



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 4 octobre 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00140

Objet : Établissement Orano Recyclage de La Hague – INB n° 38
Dossier d'options de sûreté du Nouvel Aménagement des BoUes de COprécipitation de STE2
(projet NABUCO)

Réf. : 1. Lettre ASN CODEP-DRC-2024-011356 du 1^{er} mars 2024.
2. Décision ASN n°2014-DC-0472 du 9 décembre 2014.

Par lettre citée en première 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 d'options de sûreté, transmis par Orano Recyclage, dénommé Orano dans le présent avis, relatif au projet d'implantation, dans le périmètre de l'installation nucléaire de base (INB) n° 38 située sur l'établissement d'Orano de La Hague, du « Nouvel Aménagement des BoUes de COprécipitation de la station de traitement des effluents et déchets n° 2 (STE2) », appelé NABUCO.

Orano transmettra ultérieurement un dossier de sûreté à l'appui de sa demande d'autorisation d'implantation de cet aménagement.

1. CONTEXTE

Le projet NABUCO s'inscrit dans le cadre de la mise à l'arrêt définitif et du démantèlement partiel de l'INB n° 38, encadré par le décret 2022-1481 du 28 novembre 2022. Le démantèlement de cette installation nécessite la réalisation d'opérations de reprise et de conditionnement de déchets anciens (RCD), parmi lesquels des boues issues de campagnes antérieures de traitement par coprécipitation des effluents de STE2 qui sont actuellement entreposées notamment dans les silos du bâtiment 114-1. En 2014, compte tenu de l'activité radiologique en présence et de l'état des barrières de confinement associées, l'ASN a classé comme prioritaires les opérations de reprise et de conditionnement des boues (RCB) de ces silos (cf. décision citée en seconde référence). Le nouvel aménagement NABUCO permettra :

- de recevoir par lot les boues des anciens silos (*via* un carneau aérien), de réaliser des prises d'échantillons pour caractériser ces boues et de renvoyer les surnageants, après décantation des boues, vers les anciens silos pour limiter les apports d'eau nécessaires au transfert des boues ;
- d'entreposer les boues et les surnageants des anciens silos du bâtiment 114-1 dans de meilleures conditions de sûreté qu'actuellement, dans l'attente de leur conditionnement définitif et de leur évacuation vers un exutoire dédié.

MEMBRE DE
ETSON

L'ASN demande plus particulièrement à l'IRSN d'évaluer dans ce cadre :

- « le caractère acceptable des options de sûreté des futurs équipements à créer qui seront utilisés pour le transfert des boues (le carneau aérien) au regard de la sûreté de l'installation, notamment le dimensionnement à un séisme de niveau SMHV¹ retenu par Orano ;
- le caractère acceptable des options de sûreté de la future installation d'entreposage à créer qui sera utilisée pour les boues et surnageants des silos du bâtiment 114-1, des futurs silos de type « piscine d'entreposage » au regard des risques de dispersion de substances radioactives, de criticité, ou liés à la chute d'avion, au séisme et à la perte de la fourniture en énergie ;
- le caractère acceptable des aléas retenus, notamment climatiques, pour le dimensionnement de la future installation en lien avec la durée d'exploitation retenue ;
- la pertinence des éléments importants pour la protection (EIP) identifiés à ce stade ;
- les hypothèses importantes, retenues à ce stade, dont une remise en cause serait à justifier particulièrement dans le dossier de demande d'autorisation par l'exploitant. »

De l'évaluation du dossier transmis, en tenant compte des informations recueillies au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux points développés ci-après.

2. EXPERTISE DE L'IRSN

2.1. IMPLANTATION DE NABUCO SUR LE SITE DE LA HAGUE

NABUCO sera implanté au voisinage d'installations « historiques » à l'origine de diverses disséminations de radionucléides dans les terrains ayant atteint la nappe phréatique. Dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines, Orano prévoit de supprimer un piézomètre situé dans le périmètre d'implantation de NABUCO et de le « remplacer » au plus tôt pour disposer d'un recouvrement des données de surveillance réglementaire. À cet égard, Orano mentionne que quatre nouveaux piézomètres seront implantés autour de NABUCO, sans préciser à ce stade celui qui sera retenu pour la surveillance radiologique. Compte tenu des modifications des écoulements souterrains qui seront notamment induites par la mise en place du système de drainage prévu sous NABUCO, **l'IRSN estime que les résultats de la surveillance assurée par les nouveaux piézomètres positionnés autour de NABUCO permettront à Orano de définir le choix le plus pertinent pour le « remplacement » du piézomètre supprimé.**

