

Fontenay-aux-Roses, le 24 mai 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2023-00070

---

**Objet :**            **Etablissement Orano Recyclage de La Hague**  
                         **Deuxième réexamen périodique de l'INB n° 116 (usine UP3-A)**  
                         **GP n° 1 - Bilan des demandes et des démarches, et réévaluation de la sûreté des ateliers**  
                         **T0/piscine D et piscine E**

---

**Réf. :**            Lettre ASN CODEP-DRC-2021-032971 du 25 octobre 2021.

---

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier de réexamen périodique de sûreté de l'installation nucléaire de base (INB) n° 116 du site de La Hague, dénommée « usine UP3-A », transmis en juin 2020 par la société Orano Recyclage (dénommé Orano par la suite).

L'INB n° 116 a pour fonctions principales la réception, l'entreposage et le traitement d'assemblages combustibles irradiés ou de matières nucléaires, incluant le conditionnement des matières extraites (uranium et plutonium) et des déchets issus de ce traitement. Elle comprend une quinzaine d'ateliers et d'extensions, mis en service progressivement entre 1981 et 2022.

La démarche du réexamen périodique de l'INB n° 116, qui est similaire à celle mise en œuvre pour le réexamen de l'INB n° 117 (UP2-800) qui assure des fonctions similaires, repose sur une vérification de la conformité des installations à leur référentiel de maîtrise des risques et sur une justification de la maîtrise du vieillissement des systèmes, des composants et des structures. Ce réexamen intègre également une analyse du retour d'expérience et une réévaluation des dispositions de maîtrise des risques, tenant compte des conclusions des précédents réexamens périodiques des INB du site de La Hague.

Compte tenu du nombre d'ateliers de l'INB n° 116, en concertation avec l'ASN, l'IRSN examine le dossier de réexamen périodique de cette usine au travers de quatre expertises. La première, objet du présent avis, concerne l'atelier T0, dédié à la réception des assemblages combustibles, et les piscines D et E d'entreposage. Elle intègre également la piscine C de l'INB n° 117 pour les aspects liés au génie civil (son bassin formant un bloc unique avec ceux des piscines D et E). En outre, l'IRSN a examiné les sujets transverses relatifs à la démarche de justification de la conformité et de la maîtrise du vieillissement des installations, et au bilan des améliorations des systèmes de transports internes de matières radioactives du site.

Le présent avis tient compte des compléments transmis par Orano au cours de l'expertise et des engagements qu'il a pris auprès de l'ASN à l'issue de celle-ci. Les conclusions de l'expertise de l'IRSN seront présentées aux membres du groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines (GPU) lors de sa réunion du 8 juin 2023.

## 1. PRESENTATION DES ATELIERS

L'atelier T0, mis en service en 1986, assure la réception d'emballages de transport contenant des assemblages combustibles usés et leur déchargement suivant un procédé de type « déchargement à sec ». Les assemblages combustibles déchargés sont mis en paniers d'entreposage avant d'être transférés vers la piscine D. L'atelier T0 est constitué de trois blocs de génie civil. Le bloc principal renferme les unités de déchargement des emballages de transport. Les autres blocs correspondent au bâtiment de réception et de réexpédition des emballages de transport, et au sas matériel.

La piscine D assure l'entreposage d'assemblages combustibles préalablement mis en paniers d'entreposage et le transfert de paniers vers (ou depuis) une autre piscine ou vers une des deux chaînes de traitement de l'atelier T1. Les piscines C et E assurent principalement l'entreposage d'assemblages combustibles en paniers, ainsi que le transfert de paniers vers les autres piscines d'entreposage.

Les trois bassins de ces piscines, reliés par des canaux de liaison, forment un ensemble solidaire constitué d'une structure en béton armé monolithique ayant la forme d'un « U ». Cet ensemble repose, par l'intermédiaire d'appuis parasismiques, sur les dalles des bâtiments « enveloppes » abritant les bassins des piscines. En dehors de ces appuis, les bassins sont complètement désolidarisés des bâtiments enveloppes. Ces bâtiments enveloppes sont constitués en partie basse d'une ossature en béton armé et en partie haute d'un hall métallique couvert et bardé. Les manutentions de paniers d'entreposage sont réalisées au moyen de ponts-perche.

