

Fontenay-aux-Roses, le 29 septembre 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2020-00147

Objet : Établissement Orano Cycle de La Hague
Usine UP2-800 (INB n°117) – Atelier R1
Dossier d'options de sûreté (DOS) révisé de l'installation de traitement des combustibles particuliers (TCP)

Réf. : Lettre ASN CODEP-DRC-2020-011674 du 1^{er} avril 2020.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les options de sûreté retenues concernant les évolutions de conception de l'unité de traitement des combustibles particuliers (TCP) présentées dans le dossier transmis par Orano en janvier 2020.

Pour rappel, Orano a transmis en 2015 un dossier d'options de sûreté (DOS) relatif à l'installation TCP. À la suite de son expertise par l'IRSN, l'ASN a considéré dans son courrier de mars 2017 que les options de sûreté de l'installation TCP étaient globalement acceptables, sous réserve de la prise en compte de demandes dans le rapport préliminaire de sûreté qui sera transmis à l'appui de la demande d'autorisation de modification substantielle de l'INB n°117.

Depuis la transmission de ce DOS en 2015, Orano a mené des essais relatifs au procédé de dissolution des combustibles envisagé. Les résultats non concluants de ces essais ont conduit l'exploitant à modifier la conception de ce procédé et à transmettre une révision du DOS de l'installation TCP. Cette révision intègre les modifications de procédé, ainsi que les ajustements de l'implantation des équipements rendus nécessaires par ces modifications.

Dans le DOS révisé transmis, Orano définit les options de sûreté associées à ces modifications de conception, en particulier pour ce qui concerne les risques liés à la dissémination de substances radioactives, à la criticité, au refroidissement des combustibles et des solutions et à la manutention des matières. Orano précise également ses choix concernant le suivi de la conformité et du vieillissement des équipements de l'installation TCP.

De l'expertise des options de sûreté retenues concernant les évolutions de conception de l'unité TCP, tenant compte des informations apportées par l'exploitant, l'IRSN retient les points suivants.

1. PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION TCP

L'installation TCP sera implantée dans les locaux de l'actuelle chaîne A de l'atelier R1 de l'INB n°117, dont l'aménagement a été différé lors de la construction de l'atelier dans les années 1990. Elle est conçue pour recevoir et traiter une grande variété d'assemblages combustibles (en provenance de réacteurs à eau légère, à neutrons rapides ou de recherche, d'usines de fabrication de combustibles ou de stocks excédentaires) présentant des spécificités par rapport aux combustibles usuellement traités dans les INB n°116 et n°117. Les spécificités de ces combustibles peuvent être relatives à leur forme (crayons, aiguilles, plaques...), leur conditionnement (étui, conteneur), leur composition physico-chimique (enrichissement en ^{235}U , teneur en plutonium, solubilité des matières à dissoudre) ou leurs conditions d'irradiation.

L'installation TCP comprend deux unités pouvant fonctionner en parallèle :

- une unité « procédé mécanique » assurant le transfert des combustibles depuis leur entreposage en piscine, ainsi que leur préparation et leur cisailage lorsque cela est nécessaire. Les équipements concernés sont en grande partie similaires à ceux de la chaîne B de l'atelier R1 dédiée au traitement des combustibles usés à base d'oxyde d'uranium enrichi (UOX) ;
- une unité « procédé chimique » dans laquelle est réalisée la dissolution des combustibles. Cette partie comporte une ligne dite de « dissolution principale » pour le traitement des combustibles préalablement cisailés et une ligne dite de « dissolution des combustibles issus de réacteurs de test et de recherche (RTR) » non cisailés.

Le traitement est réalisé par campagne avec des étapes de préparation et de paramétrage des unités pour les adapter en fonction du type de matières et de la géométrie des assemblages devant être traités.

L'unité « procédé mécanique » n'est pas modifiée dans le DOS révisé ; l'exploitant a toutefois apporté dans le DOS révisé des compléments concernant la prévention du risque de criticité lors de l'opération de cisailage.