Par ailleurs, Orano a présenté au cours de l'expertise de nouvelles cartes piézométriques présentant des écoulements différents des cartes précédemment disponibles. **Il appartient à Orano de s'assurer, dans le cadre du futur dossier de demande d'autorisation qu'il transmettra, de la cohérence entre les marquages détectés sur les piézomètres et les directions d'écoulements déduites des cartes piézométriques.**

Enfin, Orano a indiqué qu'une étude géotechnique était en cours de réalisation. **Aussi, il appartient à Orano de présenter, dans le futur dossier de demande d'autorisation, la caractérisation des terrains dans le secteur d'implantation de NABUCO, en particulier celle du substratum rocheux en fond de fouille.**

2.2. INVENTAIRE RADIOLOGIQUE ET PHYSIQUE

Dans le DOS, Orano présente un inventaire physique et radiologique des boues contenues dans les différents silos du bâtiment 114-1, établi à partir d'un bilan matière et en prenant en compte des incertitudes. Les spectres radiologiques des boues ont été actualisés de façon à tenir compte du début des opérations de RCB, estimé à ce

¹ Séisme maximal historique vraisemblable.

jour par Orano en 2037. À cet égard, la caractérisation des surnageants, notamment la concentration en extrait sec, est déduite de celles des boues et s'appuie sur des premiers essais de décantation réalisés sur des simulants de boues qu'Orano doit encore compléter. **Il appartient à Orano de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, le caractère suffisant des marges retenues concernant l'inventaire radiologique, ainsi que la concentration en extrait sec retenue pour les surnageants.**

Par ailleurs, afin d'améliorer la connaissance des boues en vue de leur conditionnement définitif ultérieur, Orano prévoit de consolider la quantification des espèces chimiques à partir des échantillons prélevés lors du transfert des boues vers NABUCO. En outre, il indique que des analyses spécifiques en lien avec le futur procédé de conditionnement seront déterminées après le choix de celui-ci et réalisées uniquement lors de la phase de transfert pour le conditionnement définitif. **En tout état de cause, il appartient à Orano de justifier, dans le cadre de la définition du procédé de conditionnement définitif, le programme d'analyses spécifiques des boues et le calendrier de mise en œuvre associé.**

2.3. OPTIONS PRÉVUES POUR LA MAÎTRISE DES RISQUES

2.3.1. Conception de NABUCO

NABUCO sera un bâtiment construit en béton armé, semi-enterré, comprenant principalement neuf silos revêtus intérieurement d'un cuvelage en acier inoxydable et refermés par une dalle de couverture au-dessus de laquelle sera installé un plateau technique. NABUCO a vocation à être une installation pérenne, d'une durée de vie estimée à 100 ans. Orano indique qu'il envisage sa réutilisation une fois le conditionnement définitif des boues achevé. Le carneau aérien reliant les anciens silos à NABUCO sera quant à lui démantelé dès la fin des opérations de transfert des boues soit, selon Orano, moins d'une dizaine d'années après le début de ces opérations.

Les lignes de transfert des boues chemineront sous la dalle du plateau technique jusqu'aux différents silos de NABUCO. En l'absence d'aménagement permettant l'accès à ces lignes, Orano prévoit des dispositions pour maîtriser les risques de défaillances associées. Celles-ci consistent principalement en un doublement des lignes pour les parties inaccessibles et en la mise en place de piquages d'intervention. L'IRSN précise à ce sujet qu'une bonne pratique de conception consiste à prévoir et faciliter l'accès à ces lignes pour leur surveillance ou leur maintenance. **Dans ce contexte, il appartient à Orano, dans le futur dossier de demande d'autorisation, de démontrer le caractère adapté et suffisant des dispositions de maîtrise des défaillances des lignes de transfert des boues, en particulier pour les parties qui ne seront pas ou difficilement accessibles.**

2.3.2. Prise en compte du risque de corrosion des cuvelages des silos

Le cuvelage des silos de NABUCO constitue la première barrière de confinement. Pour le concevoir, Orano a analysé les phénomènes de corrosion spécifiques au regard des caractéristiques des boues et des surnageants qui comprennent des espèces chimiques telles que des nitrates, des sulfates, des nitrites, des chlorures et des phosphates. Les phénomènes de corrosion étudiés sont la corrosion uniforme, la corrosion par piqûre, la corrosion sous contrainte et la corrosion sous dépôt. Orano conclut de son analyse que l'utilisation de la nuance d'acier inoxydable 316L est adaptée.