L'eau des bassins est refroidie au moyen d'échangeurs thermiques immergés (ETI), utilisant un circuit d'eau fermé dont le refroidissement est assuré par des aéroréfrigérants.

## 2. BILAN DU FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Orano présente les bilans du fonctionnement des procédés de l'INB n° 116 (taux de récupération des matières, comportement du procédé, rejets et déchets), de la radioprotection et des événements déclarés.

**Les bilans de fonctionnement de l'INB n° 116 sont satisfaisants**, en particulier s'agissant du bilan d'exploitation des opérations de réception et de déchargement d'emballages d'assemblages combustibles dans l'atelier T0 et de la maîtrise de la température et de l'activité de l'eau des piscines D et E.

Par ailleurs, **l'analyse du retour d'expérience de l'exploitant est sur le principe satisfaisante**. Les enseignements tirés sont pris en compte dans les expertises de l'IRSN relatifs aux différentes installations.

## 3. EXAMEN DE CONFORMITE ET MAITRISE DU VIEILLISSEMENT

La justification de la conformité et la maîtrise du vieillissement des systèmes, des structures et des composants des installations est fondée sur l'examen d'une sélection d'équipements importants pour la protection (EIP) « témoins » représentatifs de familles d'EIP. Conformément à sa démarche, Orano réalise un contrôle spécifique de ces EIP témoins (visites de conformité *in situ*), évalue la maîtrise de leur vieillissement vis-à-vis de différents mécanismes (corrosion, usure, fatigue ou déformation-fluage) et, le cas échéant, définit des plans d'actions appliqués aux familles d'EIP afin de garantir le respect des exigences de sûreté associées.

**L'IRSN estime que la démarche d'examen de conformité et de maîtrise du vieillissement d'Orano est adaptée dans le cadre du présent réexamen périodique de l'INB n° 116.** Néanmoins, le retour d'expérience global des événements survenus dans les ateliers ces dernières années montre des cas de corrosion dans des zones inaccessibles, et donc non contrôlées. Sur ce point, Orano a complété le modèle de fiche de vieillissement qu'il utilise de façon à préciser que la représentativité de la zone mesurée doit être justifiée pour les EIP témoins comportant des zones sensibles inaccessibles. **L'IRSN estime que ceci est satisfaisant.**

De l'examen réalisé des ateliers concernés par la présente expertise, Orano n'a pas identifié d'équipement présentant un phénomène de vieillissement non maîtrisé. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

Par ailleurs, Orano identifie dans les ateliers de l'INB n° 116 des équipements dits « critiques » (lesquels ne sont pas forcément des EIP), dont l'indisponibilité pourrait conduire à fragiliser la capacité de production des usines ou à modifier les perspectives de saturation des piscines d'entreposage des combustibles usés. Ceci avait fait l'objet d'un engagement à la suite de l'instruction du dernier dossier « cycle de combustible », de 2016, qui a notamment porté sur les conséquences potentielles d'indisponibilité pendant une durée significative d'installations du cycle du combustible. L'IRSN considère que cette nouvelle démarche d'Orano répond à l'objectif d'anticipation des possibles indisponibilités des installations de l'INB n° 116. Néanmoins, le remplacement ou la réparation d'équipement critique, non initialement prévu, peut nécessiter une anticipation en termes d'études ou de mises en œuvre. **À cet égard, Orano s'est engagé à établir un calendrier de lancement des projets de remplacement ou de réparation des équipements critiques, ce qui est satisfaisant.**

Enfin, s'agissant de l'examen de la conformité et de la maîtrise du vieillissement des ouvrages de génie civil des ateliers T0/piscine D et piscine E, Orano ne présente pas de synthèse des contrôles et des actions réalisés, ni les plans d'actions associés. L'IRSN estime qu'Orano doit rassembler ces informations, importantes pour suivre le vieillissement de l'usine, notamment concernant les parois en béton, les charpentes métalliques, les ancrages et les cheminées. À titre d'exemple, la conformité de la charpente métallique, support des aéroréfrigérants des piscines, n'a pas été justifiée. En outre, la périodicité des visites et les opérations d'entretien des toitures des bâtiments ne sont pas suffisantes pour assurer leur fonction de protection vis-à-vis des infiltrations tout au long de la durée de vie de l'ouvrage. **Orano s'est engagé sur ces points, ce qui est satisfaisant.**