Le DOS révisé présente les modifications apportées à l'unité « procédé chimique ». S'agissant de la ligne de dissolution principale, l'exploitant indique que la solution de dissolution est transférée, après contrôle, vers l'unité de clarification existante de la chaîne A de l'atelier R1. Pour le cas particulier de combustibles présentant une moins bonne solubilité dans l'acide nitrique, l'exploitant prévoit une étape supplémentaire de dissolution oxydante des tronçons de crayons combustibles, appelés coques. Les particules solides de la solution de dissolution sont piégées par une centrifugeuse spécifique, puis transférées dans une cuve dite de « digestion » permettant une dissolution complémentaire oxydante des matières fissiles accompagnant ces particules. La solution issue de cette étape de digestion et les éventuels résidus de dissolution sont ensuite transférés vers l'unité de clarification existante de la chaîne A de l'atelier R1.

Concernant le procédé mis en œuvre dans cette ligne, Orano a réalisé des essais pour apprécier l'efficacité de la dissolution des tronçons de combustibles dans un dissolvant de type « puits », tel qu'envisagé dans le DOS initial de l'installation TCP. Ces essais ont montré une dissolution insuffisante liée à un manque d'agitation de la matière dans le dissolvant. Aussi, Orano a modifié la conception du procédé de façon à mettre en œuvre une agitation des tronçons de combustibles et a ainsi retenu de réaliser la dissolution dans un dissolvant de type « roue » similaire à ceux utilisés dans les chaînes de traitement des ateliers R1 (INB n°117) et T1 (INB n°116), mais à échelle réduite. Ce nouveau dissolvant est constitué d'une cuve en zirconium contenant la solution d'attaque nécessaire à la dissolution et d'un tambour rotatif perforé en acier inoxydable baignant partiellement dans la solution. Ce dissolvant dit « tambour » permet également de réaliser l'étape de rinçage oxydant des coques, précédemment envisagée dans un puits spécifique.

En outre, l'exploitant prévoit l'ajout d'une cuve de vidange d'urgence (pouvant également recevoir les éventuelles solutions récupérées en lèchefrites), dont le contenu peut être envoyé vers le dissolvant « tambour » ou vers la centrifugeuse spécifique, **ce qui constitue une nouvelle option satisfaisante.**

S'agissant de la ligne de dissolution des combustibles RTR, les modifications concernent le mode d'alimentation du dissolvant pour les combustibles RTR de petites dimensions (introduction au moyen d'un puits de gavage amovible préalablement introduit dans le dissolvant RTR, et non plus d'un panier). L'option technique de dissolution dans un panier des combustibles RTR de grandes dimensions est quant à elle maintenue. Le dispositif de type puits de gavage est équivalent à celui utilisé pour la dissolution de combustibles RTR dans le dissolvant de la chaîne B de l'atelier T1. Par ailleurs, Orano retient le zirconium comme matériau constitutif du dissolvant RTR, à l'image du dissolvant de la chaîne B de l'atelier T1, **ce qui est satisfaisant**.

Enfin, l'unité de traitement des gaz n'a, quant à elle, pas fait l'objet de modifications.

2. EVALUATION DE SÛRETÉ

2.1. RISQUES DE DISPERSION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

L'exploitant a reconduit, pour les modifications apportées au procédé, les options de maîtrise des risques de dispersion des substances radioactives définies dans le DOS initial (choix des matériaux constituant la première barrière de confinement statique et organisation en systèmes de confinement statiques et dynamiques). Dans l'unité de traitement chimique, dont l'exploitant a modifié la conception, ces risques sont liés à l'éventuelle migration de substances radioactives contenues dans les solutions de dissolution, lors de l'ouverture temporaire des équipements de la première barrière de confinement.