L'IRSN considère en premier lieu que les taux de chlorures et de sulfates constituent le facteur prépondérant au regard des risques de corrosion et souligne dès lors l'importance de conforter la caractérisation de la composition chimique des milieux (boues et surnageants), notamment lors des prises d'échantillons prévues lors du transfert des boues vers NABUCO. En outre, Orano n'a pas étudié les risques de corrosion microbiologique alors que ce mode de corrosion ne peut être exclu en raison notamment de la présence, dans les surnageants, de grandes quantités de phosphates, de sulfates et de nitrates. **Ce point fait l'objet de la recommandation n°2 formulée en annexe au présent avis.**

S'agissant de la corrosion uniforme, Orano indique dans le DOS qu'il prévoit de retenir une surépaisseur de corrosion d'acier 316L, prenant en compte une marge au regard notamment de la durée de 100 ans prévue pour le fonctionnement de NABUCO. Pour l'IRSN, cette marge doit également tenir compte du phénomène de

corrosion sous dépôt (cf. *infra*). **En tout état de cause, il appartient à Orano de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, le caractère suffisant de la surépaisseur qu'il retiendra pour le cuvelage des silos en acier 316L en considérant une cinétique de corrosion uniforme enveloppe.**

S'agissant de la corrosion par piqûre et sous contrainte, Orano estime que, au regard des concentrations importantes de chlorures propices à leur développement, la forte concentration en nitrates et en sulfates, également présente dans les surnageants et les eaux interstitielles des boues, joue un rôle d'inhibiteur suffisant. Ceci le conduit dès lors à ne pas retenir ces phénomènes comme modes de corrosion des cuvelages. **Si le risque de corrosion par piqûre des futurs cuvelages des silos de NABUCO peut être considéré comme modéré, l'IRSN considère toutefois, compte tenu du taux important de chlorures en présence et de l'hétérogénéité des milieux, qu'une surveillance du taux d'inhibiteurs en présence dans les boues doit être mise en place. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1 formulée en annexe au présent avis.** Pour la corrosion sous contrainte, l'IRSN estime que le risque peut être plus élevé au niveau des zones métallurgiques sensibles des soudures. Aussi, afin de limiter le risque d'amorçage de fissure par corrosion sous contrainte, l'IRSN considère qu'un contrôle renforcé de la qualité des assemblages, du métal de base et d'apport des soudures en acier inoxydable est nécessaire au regard notamment du caractère potentiellement agressif des milieux en présence. **Ceci fait l'objet de la recommandation n° 3 formulée en annexe au présent avis.**

Enfin, s'agissant de la corrosion sous dépôt, Orano fait référence à une étude réalisée en considérant une nuance d'acier 316² et un milieu sans présence d'éléments oxydants. À cet égard, il conclut à la nécessité de fiabiliser les connaissances relatives à la corrosion, notamment la corrosion sous dépôt, ceci afin de garantir la tenue du cuvelage à long terme, **ce qui est satisfaisant.** Toutefois, l'IRSN estime qu'il peut être difficile de démontrer expérimentalement l'absence de risque pour l'intégrité du cuvelage au regard de ce mode de corrosion à long terme. Aussi, une surveillance en exploitation des cuvelages apparaît nécessaire pour détecter tout endommagement éventuel dû à la corrosion sous dépôt. Sur ce sujet, Orano a indiqué au cours de l'expertise qu'il n'a pas défini, à ce stade du projet, le programme de surveillance de la corrosion des cuvelages qu'il mettra en œuvre. **L'IRSN souligne l'importance de définir au plus tôt les dispositions de suivi en exploitation de la corrosion des cuvelages, de maintenance éventuelle, ainsi que les mesures envisagées en cas de perte avérée ou prévisible d'intégrité des cuvelages, dans la mesure où ces éléments peuvent significativement affecter la conception de NABUCO.**

