

Fontenay-aux-Roses, le 24 juin 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00140

Objet : Etablissement Orano Cycle de La Hague  
Réexamen de sûreté de l'usine UP2-800  
Expertise n°4 : ateliers R4, R7, BST1 et son extension, unités URP et UCD,  
sujets transverses et conclusion générale du réexamen

Réf. [1] Lettre ASN CODEP-DRC-2016-039432 du 26 octobre 2016  
[2] Avis IRSN 2018-00085 du 30 mars 2018  
[3] Avis IRSN 2018-00311 du 29 novembre 2018  
[4] Avis IRSN 2019- 00132 du 18 juin 2019

Par lettre citée en première référence, le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé l'avis et les observations de l'IRSN sur le dossier de réexamen de sûreté de l'installation nucléaire de base (INB) n°117 de l'établissement de La Hague, dénommée usine UP2-800, transmis en décembre 2015 par Orano Cycle (anciennement AREVA-NC).

L'INB n°117 comprend un ensemble d'ateliers, mis en service progressivement entre 1981 et 2002, qui permettent la réception, le déchargement et l'entreposage sous eau d'assemblages combustibles (ateliers AMEC, piscine NPH et piscine C), leur traitement en vue de séparer l'uranium et le plutonium des autres matières radioactives (ateliers R1 et R2), la conversion du plutonium en poudre d'oxyde de plutonium (atelier R4), son entreposage (atelier BST1 et son extension), l'entreposage, après concentration dans des évaporateurs, des solutions de produits de fission (PF) (ateliers SPF5 et SPF6 et atelier SPF4 utilisé en secours) et leur vitrification et conditionnement en conteneurs de déchets vitrifiés (atelier R7). La purification et le conditionnement de l'uranium, ainsi que le conditionnement des déchets de structure (coques et embouts) issus du cisailage des assemblages, sont effectués dans des ateliers de l'usine UP3A de l'établissement (INB n°116).

Le dossier examiné constitue le premier réexamen de sûreté effectué depuis la création de l'INB n°117. Il s'inscrit dans la continuité des réexamens de sûreté des autres INB de l'établissement, en particulier l'INB n°116 qui assure les mêmes fonctions que l'INB n°117.

Compte tenu du nombre important d'ateliers composant l'usine UP2-800, l'IRSN a examiné le dossier de réexamen de sûreté de cette usine en quatre expertises.

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

La première a porté sur les méthodes mises en œuvre par Orano Cycle pour le réexamen de sûreté, leur application à l'atelier R1 (excepté l'unité de redissolution de l'oxyde de plutonium américié - URP) et l'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement de cet atelier. Les deuxième et troisième expertises ont porté sur la réévaluation de sûreté et l'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement, d'une part des ateliers R2 (excepté l'unité de traitement des déchets riches en radioéléments émetteurs alpha - UCD), SPF4, SPF5 et SPF6, d'autre part des ateliers NPH, piscine C et l'unité de refroidissement CNRS. Les conclusions des trois premières expertises font l'objet des avis cités de la deuxième à la quatrième référence.

Le présent avis expose les conclusions de la quatrième expertise de l'IRSN, portant sur la réévaluation de sûreté et l'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement des ateliers R4, R7, BST1, extension BST1 et des unités URP et UCD ainsi que sur plusieurs thématiques transverses (notamment l'état d'avancement des actions prévues dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) et les transports internes) ; une conclusion générale de l'expertise du dossier de réexamen de sûreté de l'INB n°117 est également présentée. Ces conclusions seront présentées aux membres du groupe permanent d'experts chargés des laboratoires et usines (GPU) lors de la réunion du 3 juillet 2019.

#### **Démarche retenue par Orano Cycle pour le réexamen de sûreté**

Le réexamen périodique de l'INB n°117 a été réalisé par l'exploitant selon une démarche similaire à celle utilisée pour l'INB n°116 ; elle comporte une vérification de la conformité des installations à leur référentiel de maîtrise des risques, une justification de la maîtrise de leur vieillissement, une analyse du retour d'expérience disponible, une réévaluation des dispositions de maîtrise des risques conformément au dossier d'orientation du réexamen et un plan d'actions associé aux conclusions du réexamen. En outre, Orano Cycle a pris en compte les demandes formulées par l'ASN et les engagements pris dans le cadre de l'expertise du dossier de réexamen de sûreté de l'INB n°116 lorsqu'ils étaient transposables.