## 4. MAITRISE DES RISQUES D'ORIGINE INTERNE

Orano a mené une réévaluation des risques d'origine interne pour les ateliers T0/piscine D et piscine E de l'INB n° 116 et conclut à la maîtrise de l'ensemble de ces risques.

**Les dispositions de maîtrise des risques de dispersion des substances radioactives, celles liées à la radiolyse, ainsi que les dispositions de prévention des risques de criticité, n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

Les autres risques d'origine interne sont abordés dans les paragraphes suivants.

### 4.1. RISQUES LIÉS AUX DÉGAGEMENTS THERMIQUES DANS LES PISCINES

Les dégagements thermiques dans les ateliers T0/piscine D et piscine E proviennent des assemblages combustibles usés. Le principal enjeu de sûreté associé est la prévention de l'élévation de la température des gaines des crayons combustibles irradiés qui constituent la première barrière de confinement. Orano a mis à jour les études thermiques des piscines D et E, en fonction des différentes conditions de fonctionnement, dans le cadre du présent réexamen périodique.

Le nombre de pompes, d'ETI et d'aéroréfrigérants utilisés varie en fonction de la puissance thermique de dimensionnement de chaque piscine. Tous les équipements sont dimensionnés au séisme majoré de sécurité (SMS). Les pompes et les aéroréfrigérants sont redondants, secourus (groupes électrogènes communs du site) et sauvegardés électriquement (groupes électrogènes spécifiques aux piscines). Les ETI, motorisés, sont secourus pour moitié et ne sont pas sauvegardés électriquement. Lorsqu'ils ne sont plus alimentés électriquement, ces équipements fonctionnent en thermosiphon.

L'évaluation de la température de l'eau des bassins pour les différentes conditions de fonctionnement mise à jour par Orano montre des marges réduites, voire quelques dépassements par rapport aux critères définis pour certaines configurations. **Toutefois, ces dépassements restent acceptables au regard du caractère conservatif des critères de sûreté retenus par Orano.** En tout état de cause, l'IRSN estime qu'Orano doit apporter des compléments concernant la validation du modèle thermique sur la globalité de la plage étudiée de température de l'eau. **Orano a pris un engagement à cet égard, ce qui est satisfaisant.**

## 4.2. RISQUES D'INCENDIE

Le principal enjeu de sûreté associé aux risques d'incendie est lié à la possible agression des dispositifs de sûreté, notamment ceux assurant le confinement des matières radioactives, ainsi que des équipements nécessaires à la mise et au maintien à l'état sûr de l'installation. Pour ce réexamen périodique, Orano a réévalué ce risque conformément à son « référentiel sûreté incendie », expertisé notamment à l'occasion des précédents réexamens périodiques des INB du site de La Hague.

De manière générale, l'IRSN relève que, pour une indisponibilité partielle de détecteurs automatiques d'incendie (DAI) ou des éléments de sectorisation, Orano ne prévoit pas de mesure compensatoire. **L'IRSN estime que ce point doit être amélioré, ce à quoi Orano s'est engagé.**

Par ailleurs, selon Orano, la rétention des eaux d'extinction est assurée par la structure du génie civil, ainsi que par l'obturation des réseaux de récupération des eaux d'écoulements. Toutefois, Orano ne présente pas, dans le référentiel sûreté incendie, la méthode retenue pour justifier le bon dimensionnement des moyens de rétention des agents d'extinction. **Orano s'est engagé à justifier ce dimensionnement, ce qui est satisfaisant.**