A cet égard, le remplacement du dissolvant de type « puits » par un dissolvant de type « tambour », avec utilisation de goulottes de liaisons pour le transfert des tronçons ou des coques, permet de limiter les ouvertures d'équipements et les manutentions de paniers. Toutefois, les opérations de chargement et de déchargement des paniers de coques et embouts et leur manutention entre le rinceur à coques et embouts et le poste de comptage nécessitent l'ouverture de la première barrière de confinement. Le premier système de confinement repose alors sur la seule barrière constituée par les parois des cellules traversées et les lèchefrites associées. A cet égard, l'exploitant indique que la présence d'une seule barrière est acceptable car les opérations de dissolution nitrique (éventuellement suivies d'un rinçage oxydant des coques), de rinçages des coques et embouts et d'égouttage du panier au-dessus du rinceur à coques à embouts permettent de diminuer significativement leur contamination. **Ceci n'appelle pas de commentaire.**

D'une manière générale les évolutions de conception de l'unité de TCP, à la suite des modifications apportées au dissolvant RTR, n'appellent pas de remarque s'agissant de l'impact sur la maîtrise des risques de dissémination.

2.2. PRÉVENTION DU RISQUE DE CRITICITÉ

2.2.1. Unité « procédé mécanique »

Les compléments apportés par l'exploitant sur la prévention du risque de criticité concernent la limitation de la modération lors de l'opération de cisailage dans l'unité « procédé mécanique ». À cet égard, l'exploitant prévoit de limiter l'apport de modérateur dans la chambre de coupe de la cisaille et de la trémie reliant celle-ci à la goulotte. Cette limitation de la modération, considérée en tant que mode de contrôle de la criticité, nécessite d'exclure tout apport de matière hydrogénée telle que l'eau résiduelle accompagnant les éléments combustibles, les remontées de vapeurs en provenance du dissolvant et les fluides hydrogénés nécessaires au fonctionnement de la cisaille et se traduit par :

- la mise en œuvre d'un balayage des vapeurs et d'un déport des circuits d'huile de la cisaille. Ces dispositions sont analogues à celles déployées dans les chaînes de cisailage existantes ;
- s'agissant de l'eau résiduelle accompagnant les éléments combustibles, la réalisation de leur égouttage en préalable à leur introduction dans l'unité, ainsi que la possibilité de percer les étuis ou conteneurs contenant les éléments combustibles, avant leur introduction dans la cisaille.

Compte tenu des caractéristiques des combustibles à traiter dans l'installation TCP (teneurs en plutonium élevées), l'IRSN souligne qu'à masse de combustibles équivalente, la quantité admissible de modérateur sera nettement plus faible que celle considérée pour les combustibles actuellement traités dans les chaînes existantes. À cet égard, l'IRSN considère que l'exploitant devrait justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté de l'installation TCP, l'efficacité des opérations d'égouttage des éléments combustibles, au regard de la limitation de la modulation lors de l'opération de cisailage. **Ce point fait l'objet de l'observation n°1 formulée en annexe 2 au présent avis.**

Concernant la goulotte de chargement reliant la cisaille au dissolvant « tambour », l'exploitant retient, pour la quasi-totalité des types de combustibles destinés à être traités dans l'installation TCP, le mode de contrôle de la criticité par la géométrie. Ce paramètre est complété par la limitation de la masse de matière fissile pour un nombre restreint de type de combustibles qui présentent une teneur massique en plutonium élevée. Pour le dimensionnement de la goulotte, l'exploitant retient une réflexion neutronique nominale. L'IRSN souligne que ce choix n'est pas adapté compte tenu de la présence d'une double enveloppe de refroidissement de la goulotte, alimentée en eau réfrigérée. En effet, la prise en compte d'une réflexion neutronique plus importante autour de la goulotte, pour les combustibles présentant une teneur massique en plutonium élevée, pourrait conduire à une marge de sûreté insuffisante au regard des critères d'admissibilité en situations normale et incidentelle (qui ne sont pas définis à ce stade). L'IRSN convient que le mode de contrôle de la criticité par la géométrie est adapté pour ce type d'équipement dans lequel la matière fissile ne fait que transiter et qu'un engorgement de la goulotte peut être considéré comme une situation incidentelle. Cependant, l'IRSN estime qu'il est nécessaire de disposer d'une marge de sûreté suffisante, ce qui implique de retenir un critère d'admissibilité approprié pour cet équipement. **Dans ces conditions, l'IRSN considère que l'exploitant devra justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté de l'installation TCP, la sous-criticité de la goulotte reliant la cisaille au dissolvant « tambour » conformément à la recommandation n°1 formulée en annexe 1 au présent avis.**