Ne prévoyant pas d'exploiter certains équipements de l'UCD (chaîne A et cuves de l'unité 2460 de la chaîne C, hormis la cuve utilisée pour le séchage des déchets) dans les dix prochaines années, Orano Cycle n'a pas procédé à une réévaluation complète de la sûreté de ces équipements. Toutefois, les opérations qui y sont prévues sont prises en compte dans son référentiel de sûreté. **L'IRSN considère que toute utilisation de ces équipements nécessitera la réalisation préalable d'une réévaluation de sûreté et d'un examen de conformité et de maîtrise du vieillissement. Le référentiel de sûreté devrait être modifié en conséquence.**

#### **Bilan d'exploitation et du retour d'expérience d'exploitation**

Les performances des procédés mis en œuvre dans l'atelier R4 et les unités URP et UCD sont satisfaisantes. Le bilan d'exploitation de l'atelier R7 montre que, bien que le nombre de colis produits non conformes à leur spécification ait diminué depuis 2007, le non-respect du débit de coulée reste à l'origine de non-conformités récurrentes. L'IRSN a estimé qu'Orano Cycle devrait présenter, dans le cadre de la révision de la politique de gestion des déchets de l'établissement de La Hague, les mesures prises afin de limiter le nombre de ces non-conformités et le retour d'expérience associé. En outre, le creuset froid, mis en service en 2010 pour vitrifier les solutions de rinçage des équipements de l'usine UP2-400 et des solutions UMo entreposées dans l'INB n°33, a rencontré quelques difficultés techniques propres à sa phase de maturation industrielle qui sont aujourd'hui résolues. Certaines capacités d'entreposage présentent un taux d'occupation important. C'est le cas des fosses d'entreposage des conteneurs de déchets vitrifiés de l'atelier R7. **Orano Cycle a pris des dispositions devant permettre d'éviter une saturation de ces entreposages.**

Par ailleurs, l'expertise réalisée a mis en exergue la nécessité de compléter l'analyse menée par l'exploitant concernant les événements significatifs survenus dans l'INB n° 117 ou dans d'autres installations. Il s'agit principalement d'étendre la prise en compte du retour d'expérience d'événements survenus à l'ensemble des installations concernées (notamment à l'égard des risques de dissémination de substances radioactives) et de tenir compte du retour d'expérience d'un événement relatif aux risques de criticité survenu dans l'usine de traitement de combustibles Magnox du site de Sellafield en Angleterre en février 2014. **Les différents points soulevés par l'IRSN ont fait l'objet d'engagements d'Orano Cycle.**

#### **Identification des équipements importants pour la protection (EIP) et exigences définies (ED)**

Par rapport au dossier de réexamen de sûreté de l'INB n° 116, Orano Cycle a fait évoluer la démarche de hiérarchisation des EIP selon quatre niveaux (dits « rangs »). Cette démarche, examinée lors de la première expertise du dossier de sûreté de l'INB n° 117, n'a pas appelé de remarque majeure.

L'IRSN a examiné par sondage la pertinence des EIP identifiés par Orano Cycle dans les ateliers R4, R7, BST1 et son extension, ainsi que dans les unités UCD et URP, et de leur rang au regard de leurs rôles dans la démonstration de maîtrise des risques. **A l'issue de cet examen, les éléments présentés apparaissent globalement satisfaisants.** L'IRSN a néanmoins identifié quelques équipements complémentaires devant être classés EIP ou quelques EIP dont le rang n'est pas adapté. Au cours de l'expertise, Orano Cycle a indiqué son intention de tenir compte des observations de l'IRSN. Par ailleurs, dans le cadre de l'évolution de sa démarche, l'exploitant a complété les exigences définies associées aux EIP des ateliers qui font l'objet de la présente expertise, puis a décliné celles-ci en exigences opérationnelles dont le respect est vérifié lors de l'examen de conformité. **Pour les ateliers et unités examinés, les exigences définies et opérationnelles associées aux EIP n'appellent pas de remarque notable.**

#### **Examen de conformité et maîtrise du vieillissement**

Compte tenu du nombre important d'EIP de l'INB n° 117 (plus de 10 000), l'exploitant a réalisé un examen de conformité et de maîtrise du vieillissement des structures et des équipements sur une sélection d'EIP « témoins » représentatifs d'une famille d'EIP. Cette démarche, initiée dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 116, a été complétée et améliorée dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 117. Ceci a notamment conduit Orano Cycle à augmenter sensiblement le nombre d'EIP « témoins » (850 au lieu de 500 dans le cas de l'INB n° 116). A l'issue de l'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement, Orano Cycle a défini des actions de remise en conformité, des maintenances ou des contrôles périodiques complémentaires ainsi que des plans de surveillance pour de nombreux EIP.