**S'agissant des ateliers T0/piscine D et piscine E, l'IRSN estime que la déclinaison du référentiel sûreté incendie est globalement acceptable.** Toutefois, de nombreuses charges calorifiques se trouvent à proximité immédiate d'éléments de structure de la charpente métallique des bâtiments enveloppes des piscines D et E. Orano n'a pas démontré que leur combustion, sans nécessairement conduire à un feu généralisé, n'est pas de nature à endommager les charpentes ou certains équipements. **Orano a pris un engagement pour examiner ce point, ce qui est satisfaisant.**

Enfin, il existe un risque d'échauffement des combustibles usés transportés en cas de blocage d'un emballage de transport en cours de manutention, avant leur préparation au déchargement dans l'atelier T0, notamment dans le cas où un feu impliquerait des équipements électriques du pont de manutention. La commande de déhalage du pont se trouvant à proximité des équipements électriques, sa manœuvre ne serait possible qu'une fois le feu éteint. Aussi, l'IRSN estime qu'Orano doit démontrer qu'il peut réaliser, dans cette situation, l'action de déhalage avant un échauffement excessif des assemblages contenus dans l'emballage de transport en cours de manutention. **Orano s'est engagé à vérifier ce point, ce qui est satisfaisant.**

## 4.3. RISQUES LIES A L'EXPLOSION INTERNE

Le risque d'explosion dans les ateliers T0/piscine D et piscine E est principalement lié à l'utilisation et au rechargement de batteries électriques, qui s'accompagne d'un dégagement d'hydrogène susceptible de constituer un mélange explosible.

Pour évaluer ce risque, Orano s'appuie sur des hypothèses de diffusion de l'hydrogène dans les locaux batteries que l'IRSN avait estimées, lors du réexamen périodique de l'INB n° 117, insuffisamment conservatives pour exclure l'atteinte de la limite inférieure d'explosivité de l'hydrogène en cas de perte de la ventilation. L'IRSN rappelle, de manière générale, la nécessité de mettre en place des dispositions pour éviter l'atteinte de cette limite en cas de perte de la ventilation dans les locaux contenant des batteries, tel que l'arrêt de la charge des batteries. À cet égard, bien que deux locaux des ateliers T0/piscine D et piscine E présentent une concentration potentiellement supérieure à la limite inférieure d'explosivité de l'hydrogène en cas de perte de leur ventilation, Orano n'a pas défini de mesure compensatoire. **Sur ce point, Orano s'est engagé à asservir la charge des batteries à la ventilation dans ces locaux, ce qui est satisfaisant pour l'IRSN.**

## 5. MAITRISE DES RISQUES D'ORIGINE EXTERNE

### 5.1. RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET AUX VOIES DE COMMUNICATION

Lors du premier réexamen périodique de l'INB n° 116, Orano avait réévalué les risques induits par l'environnement industriel, par les canalisations et par les transports routiers de matières dangereuses non nucléaires à l'extérieur et à l'intérieur du site de La Hague. L'IRSN avait estimé que les scénarios et l'analyse réalisée par Orano étaient satisfaisants.

À l'occasion du présent réexamen périodique, Orano a complété cette réévaluation par l'étude du risque induit par la présence de bouteilles de gaz susceptibles d'agresser des équipements classés EIP, **ce qui est satisfaisant sur le principe**. Cependant, l'IRSN estime qu'Orano doit compléter cette analyse avec quelques configurations non considérées. **Orano a pris plusieurs engagements en ce sens, que l'IRSN estime satisfaisants.**

Par ailleurs, Orano a vérifié la stabilité de la charpente métallique d'une des piscines exposées à une onde de surpression externe induite par un accident lié au transport de matière dangereuse. Pour justifier la résistance des ancrages, Orano a vérifié la résistance des tiges scellées, mais uniquement en traction. Par ailleurs, il n'a pas vérifié les assemblages des profilés métalliques (poutres et poteaux). **L'IRSN estime qu'Orano doit compléter sa démonstration sur ces points, ce qu'Orano s'est engagé à faire.**