2.2.2. Unité « procédé chimique »

Les modifications apportées à la ligne de dissolution principale ont conduit l'exploitant à redéfinir les modes de contrôle de la criticité des équipements et les milieux fissiles de référence associés, selon que le type de combustibles à traiter est susceptible ou non d'engendrer des indissous à l'issue de l'étape de dissolution nitrique. À cet égard, le risque de criticité dans l'installation TCP est principalement lié à la présence de matière fissile sous la forme d'indissous en quantité significative.

Le schéma de traitement est défini en fonction du caractère soluble des combustibles. L'exploitant indique que le caractère soluble ou non d'un combustible est principalement lié à l'insolubilité dans l'acide nitrique de l'oxyde de plutonium lorsque ce dernier est présent sous forme d'îlots dans le combustible. Il prévoit d'apprécier ce paramètre à partir des données des procédés de fabrication de ces combustibles et des résultats d'essais de dissolution réalisés en laboratoire. Toutefois, les critères relatifs aux caractéristiques des combustibles qui conditionneront la mise en œuvre de l'étape oxydante restent à définir. L'exploitant a révisé le mode de contrôle de la criticité compte tenu des modifications apportées à l'unité de dissolution : il privilégie un mode de contrôle de la criticité reposant sur la limitation de la masse de matière fissile des combustibles à dissoudre, couplée à l'empoisonnement neutronique de la solution de dissolution.

Pour l'IRSN, la redéfinition des modes de contrôle de la criticité des équipements et des milieux fissiles de référence associés est globalement adaptée aux modifications apportées à l'installation TCP, s'agissant des opérations de dissolution. Cependant, certains points devront être complétés.

Pour le traitement des combustibles réputés solubles, l'exploitant prévoit un transfert des solutions de dissolution vers la cuve d'entreposage puis vers l'unité de clarification existante, sans réaliser un contrôle préalable des caractéristiques des résidus de dissolution. Or, la présence d'indissous avec une teneur en plutonium élevée accompagnant les solutions de dissolution ne peut être formellement exclue. À cet égard, il a indiqué en cours d'expertise que les critères permettant de définir le caractère soluble ou non des combustibles seront définis à partir d'essais de dissolution nitrique représentatifs et que les justifications de ces classements

seront apportées pour chaque famille de combustible. Compte tenu de la diversité des combustibles traités dans l'installation TCP, en l'absence de définition précise de ces critères, l'IRSN estime que la justification d'absence de contrôle d'indissous fissiles dans les solutions de dissolution des combustibles réputés solubles, ne faisant donc pas l'objet d'une digestion oxydante, devrait être apportée dans le rapport préliminaire de sûreté de l'installation TCP. **Ce point fait l'objet de l'observation n°2 formulée en annexe 2 au présent avis.**

Pour le traitement des combustibles susceptibles d'engendrer des indissous, l'exploitant retient de nouveaux milieux fissiles de référence qui présentent des caractéristiques plus pénalisantes que celles retenues dans le DOS initial, notamment à l'égard de la limitation de la masse de matière fissile. Pour l'IRSN, le caractère enveloppe de ces milieux fissiles de référence reste à démontrer pour ce qui concerne le caractère homogène ou hétérogène de la modélisation de la matière fissile. **Ce point fait l'objet de l'observation n°3 formulée en annexe 2 au présent avis.**