Pour ce qui concerne les équipements des ateliers et unités examinés, Orano Cycle n'a pas identifié d'équipement particulièrement affecté par un phénomène de vieillissement, la maîtrise du vieillissement de quelques équipements chaudronnés du procédé restant toutefois à conforter notamment dans les ateliers R4 et R7. Un plan d'actions est en cours d'élaboration pour ces équipements. L'IRSN relève cependant que certains EIP sont insuffisamment ou mal représentés par l'équipement témoin retenu pour conclure à la maîtrise du vieillissement. L'exploitant s'est engagé à augmenter son échantillonnage d'EIP témoins, à réaliser, dans la mesure du possible, des mesures ou contrôles directement sur les EIP concernés et à utiliser le retour d'expérience des équipements démantelés de l'usine UP2-400 lorsque des examens sur les équipements en place sont difficiles à réaliser, **ce qui est satisfaisant. Une attention particulière devra être portée au suivi de la réalisation des plans d'actions qui permettront de compléter l'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement de ces équipements.**

S'agissant des ouvrages de génie civil, Orano Cycle conclut, de l'examen réalisé, que les différents ateliers présentent un état général satisfaisant au regard des exigences de comportement définies. Il précise que, malgré un nombre de défauts plus élevé sur l'atelier R7, aucune concentration de défauts ou de fissures n'est suffisamment importante pour remettre en cause l'intégrité des structures en béton armé. Toutefois, pour l'IRSN, toutes les fissures affectant les voiles mitoyens à une zone présentant un risque de contamination doivent faire l'objet d'une réparation, notamment au regard des exigences de confinement attribuées aux locaux concernés. Ceci a fait l'objet d'un engagement d'Orano Cycle. L'exploitant s'est également engagé à compléter son examen de conformité des joints situés entre les bâtiments de l'atelier R7, afin de vérifier le respect des exigences retenues de non interaction en cas de séisme, ainsi que de plusieurs cheminées métalliques, **ce qui est satisfaisant.**

Dans le cadre de la présente expertise, l'IRSN a analysé l'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement des groupes électrogènes dit de sauvegarde de l'INB n° 117 dont le but est de permettre d'alimenter les principaux équipements nécessaires à la sûreté de l'usine en cas de défaillance simultanée et prolongée du réseau EDF et des groupes électrogènes de « secours ». Pour l'IRSN, cet examen nécessite d'être complété pour plusieurs équipements nécessaires au fonctionnement de ces groupes, notamment les bancs de charge et leurs ancrages, les cuves d'alimentation des groupes et les locaux abritant les équipements. **L'exploitant s'est engagé à compléter son examen sur ces points et à mettre en place des programmes de maintenance adaptés, ce qui est satisfaisant.**

#### **Maîtrise des risques**

Pour les ateliers R4, R7, BST1 et son extension, ainsi que pour les unités URP et UCD, Orano Cycle a présenté une réévaluation des dispositions de maîtrise des risques, conformément au dossier d'orientation du réexamen transmis en 2015 ; l'exploitant a réévalué les risques prépondérants liés aux procédés mis en œuvre, **ce que l'IRSN a estimé acceptable.**

**De l'évaluation réalisée, l'IRSN retient que les dispositions de maîtrise des risques d'exposition aux rayonnements ionisants, de dissémination de substances radioactives, de criticité et de ceux liés à la radiolyse, mises en œuvre dans les ateliers examinés, sont globalement satisfaisantes.** Toutefois, l'IRSN estime que certaines dispositions nécessitent d'être renforcées sur quelques points, qui ont tous fait l'objet d'engagements de la part d'Orano Cycle.