### 5.2. RISQUES LIES A LA CHUTE ACCIDENTELLE D'AVION

Pour réévaluer les risques de chute accidentelle d'un avion, Orano s'appuie sur sa démarche d'analyse commune à toutes les installations du site de La Hague. Pour rappel, en cohérence avec la règle fondamentale de sûreté I.1.a, celle-ci consiste à évaluer la probabilité de chute accidentelle d'un avion sur les ateliers considérés pour chacune des trois familles d'aviations définies dans cette règle fondamentale. Les probabilités calculées par Orano respectent l'objectif probabiliste défini dans cette règle. Aussi, il considère le risque de chute accidentelle d'avion sur les ateliers T0/piscine D et piscine E comme résiduel. **Les probabilités déterminées par Orano n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

### 5.3. COMPORTEMENT SOUS SEISME ET SOUS ACTIONS CLIMATIQUES DES OUVRAGES DE GENIE CIVIL

À la suite d'engagements, pris lors des précédents réexamens périodiques des INB n° 116 et n° 117, relatifs à la conformité et à la maîtrise du vieillissement des ouvrages de génie civil, ainsi qu'aux justifications de la stabilité des ouvrages, des charpentes et des cheminées sous les effets du séisme et des actions climatiques, Orano a réévalué, à l'occasion du présent réexamen périodique, la stabilité et le comportement des structures des ateliers de l'INB n° 116.

#### 5.3.1. Atelier T0

En situation accidentelle, deux des trois blocs du bâtiment T0 ont des exigences de stabilité d'ensemble, de stabilité structurelle, de supportage d'équipements classés EIP et de non-interaction avec d'autres bâtiments. En situation de niveau noyau dur<sup>1</sup>, l'exigence de sûreté est la non-agression de la piscine D.

Pour examiner le comportement du bloc principal en cas de séisme de niveaux SMS et noyau dur (SND), Orano utilise une approche graduée. Il réalise dans un premier temps une analyse élastique linéaire pour identifier les zones de la structure dont la résistance n'est pas démontrée par cette analyse et, dans un second temps, une analyse non-linéaire de l'ouvrage pour évaluer le caractère acceptable des déformations dans ces zones. Il conclut au respect des exigences de sûreté relatives au comportement de ce bloc.

---

<sup>1</sup> Les situations de niveau noyau dur ont été introduites à la suite des évaluations complémentaires de sûreté post-Fukushima.

Pour l'IRSN, les analyses linéaires et non-linéaires présentées par Orano ne permettent pas d'appréhender, avec un haut niveau de confiance, l'importance de ces déformations et leurs conséquences sur le comportement de la structure sous séisme. En particulier, la pertinence des résultats des analyses non-linéaires doit faire l'objet de vérifications complémentaires. **Orano a pris un engagement en ce sens, ce qui est satisfaisant.**

Pour les deux autres blocs du bâtiment T0, Orano n'a pas réévalué les études de dimensionnement. L'IRSN estime que ces études doivent être mises à jour au regard de l'évolution de l'état de l'art et pour s'assurer, en particulier, que les exigences de non-agression du bloc principal et de la piscine D sont respectées. **Sur ces points, Orano s'est engagé à compléter les études, ce qui est satisfaisant pour l'IRSN.**

### 5.3.2. Piscines C, D et E

Les exigences de sûreté, relatives au comportement des bassins des piscines C, D et E et à leurs bâtiments enveloppes, sous séisme de niveaux SMS et SND, sont le supportage d'équipements classés EIP, la stabilité structurelle et la non-interaction entre les bâtiments.

Orano a réalisé des études des ouvrages des piscines sur la base de plusieurs modèles tridimensionnels (dont un modèle global intégrant l'ensemble des infrastructures reposant sur les radiers supportant les bassins) et de différentes analyses linéaires et non-linéaires. Ce travail important de reprise des études est à souligner. Pour l'IRSN, cette démarche nécessite d'assurer la cohérence entre les différentes études, notamment pour les hypothèses retenues. En outre, certains paramètres prépondérants doivent faire l'objet d'études de sensibilité, notamment pour ce qui concerne la raideur des appuis parasismiques des bassins. L'IRSN estime que ceci pourrait avoir un impact sur les spectres transférés retenus pour les vérifications des équipements des piscines. **Orano s'est engagé à vérifier ce point, ce qui est satisfaisant.**