2.3.3. Prise en compte des risques de dissémination de substances radioactives

La maîtrise des risques de dissémination de substances radioactives repose sur la mise en œuvre d'un premier système de confinement statique, constitué des équipements du procédé de reprise et de transfert des boues et des silos d'entreposage, et d'un second système de confinement statique, constitué des différents locaux et galeries, ainsi que par le carneau de transfert des boues. Orano prévoit de compléter le confinement statique par un confinement dynamique en déclinaison des dispositions de la norme ISO 17873³. **À cet égard, il appartient à Orano, dans le futur dossier de demande d'autorisation, de détailler le système de ventilation retenu pour les équipements et locaux du procédé et d'en justifier le caractère adapté.**

Au cours de l'expertise, Orano a également indiqué qu'il mettra en place une surveillance des filtres du dernier niveau de filtration (DNF) et des rejets gazeux à la cheminée. **À ce stade d'avancement du projet, l'IRSN considère que les exigences et les dispositions prévues pour la surveillance des filtres DNF sont satisfaisantes.** Concernant la surveillance des rejets, **il appartient à Orano de préciser, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les exigences et dispositions de surveillance retenues en justifiant notamment leur caractère adapté au regard des rejets réellement attendus lors de l'exploitation de NABUCO.**

² L'acier 316 présente des teneurs en carbone plus élevées que l'acier 316L.

³ « Critères pour la conception et l'exploitation des systèmes de ventilation des installations nucléaires autres que les réacteurs nucléaires. »

2.3.4. Prise en compte des risques de criticité

En fonctionnement normal, la prévention des risques de criticité reposera sur la limitation de la concentration en matière fissile, par le biais du respect d'un rapport de modération minimal pour un milieu de référence constitué de ^{239}Pu et d'eau. En situation incidentelle d'assèchement des boues, Orano a précisé au cours de l'expertise avoir retenu un mode de contrôle par la limitation de la densité surfacique pour l'ensemble des équipements de NABUCO. **Il appartient à Orano de présenter et de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les densités surfaciques maximales en plutonium retenues pour chaque équipement concerné, sur la base d'une teneur en ^{239}Pu dans les boues et de hauteurs d'équipements pénalisantes. Il appartient également à Orano de justifier l'hypothèse de pseudo-homogénéité des boues permettant d'appliquer la notion de densité de surface.**

2.3.5. Prise en compte des agressions d'origine externe

Risques liés aux séismes

Orano retient trois aléas sismiques pour le dimensionnement de NABUCO et du carneau (le séisme « de dimensionnement » (SDD), le séisme « noyau dur » (SND) et le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV)), sans toutefois préciser les spectres sismiques associés. **Il appartient à Orano de préciser et de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les spectres d'aléa sismique retenus pour le dimensionnement de NABUCO, au regard des spectres établis pour l'établissement de La Hague.**

Dans le DOS, Orano distingue les exigences de dimensionnement de NABUCO, qui a vocation à être exploité une centaine d'années, de celles du carneau, qui sera utilisé moins d'une dizaine d'années. Il prévoit à cet égard de dimensionner NABUCO au SDD, en retenant des exigences de stabilité, de supportage, d'étanchéité et d'absence d'interaction préjudiciable à l'égard des ouvrages de génie civil. Il précise en outre qu'il vérifiera également le comportement de NABUCO au SND au titre de la robustesse. **Ces éléments n'appellent pas de remarque à ce stade du projet.**

Pour le carneau de transfert des boues (dimensionné au SMHV), Orano retient des exigences d'absence d'interaction préjudiciable et de confinement en cas de séisme. En outre, pour tenir compte d'un éventuel séisme plus sévère que le SMHV, Orano prévoit la mise en œuvre d'un dispositif à sécurité passive qui permettra d'interrompre les transferts entre le bâtiment 114-1 et NABUCO. Si les exigences de sûreté retenues pour le dimensionnement du carneau sont acceptables, l'IRSN estime que leur respect, notamment concernant le confinement des boues lors du transfert, n'est pas garanti compte tenu de l'absence de dimensionnement sismique du bâtiment 114-1. **Aussi, pour limiter les conséquences radiologiques en cas de séisme plus probable qu'un SMHV lors des opérations de transfert des boues, l'IRSN considère qu'Orano devrait abaisser le seuil de déclenchement du dispositif d'arrêt automatique des transferts. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 4 formulée en annexe au présent avis.**