Dans les ateliers R7, BST1 et son extension, les risques liés aux dégagements thermiques sont principalement à considérer dans les équipements contenant des solutions de produits de fission ou des fines, dans certains déchets tels que les colis de déchets vitrifiés ou dans les entreposages de matières nucléaires (poudre de PuO<sub>2</sub>). La maîtrise de ces risques repose sur des dispositions de conception des systèmes de refroidissement visant à rendre très improbable la perte de la fonction de refroidissement, le caractère suffisant de ces dispositions étant justifié à partir d'études de fiabilité, réalisées lors de la conception, qui montrent que la probabilité d'occurrence d'un rejet de substances radioactives conduisant au dépassement d'une valeur de conséquence considérée inacceptable est inférieure à 10<sup>-7</sup>.an<sup>-1</sup>. L'IRSN relève que, comme pour les ateliers R2, SPF 4, SPF 5 et SPF 6 objets de l'avis cité en troisième référence, Orano Cycle se réfère à des études de fiabilité qui n'ont pas été mises à jour dans le cadre du réexamen de sûreté et qui présentent les mêmes insuffisances.

A cet égard, à l'issue de la réunion du 4 décembre 2018 consacrée aux ateliers R2, SPF4, SPF5 et SPF6, le groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines a estimé que les études de fiabilité des systèmes de refroidissement des cuves d'entreposage de solutions concentrées de produits de fission et du condenseur des évaporateurs devaient être reprises. Orano Cycle s'est engagé à réaliser, sous trois ans, une étude utilisant les méthodes développées pour la réalisation d'études probabilistes de sûreté pour justifier la robustesse du système de

refroidissement du condenseur d'un évaporateur de solutions de produits de fission de l'atelier R2. **L'IRSN considère que cette approche devra être étendue, à la lumière du retour d'expérience de cette étude, aux équipements présentant des enjeux de sûreté significatifs des ateliers R7 et BST1 et son extension.**

Pour ce qui concerne les risques liés à l'incendie dans les ateliers et unités examinés, l'exploitant a transmis une analyse de ces risques ainsi qu'un plan d'actions visant à renforcer les dispositions de protection contre l'incendie. Pour réaliser son analyse, l'exploitant s'appuie sur un guide méthodologique de réexamen de sûreté des risques liés à l'incendie qui a fait l'objet d'un examen de l'IRSN dans le cadre de la première expertise du réexamen de sûreté de l'INB n° 117. A la suite de cet examen, l'exploitant a fait évoluer ce guide et l'a décliné à plusieurs locaux des ateliers R4, R7 et de l'URP retenus au regard des enjeux de sûreté liés à un incendie. Cette analyse a conduit l'exploitant à préconiser des dispositions complémentaires à celles retenues dans le plan d'actions du réexamen. Orano Cycle s'est engagé à les intégrer dans son plan d'actions et à mettre en œuvre, dans l'attente de leur réalisation, une « surveillance renforcée » des locaux concernés. **De l'examen du plan d'actions complété, l'IRSN estime que l'ensemble des dispositions prévues par Orano Cycle est globalement satisfaisant. Toutefois, le délai de réalisation des travaux prévus pour supprimer les modes communs de défaillance liés à un incendie d'équipements de sûreté dans les ateliers R7 et BST1 (2025) n'est pas adapté, compte tenu des enjeux de sûreté. L'IRSN estime que, pour ces locaux, Orano Cycle devra réaliser les améliorations dans les meilleurs délais et, dans l'attente, mettre en œuvre des dispositions compensatoires visant à limiter les risques de départ de feu, notamment par une limitation stricte et un contrôle régulier des charges calorifiques dans les locaux. Enfin, la méthode d'analyse des risques liés à l'incendie mise à jour devra, à terme, être déployée à l'ensemble des locaux.**

S'agissant des risques d'explosion d'origine interne, Orano Cycle a notamment transmis une analyse de sûreté révisée des risques liés à la formation de composés « red oils » (composés instables, issus des réactions entre les nitrates, le solvant utilisé dans le procédé (TBP) et ses produits de dégradation, susceptibles de se décomposer violemment et de générer une quantité importante de gaz et de produits explosibles) dans les évaporateurs et les cuves de procédé concernées par ces risques des usines UP2-800 et UP3-A. Cette analyse répond à un engagement pris par l'exploitant dans le cadre de l'expertise du dossier de réexamen de sûreté de l'INB n° 116. En effet, l'IRSN avait mis en exergue la nécessité de compléter la démonstration de maîtrise des quatre paramètres retenus pour le contrôle de ces risques (quantité de solvant, teneur en nitrates, température et pression) dans les unités d'évaporation pour les situations dégradées et incidentelles, de considérer également les cuves « non chauffées », et de proposer, si nécessaire, des dispositions complémentaires.