Pour l'IRSN, les résultats les plus pertinents concernant les éléments de génie civil supportant les bassins proviennent du modèle global. À cet égard, l'IRSN souligne que certains éléments n'ont pas été vérifiés par Orano à partir des analyses réalisées sur ce modèle. De plus, la justification de certaines zones, sur lesquelles les analyses linéaires ou non-linéaires mettent en évidence des insuffisances, doit être confirmée. S'agissant des bassins et de la structure en béton armé des bâtiments enveloppes, l'IRSN convient que l'analyse linéaire et les éléments complémentaires apportés par Orano au cours de l'expertise montrent un bon comportement. Toutefois, quelques zones nécessitent des compléments d'étude. **Sur ces points, Orano a pris un engagement que l'IRSN estime satisfaisant.**

Enfin, Orano identifie, à l'issue de ses études, un besoin de renforcement des charpentes. **La réalisation de ces renforcements, à partir de 2026, fait l'objet d'un engagement d'Orano, ce qui est satisfaisant. En tout état de cause, un suivi rigoureux de l'avancement de la réalisation de ces actions est à réaliser.**

### 5.3.3. Comportement des équipements sous séisme et en cas d'aléas climatiques

La démonstration du respect des exigences de sûreté des liners métalliques assurant l'étanchéité des bassins des piscines C, D et E repose sur l'analyse des déformations du liner de la piscine C (qu'Orano estime représentatif) sous séisme de niveaux SMS et SND. **Ceci est satisfaisant sur le principe pour l'IRSN.** Les résultats de cette étude montrent des marges conséquentes entre les déformations des éléments constitutifs du liner et les critères associés. Aussi, Orano considère que le maintien de l'étanchéité des liners des bassins et l'intégrité de l'ossature des piscines sous séisme est acquise. **Ces études et leurs conclusions n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

S'agissant des ETI, les exigences de sûreté visent au maintien de la fonction de refroidissement de l'eau des bassins pour un séisme de niveau SMS et à leur non-projectibilité au regard du maintien de l'étanchéité des liners à l'issue d'un séisme de niveau SND. Orano justifie la tenue aux séismes des ETI par des calculs aux éléments finis en appliquant une analyse modale-spectrale. Les niveaux de contraintes calculés par Orano permettent de vérifier globalement le respect des exigences de comportement des ETI, **ce qui est satisfaisant.** Toutefois, il convient qu'Orano complète ses études par la vérification du maintien de l'étanchéité du faisceau tubulaire des

ETI pour un séisme de niveau SMS. **Orano s'est engagé à compléter son étude sur ce point, ce qui est satisfaisant.**

Les ponts-perche des piscines, utilisés pour manutentionner les paniers d'entreposage, doivent respecter une exigence de non-projectibilité sous séisme de niveaux SMS et SND. **Les hypothèses de modélisation retenues par Orano pour l'étude de ces équipements sont globalement satisfaisantes.** Cependant, l'IRSN estime que le taux d'amortissement retenu dans cette étude n'est pas conservatif et ne correspond pas à celui usuellement considéré pour ce type d'ouvrage. **Orano s'est engagé à réaliser une étude de sensibilité sur ce point.** Par ailleurs, les résultats des calculs d'Orano mettent en évidence une faiblesse au niveau de l'axe de la perche du pont de la piscine D. **Orano va procéder à son remplacement, ce qui est satisfaisant.**

L'IRSN a détecté une erreur dans le calcul des sollicitations des composants des voies de roulements du pont-perche de la piscine E sous séisme de niveau SND. **Orano s'est engagé à corriger ce point.** Enfin, concernant les ancrages des rails de roulement du pont-perche de la piscine E, les chevilles qui participent à leur fixation présentent des caractéristiques mécaniques d'approvisionnement en deçà des valeurs calculées suivant l'Eurocode. Aussi, le risque de rupture de chevilles ne peut pas être écarté en l'état sous séisme de niveau SND. **Orano s'est engagé à compléter sa démonstration en montrant la non-projectibilité de ce pont perche, ce qui est satisfaisant.**

**Aussi, tenant compte notamment de l'engagement d'Orano de confirmer la validité des spectres transférés aux équipements des piscines, l'IRSN estime que les justifications concernant le respect des exigences des équipements des piscines sont globalement satisfaisantes.**

Enfin, concernant la charpente des aéroréfrigérants, l'IRSN estime qu'Orano n'a pas suffisamment justifié le respect des exigences attribuées à cette charpente sous séisme, vent accidentel et explosion. **À cet égard, Orano s'est engagé à compléter son étude, ce qui est satisfaisant.** Pour rappel, ces équipements n'ont pas d'exigence de sûreté en situation de niveau noyau dur.

