aide au chargement et à la manutention du combustible (existant et à venir), justifie pour chacun de ces outils le type de référentiel de maintenance applicable au regard d'une part des enjeux pour la sûreté qui seraient associés à leur défaillance, d'autre part du retour d'expérience d'exploitation.

#### **Recommandation n° 3**

L'IRSN recommande qu'EDF vérifie, avant le début d'une opération de manutention d'assemblage combustible irradié dans le BK, que les matériels introduits par la modification PNXX i549 sont présents et disponibles.

## ANNEXE N° 2 À L'AVIS IRSN N°2022-00092 DU 29 AVRIL 2022

### Observation

L'IRSN considère qu'EDF devrait anticiper l'application sur les sites, des prescriptions qu'il a prévu d'intégrer dans les RPC « opérations de renouvellement du combustible » de tous les paliers lors de leur prochaine mise à jour, et qui concernent :

- la déconnexion (ou la mise en veille) de la console de maintenance de la machine de chargement avant le début des opérations de manutention du combustible ;
- la pleine disponibilité des éclairages des piscines avant les opérations de manutention de combustible et les actions à mettre en œuvre en cas de pannes sur les projecteurs en cours de manutention ;
- l'interdiction de réaliser des forçages de maintenance sur les systèmes du PMC ou la nécessité d'en assurer la traçabilité.