En outre, l'exploitant prévoit un transfert de la solution de dissolution de ces types de combustibles vers la centrifugeuse spécifique sans effectuer un contrôle des caractéristiques des indissous dans le dissolvant « tambour ». À cet égard, il a indiqué en cours d'expertise que le respect du milieu fissile de référence considéré pour la centrifugeuse sera assuré par des dispositions de conception (qualification du procédé) et de surveillance (paramètres de fonctionnement du procédé). Toutefois, la conception de cette dernière n'est pas aboutie à ce stade. Dans ces conditions, l'IRSN considère que l'exploitant devra justifier, dans le rapport préliminaire de sûreté de l'installation TCP, le caractère suffisant des dispositions permettant de garantir la conformité au milieu fissile de référence considéré, de la solution de dissolution transférée vers la centrifugeuse spécifique. **Ce point fait l'objet de la recommandation n°2 formulée en annexe 1 au présent avis.**

Par ailleurs, dans le DOS révisé, l'exploitant n'indique pas s'il réalisera un contrôle des caractéristiques des matières présentes dans la cuve de vidange d'urgence, dont le contenu peut être renvoyé vers le dissolvant « tambour » ou directement vers la centrifugeuse spécifique. En tout état de cause, une telle situation devrait l'objet faire l'objet d'une analyse spécifique. **Ce point fait l'objet de l'observation n°4 formulée en annexe 2 au présent avis.**

2.2.3. Postes de mesures nucléaires

Les postes de mesures nucléaires implantés dans l'installation TCP visent à prévenir le risque d'accumulation de matière fissile sous forme d'indissous dans la ligne de dissolution principale et à estimer la quantité résiduelle de matière fissile présente dans les coques et embouts à l'issue de l'étape de dissolution. À cet égard, l'implantation du poste de mesures nucléaires a été modifiée depuis le DOS précédent. De plus, l'exploitant a transmis, dans le cadre de l'expertise, les premiers résultats des essais de recherche et de développement relatifs à ces postes. Ces essais ne mettent pas en cause la faisabilité des mesures envisagées et montrent que les paramètres influençant les résultats des mesures sont nombreux et peuvent être corrélés.

L'installation TCP étant destinée à traiter des combustibles dont les caractéristiques physico-chimiques (notamment la solubilité) sont très variables, l'IRSN considère que l'utilisation de ces postes de mesures joue un rôle majeur dans la prévention du risque de criticité. À cet égard, les opérations de dissolution impliquent de réaliser un suivi de l'accumulation de matière fissile en fond d'équipement, au regard du mode de contrôle de la criticité par la limitation de la masse de matière fissile considéré pour le dissolvant.

Pour l'IRSN, l'exploitant devrait démontrer, dans le rapport préliminaire de sûreté de l'installation TCP, la capacité de ces postes de mesures nucléaires à prévenir tout risque d'accumulation de matière fissile sous forme d'indissous dans les équipements de la ligne de dissolution principale et à estimer de façon enveloppe la quantité résiduelle de matière fissile présente dans les coques et embouts. **Ces points font l'objet des observations n°5 et n°6 formulées en annexe 2 au présent avis.**

2.3. RISQUES LIÉS AUX DÉGAGEMENTS THERMIQUES

L'exploitant considère des valeurs de puissance thermique des solutions de dissolution et des fines inférieures à celles considérées dans le DOS initial. Ces nouvelles valeurs de puissance thermique, définies à partir d'un combustible enveloppe des combustibles traités dans l'installation TCP, conduisent l'exploitant à ne plus considérer le scénario de perte de refroidissement des cuves de solutions de dissolution, au titre des évaluations complémentaires de sûreté. **Cela n'appelle pas de remarque dans le principe.**