#### **5.4. RISQUES LIES AUX TEMPERATURES ELEVEES**

Les températures caractéristiques de l'aléa « grand chaud » sur le site de La Hague n'ont pas fait l'objet de réévaluation récente. Bien que le retour d'expérience acquis ne montre pas de dépassement des températures limites de fonctionnement, pour l'IRSN, ces températures doivent être actualisées afin de prendre en compte les épisodes de chaleur récents, ainsi que l'évolution temporelle des températures pour un horizon de temps pertinent pour les installations du site. **Orano s'est engagé à réévaluer l'aléa « grand chaud » dans le cadre du présent réexamen périodique, ce qui est satisfaisant.**

#### **5.5. RISQUES LIES A L'INONDATION EXTERNE**

Pour l'INB n° 116, Orano retient les risques provenant d'ouvrages de retenue d'eau, de nappes d'eau souterraines et de précipitations importantes. **Ceci est cohérent avec les préconisations du guide de l'ASN n° 13 relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes.**

L'étude de ces risques a fait l'objet d'un travail important d'Orano ces dernières années, dans le cadre notamment des précédents réexamens périodiques des INB du site de La Hague.

En l'état, pour l'INB n° 116, l'IRSN estime que certaines hypothèses de modélisation du ruissellement et de calcul de la hauteur d'eau dans les bâtiments doivent faire l'objet de compléments. **Orano s'est engagé à les apporter pour les prochains réexamens périodiques des INB n° 117 et n° 116. Ceci est satisfaisant pour l'IRSN.**

## 6. TRANSPORTS INTERNES

Conformément à un engagement pris lors du précédent réexamen périodique de l'INB n° 116, Orano a réalisé des améliorations sur les systèmes de transport interne pour garantir le maintien des fonctions de sûreté en situations incidentelles et accidentelles de transport, hormis pour un système dont les améliorations sont en cours. **L'IRSN souligne que les modifications des systèmes de transport interne déjà réalisées (modification de composants, rajout de systèmes de protection...) constituent des améliorations importantes de la sûreté.**

## 7. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés dans le cadre de la première partie du dossier de réexamen périodique de l'INB n° 116, tenant compte des informations transmises par Orano au cours de l'expertise, ainsi que des engagements qu'il a pris auprès de l'ASN, l'IRSN estime que les démarches mises en œuvre pour vérifier la conformité et la maîtrise du vieillissement et pour réévaluer les dispositions de maîtrise des risques sont globalement satisfaisantes.

Pour les ateliers T0/piscine D et piscine E, l'IRSN estime que les dispositions de sûreté retenues par Orano pour leur exploitation sont globalement satisfaisantes.

À cet égard, l'IRSN souligne l'ampleur des études réalisées par Orano pour réévaluer le comportement de ces ouvrages sous séisme et sous aléas climatiques, en intégrant la piscine C de l'INB n° 117, ainsi que les situations de niveau noyau dur. Tenant compte des engagements d'Orano, l'IRSN estime que les justifications concernant le respect des exigences des ouvrages de génie civil des piscines sont globalement satisfaisantes. Pour les charpentes métalliques des piscines, des besoins de renforcement ont été identifiés par Orano. Ils devront faire l'objet d'une attention particulière.

Pour ce qui concerne les ponts-perche des piscines, devant respecter l'exigence de non-projectibilité sous séisme, des compléments sont également attendus de la part d'Orano, notamment sur certains paramètres prépondérants et sur la tenue des ancrages des rails de roulement.

Enfin, les modifications des systèmes de transport interne déjà réalisées par Orano constituent des améliorations importantes de la sûreté.

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté