



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 3 juin 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00081

Objet : Orano Recyclage - Usine Melox
Deuxième réexamen périodique de l'INB n° 151

Réf. : Lettre ASN CODEP-DRC-2023-000341 du 12 janvier 2023.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier du deuxième réexamen périodique de l'installation nucléaire de base (INB) n° 151, dénommée « usine Melox », transmis en septembre 2021 par la société Orano Recyclage (dénommée Orano par la suite).

La démarche du réexamen périodique d'une INB intègre notamment la vérification de sa conformité à son référentiel de maîtrise des risques, la justification de la maîtrise du vieillissement des systèmes, des composants et des structures, l'analyse du retour d'expérience de l'installation ou d'installations similaires, ainsi qu'une réévaluation des dispositions de maîtrise des risques au regard des états de l'art des connaissances et des pratiques au moment du réexamen périodique. Conformément à la lettre citée en référence, l'IRSN n'a pas examiné, dans le cadre de ce réexamen périodique, les risques liés à un séisme.

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 27 juin 2024.

1. PRÉSENTATION DE L'USINE MELOX

L'usine Melox, implantée à l'est du site de Marcoule, a pour fonctions principales la fabrication de crayons et d'assemblages combustibles à base d'oxydes mixtes d'uranium et de plutonium, appelés combustibles « MOX », destinés à des réacteurs nucléaires à eau légère. Elle comprend six bâtiments principaux, dont le bâtiment 500 et son extension, dédiés à la réception et à la transformation en pastilles frittées des matières nucléaires, à la fabrication des crayons et des assemblages combustibles MOX, à leur expédition, à l'entreposage des matières et des déchets, ainsi qu'aux contrôles de fabrication et de recettes. L'usine Melox, dont le procédé est très automatisé, a été mise en service en 1994.

Les opérations avec des poudres et des pastilles sont réalisées dans des enceintes étanches et radio-protégées (boîtes à gants), dans lesquelles des opérateurs peuvent effectuer des opérations au travers de gants. Dans la suite du procédé, où les pastilles sont placées dans des crayons fermés de manière étanche, la gaine de ces crayons constitue la première barrière de confinement.

MEMBRE DE
ETSON

Les produits non conformes aux exigences de fabrication sont, dans une certaine limite, recyclés sous forme de chamotte dans le procédé de l'usine Melox. Les quantités excédentaires sont considérées comme des rebuts de fabrication.

2. BILAN DE FONCTIONNEMENT

Le bilan de fonctionnement de l'usine Melox, pour la période de référence du réexamen périodique (2010-2019), fait apparaître à partir de 2013 d'importants problèmes de production, en raison de difficultés concernant le procédé et d'une augmentation du nombre de pannes liées à l'utilisation d'une nouvelle poudre d' UO_2 , produite par un procédé « voie sèche », mais aussi en raison de retards dans la maintenance des installations et du vieillissement de certains équipements. Ces difficultés ont entraîné une production d'une quantité importante de rebuts, très supérieure aux capacités de recyclage de l'usine, et une augmentation des doses pour les personnels, en particulier dans les ateliers « Poudres » et « Pastilles ».

Dans ce contexte, Orano a initié de nombreux projets visant à rétablir le niveau de production de l'usine Melox, à diminuer les débits de dose aux postes de travail, à rattraper le retard de maintenance ou encore à évacuer les rebuts accumulés dans l'usine Melox. Enfin, à la fin de l'année 2021, Orano a lancé le programme « GoMox » qui vise notamment à doubler les unités de production uniques (dosage secondaire et homogénéisation) afin de fiabiliser le fonctionnement de l'usine Melox.

L'analyse du retour d'expérience présenté par Orano dans le cadre du réexamen périodique est globalement adaptée. Au regard du retour d'expérience acquis lors de la période de référence du réexamen périodique, l'IRSN estime importantes les actions nouvelles relatives à la gestion des matières hydrogénées, en lien avec des exigences de prévention des risques de criticité.

Par ailleurs, ce retour d'expérience confirme les enjeux, déjà identifiés précédemment, relatifs aux ruptures de confinement en boîtes en gants et à la radioprotection aux postes de travail. Aussi, l'IRSN estime important qu'Orano poursuive les actions d'amélioration associées à ces enjeux.