2.4. RISQUES LIÉS À LA RADIOLYSE

L'exploitant a complété le DOS par les options retenues pour l'analyse des risques de radiolyse pour les opérations de traitement d'éléments combustibles pouvant être préalablement conditionnés en conteneurs ou étuis, avant leur entreposage en piscine. À cet égard, il prévoit d'évaluer les risques d'explosion liée à l'accumulation de gaz de radiolyse de façon qualitative (possibilité ou non d'accumulation d'eau dans l'étui en fonction de la localisation de la fuite). Le cas échéant, il prévoit d'estimer la quantité d'hydrogène formée à partir de l'eau accumulée et, si besoin, de mettre en place des dispositions afin de prévenir le risque d'explosion de gaz de radiolyse lors des opérations de perçage. **Ces options n'appellent pas de remarque à ce stade.**

2.5. RISQUES NON NUCLÉAIRES

Les options concernant les modifications présentées dans le DOS révisé, pour la maîtrise des autres risques non nucléaires, en particulier les risques liés à la pyrophoricité et à la manutention, n'appellent pas de remarque. Par ailleurs, les options retenues pour le dimensionnement au séisme des équipements présentées dans le DOS révisé sont identiques à celles définies dans le DOS initial. Ces options n'appelaient pas de remarque dans l'expertise menée en 2017.

Enfin, l'exploitant indique que les analyses des risques liés aux conditions climatiques accidentelles, aux inondations externes, à la chute d'avion, aux installations voisines et aux voies de communications internes ou externes à l'Établissement et à l'environnement industriel de l'installation TCP tiendront compte des conclusions du réexamen de sûreté de l'INB n°117, en particulier pour ce qui concerne l'atelier R1. **Ceci est satisfaisant.**

3. CONFORMITÉ ET VIEILLISSEMENT DES ÉQUIPEMENTS

L'exploitant a intégré dans le DOS révisé des éléments relatifs à la maîtrise de la conformité et du vieillissement des équipements de l'installation TCP. Il indique que l'état de la conformité des équipements en zone inaccessible, incluant la justification du choix des matériaux retenus et les épaisseurs associées, ainsi que leur programme de surveillance du vieillissement, seront présentés dans le rapport préliminaire de sûreté.

S'agissant des principes généraux de conception, l'épaisseur des équipements chaudronnés est définie à partir des critères de tenue mécanique auxquels s'ajoute une surépaisseur afin de tenir compte du risque de corrosion ou d'érosion. Les phénomènes d'usure liés à la chute des tronçons de combustibles et des embouts dans les équipements concernés sont également considérés, par la prise en compte d'une surépaisseur localisée de matériau complémentaire et par le dimensionnement de la structure de supportage des équipements. Enfin, pour les équipements sujets aux réactions d'oxydo-réduction, l'exploitant prévoit de limiter la présence d'espèces chimiques oxydantes par la mise en œuvre d'opérations de réduction et par un contrôle périodique permettant de détecter une éventuelle dérive du procédé.

Par ailleurs, l'exploitant prévoit des opérations de rinçages périodiques, de nettoyage physique (récupération de solides dans les fonds de cuve, débouchage des lignes à l'aide d'un furet...) et de dépoussiérage mécanique des équipements.

Enfin, en prévision des examens de conformité et de maîtrise du vieillissement des nouveaux équipements, l'exploitant prévoit des dispositions de conception et d'aménagement permettant d'effectuer des examens *in situ*, comme par exemple des fourreaux d'endoscope et des tubes guides.

À cet égard, l'IRSN considère que l'exploitant devra définir un programme de contrôles des équipements au regard des phénomènes d'usure identifiés et justifier que ce dernier permet d'apprécier l'état de l'ensemble des équipements de l'installation TCP. Les zones objet de contrôles *in situ* devront correspondre, dans la mesure du possible, aux zones sensibles des équipements. Ce programme pourrait s'appuyer sur le retour d'expérience d'exploitation des chaînes existantes des ateliers R1 et T1. **Ce point fait l'objet de l'observation n°7 formulée en annexe 2 au présent avis.**

4. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, et compte tenu des informations apportées au cours de l'expertise, l'IRSN considère que les principes de sûreté associés aux modifications de conception apportées à l'installation TCP, en particulier concernant les risques liés au confinement, à la criticité, au refroidissement des combustibles et des solutions, à la manutention des matières et au séisme, sont globalement satisfaisants à ce stade. Toutefois, certains choix de conception des équipements de cette installation méritent des justifications particulières qui concernent principalement la prévention du risque de criticité et la maîtrise de la conformité et du vieillissement. Aussi, l'IRSN estime que l'exploitant devra prendre en compte les recommandations formulées en annexe 1 au présent avis, dans le cadre du rapport préliminaire de sûreté qui sera transmis à l'appui de la demande de modification de l'INB n°117 pour y implanter l'installation TCP.

En outre, l'exploitant devrait également tenir compte des observations formulées en annexe 2 au présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,
Anne-Cécile JOUVE
Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 À L'AVIS IRSN N° 2020-00147 DU 29 SEPTEMBRE 2020

Recommandations de l'IRSN à prendre en compte dans le rapport préliminaire de sûreté relatif à l'implantation de l'installation TCP dans l'atelier R1 de l'usine UP2-800

Recommandation n°1

L'IRSN recommande que l'exploitant consolide les modes de contrôles de la criticité retenus pour la goulotte reliant la cisaille au dissolvant « tambour » au regard de la réflexion supplémentaire apportée par son enveloppe de refroidissement, sur la base d'un critère d'admissibilité adapté.

Recommandation n°2

L'IRSN recommande que l'exploitant justifie que les dispositions retenues pour le dissolvant « tambour » garantissent que la solution de dissolution transférée vers la centrifugeuse spécifique respecte le milieu fissile de référence qui lui est associé.

ANNEXE 2 À L'AVIS IRSN N° 2020-00147 DU 29 SEPTEMBRE 2020

Observations de l'IRSN à prendre en compte dans le rapport préliminaire de sûreté relatif à l'implantation de l'installation TCP dans l'atelier R1 de l'usine UP2-800

Observation n°1

L'IRSN estime que l'exploitant devrait justifier que les opérations d'égouttage des éléments combustibles, réalisées avant leur introduction dans l'unité « procédé mécanique », garantissent la limitation de la quantité d'eau résiduelle des éléments combustibles lors de l'opération de cisailage.

Observation n°2

L'IRSN estime que l'exploitant devrait justifier l'absence de contrôle d'indissous fissiles dans les solutions de dissolution des combustibles réputés solubles, ne faisant pas l'objet d'une digestion oxydante.

Observation n°3

L'IRSN estime que l'exploitant devrait vérifier le caractère pénalisant de la modélisation homogène ou hétérogène de la matière fissile associée au milieu fissile de référence lors de l'étape de dissolution des combustibles susceptibles d'engendrer des indissous.

Observation n°4

L'IRSN estime que l'exploitant devrait prévoir un contrôle des caractéristiques des solutions présentes dans la cuve de vidange d'urgence, notamment les indissous, afin de garantir, avant leur transfert, le respect des milieux fissiles de référence des équipements dans lesquels ces solutions sont transférées (dissolveur « tambour » ou centrifugeuse spécifique).

Observation n°5

L'IRSN estime que l'exploitant devrait démontrer la capacité des postes de mesures nucléaires implantés dans les fonds d'équipements de l'installation TCP à prévenir le risque d'accumulation de matière fissile, notamment au regard du bruit de fond.

Observation n°6

L'IRSN estime que l'exploitant devrait démontrer la capacité du poste de mesures nucléaires à estimer de façon enveloppe la quantité résiduelle de matière fissile présente dans les coques et embouts, notamment au regard des paramètres susceptibles d'influencer les résultats des mesures.

Observation n°7

L'IRSN estime que l'exploitant devrait définir un programme de contrôles des équipements au regard des phénomènes d'usure identifiés et justifie que ce dernier permet d'apprécier l'état de l'ensemble des équipements de l'installation TCP. Les zones objet de contrôles *in situ* devront correspondre dans la mesure du possible aux zones sensibles des équipements.