Enfin, l'ensemble des exigences associées aux équipements de NABUCO n'étant pas identifié à ce stade, **il appartient à Orano d'identifier et de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les exigences de comportement en cas de séisme définies pour les équipements.**

Risques liés aux aléas météorologiques

Orano a présenté les aléas météorologiques (vent, neige, tornade, températures, pluies locales) retenus pour le dimensionnement de NABUCO.

S'agissant de la neige et du vent, il convient de rappeler qu'un groupe de travail réunissant l'ASN, l'IRSN et les principaux exploitants du nucléaire a émis des préconisations visant notamment à définir des niveaux d'aléas cohérents avec une cible probabiliste de 10^{-4} /an conformément à l'état de l'art international. Orano a indiqué retenir des niveaux d'aléas proches de ceux préconisés, sans toutefois être en mesure d'apporter d'éléments de justification associés. **Aussi, l'IRSN estime qu'Orano devrait justifier, dans le futur dossier de demande**

d'autorisation, les niveaux d'aléa vent et neige retenus pour NABUCO, en tenant compte des préconisations du groupe de travail « Vent et Neige ».

S'agissant de la tornade, Orano retient un niveau d'intensité EF2⁴, sans toutefois préciser à ce stade les valeurs de variation de pression et la vitesse de variation maximale de la pression associées, conformément aux demandes de l'ASN formulées dans son courrier du 27 mai 2021. **Aussi, il appartient à Orano de présenter, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les caractéristiques de la tornade EF2 retenue pour le dimensionnement de NABUCO, en cohérence avec les demandes de l'ASN.**

S'agissant des températures, Orano retient une température minimale de -10 °C et une température maximale de 30 °C. Or, pour le département de la Manche, la température retenue dans l'Eurocode, associée à une période de retour de 50 ans, est de 35 °C. En outre, un groupe de travail avec les exploitants relatif à la prise en compte de l'évolution des températures en lien avec le changement climatique doit démarrer prochainement pour définir des niveaux d'aléas cohérents avec une cible probabiliste de 10⁻⁴/an. **En tout état de cause, l'IRSN estime qu'Orano devrait, dans le futur dossier de demande d'autorisation, justifier le caractère suffisant des températures retenues au regard de la cible probabiliste de 10⁻⁴/an, en tenant compte de l'Eurocode et de l'impact du changement climatique, et ce pour un horizon temporel cohérent avec la durée d'exploitation de l'installation. Orano devrait également évaluer l'incidence de températures « extrêmes » sur le maintien des fonctions de sûreté de NABUCO.**

S'agissant des pluies, Orano a indiqué que le réseau d'évacuation des eaux pluviales de NABUCO sera dimensionné pour les valeurs centennales définies pour le site de La Hague. Il ne prévoit pas de réévaluer ces valeurs pour prendre en compte le changement climatique. En tout état de cause, compte tenu de la durée d'exploitation prévue pour NABUCO, de l'évolution des connaissances concernant l'impact du changement climatique sur les pluies et en cohérence avec le guide n°13 de l'ASN relatif à la prise en compte des risques d'inondation, **il appartient à Orano de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, la capacité d'adaptation des réseaux d'eaux pluviales autour de l'installation et de prévoir des dispositions de conception robustes permettant d'éviter l'accumulation d'eau vers les accès au bâtiment et la présence de point bas à proximité de l'installation.**

Risques liés à la chute d'avion

Orano a présenté une démarche d'analyse probabiliste fondée sur la règle fondamentale de sûreté (RFS) I.1.a. Il indique en outre qu'il prendra en compte, dans le futur dossier de demande d'autorisation, la chute accidentelle d'un aéronef considérée de manière déterministe, **ce qui est satisfaisant.** Toutefois, Orano n'a pas envisagé les risques liés à un éventuel déversement de carburant enflammé à l'intérieur de NABUCO. **Aussi, il appartient à Orano de compléter, dans le futur dossier de demande d'autorisation, l'étude déterministe de la chute accidentelle d'un aéronef sur NABUCO en tenant compte plus particulièrement des risques liés à un éventuel déversement de carburant enflammé à l'intérieur de l'ouvrage.**