L'analyse transmise consiste à montrer que les quatre conditions nécessaires à l'emballement de la réaction de formation des composés « red oils » ne sont pas réunies ou, à défaut, de montrer que la surpression induite dans les équipements reste acceptable. Orano Cycle identifie les scénarios accidentels possibles en postulant deux défaillances indépendantes affectant les quatre paramètres assurant la maîtrise de ce risque. **Sur le principe, cette approche est acceptable.** Toutefois, l'expertise réalisée a montré que la justification de la robustesse des dispositions visant à prévenir l'introduction de solvant dans les équipements n'est pas totalement apportée, notamment dans les équipements fonctionnant à forte acidité en régime nominal. En outre, Orano Cycle s'appuie sur des essais de R&D dont le mode opératoire ne garantit pas une estimation nécessairement enveloppe des débits de gaz produits à une échelle industrielle. En tout état de cause, les marges disponibles concernant les capacités d'extraction des gaz dans les équipements n'ont pas été dimensionnées à la conception pour couvrir l'emballement réactionnel qui pourrait survenir dans des conditions accidentelles. **Aussi, l'IRSN estime que l'exploitant doit renforcer la justification du caractère suffisamment robuste des dispositions visant à éviter la survenue d'une réaction « red oils » ainsi que des dispositifs d'évacuation des gaz, en particulier pour les équipements**

fonctionnant à forte acidité en régime nominal qui présentent les risques d'explosion les plus importants. Orano Cycle s'est engagé à justifier la robustesse des dispositions de maîtrise des risques liés aux red oils en s'appuyant sur une approche probabiliste de situations de fonctionnement avec défaillances multiples concernant plusieurs évaporateurs, **ce qui est satisfaisant.**

Concernant les risques liés aux séismes, l'IRSN a examiné, dans le cadre de cette quatrième expertise, les justifications apportées par Orano Cycle concernant le comportement au séisme majoré de sécurité dit « SMS 2015 » et au séisme extrême (dit « SND 2015 ») des bâtiments de l'atelier R7. Orano Cycle se fonde principalement sur les études de dimensionnement de ces bâtiments. Seul le bâtiment principal de l'atelier R7 a fait l'objet d'une réévaluation spécifique. De l'évaluation menée par l'IRSN, il ressort que le respect des exigences de comportement des structures du bâtiment principal de l'atelier R7 est démontré pour les deux niveaux de séisme considérés. Pour les autres bâtiments de l'atelier R7, l'IRSN estime que des compléments sont nécessaires pour justifier le respect des exigences de stabilité assignées et de non interaction avec le bâtiment principal pour les deux niveaux de séisme. Des compléments sont également nécessaires pour justifier le comportement pour un séisme de niveau SND 2015 des cheminées de l'atelier R7 et de l'atelier BST1. **Orano Cycle s'est engagé à apporter les justifications manquantes.**

Un risque d'interaction en cas de séisme entre les bâtiments BST1 et MAPu de l'INB n° 33 (usine UP2-400) a été identifié par l'IRSN à la fin des années 1990 dans le cadre de l'examen du rapport définitif de sûreté de l'atelier BST1. En 2000, l'exploitant s'est engagé à déconstruire, d'ici à 2010, les niveaux supérieurs à +17,48 m du bâtiment MAPu afin de réduire les conséquences sur la sûreté de l'atelier BST1. De l'examen des études de comportement sous séisme du bâtiment MAPu qui intégraient cette déconstruction, transmises à l'époque par l'exploitant, l'IRSN relevait également des insuffisances dans la justification sous séisme de la stabilité des panneaux de façade verticaux entre les niveaux +8,40 et +13,40 m ainsi que de la non interaction entre le bâtiment MAPu et le bâtiment MAU contigu de l'INB n° 33.

Dans le cadre de l'examen du dossier de sûreté joint à la demande de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'usine UP2-400, ce sujet a de nouveau été évoqué. A cet égard, le décret n°2013-996 du 8 novembre 2013 stipule que « *les travaux de suppression des interactions entre les bâtiments MAPu et BST1 seront achevés au plus tard le 31 décembre 2022* ». **Toutefois, aucune opération n'a encore été engagée en ce sens.** Dans le cadre du présent réexamen de sûreté, Orano Cycle a réalisé une étude du comportement au séisme de niveau SND 2015 du bâtiment MAPu non déconstruit, à partir de calculs non linéaires, sur la base de laquelle il conclut que ces travaux de déconstruction des étages supérieurs de MAPu ne sont pas nécessaires.

L'IRSN considère que ces études présentent des incertitudes importantes, compte tenu notamment de la sensibilité des résultats des calculs non linéaires aux hypothèses retenues concernant la résistance à la traction du béton, plus globalement, concernant l'état du bâtiment MAPu (qualité de réalisation, état réel, présence de fissurations...). En outre, l'exploitant ne considère pas l'entrechoquement entre les bâtiments MAPu et MAU qui aurait un impact sur la stabilité d'ensemble du MAPu et donc sur l'atelier BST1. Aussi, pour l'IRSN, les études réalisées ne sont pas de nature à remettre en cause la nécessité de procéder à des travaux pour éviter l'interaction entre les bâtiments MAPu et BST1.

A l'issue de l'expertise de l'IRSN, Orano Cycle s'est engagé à mettre en œuvre, sous trois ans, des moyens de protection permettant d'éviter, en cas de séisme, l'interaction entre les panneaux de façade de l'atelier MAPu et le bâtiment BST1. **Ceci est satisfaisant.** En outre, Orano Cycle s'engage à réaliser, sous deux ans, les études permettant de choisir entre une solidarisation des bâtiments MAU et MAPu ou une déconstruction totale ou partielle jusqu'au niveau +17,68 m du bâtiment MAPu à l'issue de son démantèlement et de son assainissement à la fin 2028.

L'IRSN souligne que la réalisation d'études sur la solidarisation des bâtiments MAU et MAPu apparaît, à ce stade, une solution dont la faisabilité est loin d'être acquise. En outre, l'IRSN rappelle que la nécessité de supprimer l'interaction du bâtiment MAPu avec le bâtiment BST1, indispensable à la maîtrise des risques d'agression des cibles de sûreté présentes dans le bâtiment BST1 en cas de séisme, a été identifiée dès 2000. Aussi, l'échéance de 2028 retenue par Orano Cycle pour commencer les travaux apparaît trop lointaine eu égard aux enjeux de sûreté. **L'IRSN recommande donc qu'Orano Cycle réalise, dans les meilleurs délais, la déconstruction des niveaux supérieurs de l'atelier MAPu et, pour ce faire, revoie son scénario de démantèlement afin de réaliser au plus vite les opérations de démantèlement et d'assainissement des locaux de l'atelier MAPu devant être déconstruits. Ceci fait l'objet de la recommandation formulée en annexe au présent avis.**

Orano Cycle a étudié le comportement des structures de l'atelier R7 (charpentes et cheminées) au vent dit « accidentel ». L'expertise réalisée a mis en évidence que les études ainsi effectuées présentaient des insuffisances. A cet égard, Orano Cycle s'est engagé à justifier la stabilité des différentes structures de cet atelier au vent « accidentel » ou au vent « noyau dur », selon l'exigence requise, et à réaliser les renforcements éventuellement nécessaires. **Ceci n'appelle pas de remarque.** De plus, Orano Cycle a justifié le comportement de la cheminée de l'atelier BST1 au vent « noyau dur », **ce qui est satisfaisant.**

Les risques liés aux autres agressions internes ou externes n'appellent pas de remarque notable.

Enfin, dans le cadre de l'expertise réalisée, l'IRSN a examiné les dispositions organisationnelles et humaines retenues par Orano Cycle pour la réalisation des opérations de maintenance dans l'INB n° 117, en particulier celles visant à vérifier le respect de la conformité des exigences à l'issue de ces opérations. L'expertise menée a mis en exergue le besoin de renforcer certaines de ces dispositions afin de les rendre plus robustes, ce qu'Orano Cycle s'est engagé à effectuer. Par ailleurs, en février 2018, Orano Cycle a modifié ses pratiques de sous-traitance des activités de maintenance par la mise en œuvre des contrats multi-techniques de prestations de maintenance, sans avoir réalisé préalablement une analyse sous l'angle des aspects sociaux, organisationnels et humains de l'impact de cette modification. Orano Cycle s'est toutefois engagé à transmettre une analyse des dysfonctionnements organisationnels résultant de la mise en œuvre des contrats multi-techniques, ce qui est satisfaisant.

#### **Bilan des évaluations complémentaires de sûreté (ECS)**

Dans le cadre de l'expertise réalisée, l'IRSN a examiné l'état d'avancement des dispositions mises en œuvre par Orano Cycle pour l'établissement de La Hague en réponse aux prescriptions de l'ASN consécutives aux ECS réalisées à la suite de l'accident survenu dans la centrale de Fukushima-Daiichi le 11 mars 2011. De l'examen effectué, il ressort que la très grande majorité des nouvelles dispositions techniques et organisationnelles du « noyau dur » qui sont retenues pour faire face à une situation extrême sont opérationnelles ou le seront d'ici au 31 octobre 2019. Il s'agit, en particulier, des nouveaux bâtiments robustes de gestion d'une situation d'urgence et des dispositions de remédiation et de mitigation visant à prévenir une situation accidentelle ou en limiter les conséquences.

En revanche, des justifications restent à apporter concernant notamment le dimensionnement de bâtiments ou d'équipements du « noyau dur » aux effets d'un aléa extrême (séisme ou aléa climatique « extrêmes » notamment). Comme indiqué précédemment, Orano Cycle s'est engagé à transmettre, d'ici fin 2020, les justifications relatives au comportement d'un grand nombre d'ouvrages de génie civil existants à un séisme de niveau noyau dur, qui n'ont pas été transmises lors des quatre expertises du réexamen de sûreté.

### Transports internes

A l'issue du réexamen de sûreté de l'INB n° 116, les groupes permanents d'experts pour les usines et les transports ont conclu que les modèles de colis utilisés pour les opérations de transport interne à l'établissement Orano Cycle de La Hague ne répondaient pas à l'état de l'art actuel pour ce type d'opérations, ce qui a conduit Orano Cycle à s'engager à réaliser, avant le 31 décembre 2018, des améliorations pour ces systèmes de transport.

Dans le cadre de cet engagement, Orano Cycle a présenté ces dernières années des propositions d'améliorations pour chacun des systèmes de transport, ainsi que les études de pré-dimensionnement associées ; les solutions techniques de renforcement n'étaient toutefois pas encore toutes choisies. Ces éléments ont fait l'objet d'avis de l'IRSN qui concluent que, si les modifications proposées sont de nature à améliorer le comportement mécanique des systèmes de transport en conditions accidentelles, des justifications complémentaires sont encore nécessaires. En tout état de cause, l'exploitant n'a pas respecté son engagement de réaliser les améliorations attendues pour fin 2018. Des demandes de modification viennent d'être transmises à l'ASN et d'autres sont prévues prochainement. **A cet égard, l'IRSN rappelle l'importance pour la sûreté de la réalisation de ces travaux d'amélioration des systèmes de transport de conception ancienne qui ne respectent pas l'état de l'art.**

### Autres points

L'examen de l'étude de dimensionnement du plan d'urgence interne et du plan de démantèlement n'appelle pas de remarque notable.

### Conclusion

Sur la base de l'évaluation des parties concernées du dossier de réexamen de sûreté de l'INB n° 117 ainsi que des compléments transmis au cours de l'expertise, l'IRSN considère que les dispositions de sûreté retenues pour l'exploitation des ateliers R4, R7, BST1 et son extension, ainsi que des unités UCD et URP, sont convenables, sous réserve de la mise en œuvre, dans les délais annoncés, des différents plans d'actions définis en conclusion du réexamen de sûreté de ces ateliers, du respect des engagements pris par Orano Cycle et de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe au présent avis.

### Conclusion générale relative au réexamen périodique de l'INB n° 117

S'agissant de la démarche d'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement, l'IRSN souligne le travail important réalisé par l'exploitant qui a conduit à un examen des équipements plus abouti que celui présenté dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n° 116. Cet examen a mis en évidence un vieillissement de certains équipements, qui a conduit Orano Cycle à engager des travaux de maintenance ou de remplacement longs ou difficiles. De tels phénomènes de vieillissement sont susceptibles de mettre en cause la disponibilité d'autres équipements, voire la disponibilité de l'usine. Aussi, l'IRSN estime qu'Orano Cycle devra définir, dans le cadre du prochain réexamen de sûreté de l'INB n° 117, des dispositions pour anticiper les effets du vieillissement des installations, pouvant comprendre notamment le remplacement anticipé de certains équipements (définition de critères conduisant au changement d'un équipement, opérations de jouvence...).