2.3.6. Prise en compte des risques liés à la perte d'alimentation électrique

Orano a présenté l'architecture de l'alimentation électrique retenue pour NABUCO. Il a également listé les éléments importants pour la protection (EIP) alimentés électriquement, sans toutefois identifier les systèmes ou les équipements redevables du critère de défaillance unique, ce qui ne permet pas à l'IRSN d'évaluer à ce stade le caractère adapté de la conception des alimentations électriques de NABUCO. **Il appartient à Orano de démontrer, dans le futur dossier de demande d'autorisation, sur la base de l'architecture du système d'alimentation électrique retenu et au regard du domaine de fonctionnement de l'installation, la maîtrise des fonctions de sûreté de NABUCO en cas de perte d'alimentation électrique.**

⁴ L'intensité EF2 correspond à des vents de 179 à 218 km/h occasionnant des dommages considérables (toits soufflés sur des maisons bien construites, maisons à charpente légère déplacées de leurs fondations, maisons mobiles complètement détruites, gros arbres cassés ou déracinés, objets légers devenus des missiles, automobiles soulevées).

2.3.7. Situations incidentelles ou accidentelles

Dans le DOS transmis, Orano n'identifie pas de situation incidentelle ou accidentelle. Au cours de l'expertise, Orano a présenté deux situations, estimées enveloppes, tout en précisant que la liste des situations incidentelles et accidentelles sera confortée dans le cadre de la future demande d'autorisation, en tenant notamment compte de cumuls plausibles d'événements déclencheurs. **À cet égard, il appartient à Orano de prendre en compte le cumul de deux défaillances internes dans l'analyse des situations incidentelles et accidentelles.**

2.3.8. Éléments importants pour la protection

Orano a établi une première liste d'EIP, non exhaustive, sans en préciser les exigences définies associées. **Ceci n'appelle pas de remarque à ce stade du projet. En tout état de cause, il appartient à Orano de justifier, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les EIP de NABUCO et les exigences définies qui leur sont associées.**

3. CONCLUSION

Sur la base du dossier examiné et en tenant compte des informations recueillies au cours de l'expertise, l'IRSN considère que les options de sûreté retenues par Orano pour le projet NABUCO et les opérations de transfert des boues actuellement entreposées dans les silos du bâtiment 114-1 de l'INB n°38 sont acceptables, sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées dans le présent avis.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE À L'AVIS IRSN N° 2024-00140 DU 04 OCTOBRE 2024

Recommandations de l'IRSN

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande qu'Orano définisse et justifie, dans le futur dossier de demande d'autorisation :

- des critères relatifs aux taux d'inhibiteurs en présence dans les boues entreposées dans les nouveaux silos afin de prévenir le risque de corrosion localisée en milieu chloruré (ex : concentration des sels solubles, pH, potentiel électrochimique...) ;
- les modalités de contrôle du respect de ces critères (périodicité, nature des mesures, etc.).

Recommandation n° 2

L'IRSN recommande qu'Orano prenne en compte, dans le futur dossier de demande d'autorisation, la possible présence de micro-organismes résistants aux conditions irradiantes pour justifier de la tenue du cuvelage à la corrosion sur une durée de 100 ans.

Recommandation n° 3

L'IRSN recommande qu'Orano présente, dans le futur dossier de demande d'autorisation, les dispositions prévues pour assurer une qualité renforcée des approvisionnements en acier inoxydable des cuvelages en termes de métallurgie et de résistance à la corrosion.

Recommandation n° 4

Afin de limiter le risque de déversement de boues dans l'environnement du bâtiment 114-1 en cas de séisme survenant lors de leur transfert, l'IRSN recommande qu'Orano retienne, dans le futur dossier de demande d'autorisation, un seuil de déclenchement du dispositif d'arrêt automatique du transfert de boues inférieur aux sollicitations correspondant au SMHV.