En revanche, l'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement réalisé pour les structures des bâtiments constituant l'INB n° 117 s'est avéré parcellaire ; eu égard aux enjeux de sûreté associés aux piscines d'entreposage d'assemblages de combustibles usés, l'examen réalisé concernant l'atelier NPH est notoirement insuffisant.

Orano Cycle a pris des engagements visant à compléter l'examen réalisé pour les différents points soulevés lors de l'expertise. A cet égard, l'IRSN souligne, en particulier, l'importance du respect des délais annoncés par l'exploitant pour compléter l'examen de conformité des structures de l'atelier NPH.

S'agissant de la réévaluation des dispositions de maîtrise des risques, l'IRSN relève en particulier que le dossier de réexamen de sûreté transmis ne présentait pas l'ensemble des justifications du comportement des ouvrages de génie civil en cas d'agressions externes, notamment en cas de séisme. Orano Cycle s'est engagé à transmettre l'ensemble des justifications manquantes. A cet égard, l'IRSN souligne l'importance d'obtenir au plus tôt une réévaluation complète du comportement sismique des ouvrages de l'usine UP2-800, y compris les installations supports. S'agissant de l'atelier NPH, l'IRSN a estimé nécessaire que, dans l'attente des conclusions des études que l'exploitant s'est engagé à réaliser incluant la vérification de sa conformité, des dispositions compensatoires soient retenues visant à limiter les conséquences de l'inétanchéité d'un bassin. Les engagements pris par Orano Cycle vont dans ce sens.

En dernier lieu, l'expertise de ce dossier de réexamen a montré la nécessité de conforter la robustesse de certaines dispositions de maîtrise des risques présentant des enjeux de sûreté importants (système de refroidissement des condenseurs des évaporateurs de solutions de produits de fission, dispositions de maîtrise des risques liés aux red oils...). Orano Cycle s'est engagé à réaliser des études utilisant les méthodes développées pour la réalisation d'études probabilistes de sûreté pour justifier la robustesse de ces dispositions. L'IRSN estime qu'il s'agit d'une première étape satisfaisante, qui devra être déclinée à l'ensemble des équipements de l'usine qui présentent les enjeux les plus importants.

En conclusion, dans l'attente de l'examen des études complémentaires qu'Orano Cycle s'est engagé à transmettre concernant la conformité de l'atelier NPH et son comportement en cas d'agression externe, l'IRSN n'a pas d'objection à la poursuite de l'exploitation de l'INB n°117, sous réserve de la mise en œuvre, dans les délais annoncés, des différents plans d'actions définis en conclusion du réexamen de sûreté, du respect des engagements pris par Orano Cycle et de la prise en compte des recommandations de l'IRSN. En particulier, l'IRSN estime que la suppression des risques d'agression en cas de séisme des ateliers NPH et BST1 de l'INB n°117 par les bâtiments voisins appartenant aux INB n°33 et 80 en démantèlement qui font l'objet de recommandations, doit être réalisée au plus tôt ; pour l'IRSN, les mesures compensatoires définies pour l'atelier NPH devront être maintenues tant que persiste un risque d'agression par les bâtiments voisins.

Pour le directeur général, par délégation,

Jean-Paul DAUBARD

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2019-00140 du 24 juin 2019

**Recommandation**

L'IRSN recommande qu'Orano Cycle réalise, dans les meilleurs délais, la déconstruction des niveaux supérieurs de l'atelier MAPu afin de supprimer les risques d'agression de l'atelier BST1 en cas de séisme de niveau SND 2015. Pour atteindre cet objectif, Orano Cycle devra revoir son scénario de démantèlement afin que les opérations de démantèlement et d'assainissement des locaux de l'atelier MAPu devant être déconstruits soient réalisées prioritairement.

A cet égard, Orano Cycle devra transmettre, sous six mois, le plan d'actions associé, justifiant l'optimisation du délai de réalisation des travaux de déconstruction à effectuer.