3. EXAMEN DE CONFORMITÉ ET MAÎTRISE DU VIEILLISSEMENT

La justification par Orano de la conformité et de la maîtrise du vieillissement des ouvrages et des équipements de l'usine Melox est fondée sur l'examen d'une sélection d'équipements importants pour la protection (EIP) jugés représentatifs de l'ensemble. Conformément à sa démarche, Orano réalise un contrôle spécifique de ces EIP, évalue la maîtrise de leur vieillissement au regard de différents mécanismes qu'il a identifiés (corrosion, usure, fatigue...) et, le cas échéant, définit des plans d'actions afin de garantir le respect des exigences de sûreté associées. **L'IRSN estime que cette démarche est satisfaisante.**

Pour le présent réexamen périodique, l'IRSN souligne le travail important réalisé par Orano dans ce cadre. Toutefois, l'IRSN considère que des compléments d'examen *in situ* sont nécessaires, notamment sur les ouvrages de génie civil, les équipements et les câbles électriques alimentant les EIP de l'usine Melox. Par ailleurs, l'IRSN estime que les études de tenue à la fatigue et le plan de surveillance du vieillissement des équipements mécaniques doivent être consolidés, compte tenu notamment de la durée d'exploitation atteinte et à venir des installations. Enfin, Orano n'a pas réalisé de contrôle des ancrages des équipements non EIP, agresseurs potentiels d'EIP en cas de séisme. **Sur ces points, Orano a pris des engagements adaptés.**

Par ailleurs, pour l'IRSN, les dispositions prises par Orano pour gérer les risques d'obsolescence des équipements de l'usine Melox sont satisfaisantes. Enfin, s'agissant des activités importantes pour la protection des intérêts (AIP), l'analyse de conformité présentée par Orano n'appelle pas de remarque de l'IRSN.

4. RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ

Orano a mené une réévaluation des dispositions de maîtrise des risques qui s'appuie notamment sur l'analyse du retour d'expérience et sur les évolutions des états de l'art des connaissances et des pratiques. Elle intègre les évolutions prévues de l'usine Melox dans les 10 ans à venir, en particulier l'évolution des caractéristiques isotopiques du plutonium mis en œuvre et la fabrication de combustible MOX pour les réacteurs de 1300 MWe. Orano conclut à la maîtrise des risques compte tenu des actions d'amélioration qu'il a identifiées.

4.1. MAITRISE DES RISQUES D'ORIGINE INTERNE

L'IRSN estime que les dispositions de maîtrise des risques liés à une dissémination de substances radioactives, aux dégagements thermiques, à la radiolyse et à la corrosion, ainsi que celles relatives à la prévention des risques de criticité, sont globalement satisfaisantes compte tenu des engagements pris par Orano.

Radioprotection

S'agissant des expositions externes aux rayonnements ionisants, lors de la réunion relative au précédent réexamen périodique, le GPU avait relevé, d'une part que le retour d'expérience montrait que les doses individuelles maximale et collective restent à des niveaux significatifs, d'autre part que l'évolution attendue des caractéristiques isotopiques du plutonium mis en œuvre (associée à l'évolution des caractéristiques des combustibles usés issus des centrales EDF) pouvait conduire à une nette augmentation de ces doses. Sur ce point, alors que ces caractéristiques n'ont en fait pas évolué, la dose collective corps entier a augmenté de près de 60 % entre 2010 et 2022, notamment du fait de l'augmentation des débits de dose aux postes de travail et de la redéfinition du programme de maintenance incluant des opérations lourdes de nettoyage des boîtes à gants. L'augmentation des effectifs, liée notamment au déploiement des différents plans d'actions d'Orano, a limité l'évolution de la dosimétrie individuelle. **L'IRSN considère que la maîtrise de la radioprotection dans l'usine Melox reste un point très sensible, impacté par les difficultés de fonctionnement de l'installation, alors que les évolutions des caractéristiques du plutonium sont encore à venir.**

Orano a initié plusieurs projets visant à maîtriser l'évolution des doses globales reçues par les personnels. Ces projets découlent en particulier d'une analyse détaillée des causes ayant entraîné l'augmentation des débits de dose aux postes de travail. **L'IRSN estime pertinentes les conclusions de cette analyse et les projets en découlant.** Toutefois, pour l'IRSN, ces projets doivent se concrétiser dans les délais présentés par Orano, et donc leur déploiement faire l'objet d'un suivi particulier. **À cet égard, l'IRSN estime qu'une analyse prospective régulière de l'évolution possible de la dose collective est nécessaire pour, d'une part apprécier l'efficacité des actions engagées, d'autre part anticiper toute nouvelle dérive en ajustant au plus tôt les dispositions de radioprotection initialement envisagées.**

En ce sens, Orano s'est engagé à présenter annuellement, d'une part une évaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre, d'autre part un suivi de la dosimétrie collective accompagné de l'analyse d'une dérive éventuelle par rapport à la dose projetée.

En tout état de cause, les éléments examinés dans le cadre de cette expertise confirment que les hypothèses retenues à la conception de l'usine ne sont plus enveloppes. Aussi, l'IRSN estime qu'Orano doit mettre en œuvre une démarche d'optimisation des doses plus ambitieuse, s'inscrivant dans un contexte de prolongement de la durée de vie de l'usine Melox actuelle. **Orano s'est engagé à définir une stratégie visant à optimiser les doses individuelles et à contenir l'évolution des doses collectives. En tout état de cause, un suivi rigoureux des résultats de la mise en œuvre de cette stratégie est à réaliser.**

Risques liés à un incendie

S'agissant des risques liés à un incendie, la charge calorifique présente dans les locaux de l'usine Melox a augmenté au cours des dix dernières années, notamment en raison de l'installation de nouvelles protections biologiques au niveau des boîtes à gants. Les conséquences de cette évolution portent en particulier sur la gestion de la ventilation en cas d'incendie dans les locaux de l'atelier Poudres.

Depuis le précédent réexamen périodique, l'ASN a demandé à l'exploitant, d'une part de compléter la justification du maintien de la fonction de secteur de feu et de confinement du bloc « porte Baumert » d'un local de l'atelier Poudres, d'autre part de justifier le caractère suffisant des dispositions de protection contre l'incendie mises en œuvre dans certains locaux. Ce dernier point concerne le laboratoire et le local dit de découpe, dont un voile ou le plafond constituent à la fois la deuxième et la troisième barrières de confinement. Dans le dossier du réexamen périodique, Orano a transmis des études visant à justifier le maintien, en situation d'incendie, du confinement statique assuré par le bloc « porte Baumert » et par les parois constituant la dernière barrière de confinement des locaux précités. Au cours de l'expertise, il a défini des dispositions visant à assurer le maintien du confinement statique au niveau du bloc « porte Baumert » en cas d'incendie. **Selon l'IRSN, la reconstitution du secteur de feu et de confinement au niveau du bloc porte Baumert et le maintien du confinement des plafonds du laboratoire et du local de découpe en cas d'incendie ne sont pas acquis. Sur ces points, Orano s'est engagé à mettre en œuvre des dispositions complémentaires pour la maîtrise des risques d'incendie dans ces locaux, ce que l'IRSN estime satisfaisant sur le principe. En tout état de cause, pour l'IRSN, un suivi particulier de l'avancement de ces actions est à réaliser.**

Enfin, s'agissant des autres risques d'origine interne, pour l'IRSN, les dispositions de maîtrise des risques liés à une explosion, une inondation interne et aux interférences électromagnétiques sont globalement satisfaisantes compte tenu des engagements pris par Orano.

Étude probabiliste de sûreté

L'analyse probabiliste de sûreté relative au scénario d'un incendie dans un local de l'atelier Poudres, qui est une démarche nouvelle réalisée par Orano dans le cadre du présent réexamen périodique, constitue une première étape satisfaisante. **L'IRSN souligne l'intérêt de cette nouvelle étude, permettant notamment une analyse détaillée des actions à réaliser en situations incidentelles et accidentelles.**

Néanmoins, l'IRSN estime que cette étude nécessite quelques éléments de consolidation, qu'Orano s'est engagé à apporter. Les conclusions de cette étude confortent en particulier, dans un scénario d'incendie, le rôle prépondérant de la fermeture des clapets coupe-feu au soufflage du local concerné, du dernier niveau de filtration de la ventilation des locaux, de la ventilation « Moyenne Dépression » et de la vérification, avant chaque utilisation de CO₂ en tant qu'agent extincteur, de la présence d'un exutoire de pression. Par ailleurs, l'exercice réalisé au cours de cette expertise avec les équipes d'intervention de l'usine Melox a mis en évidence le besoin de compléter la conduite à tenir en cas d'incendie, pour fiabiliser les prises de décision, en particulier pour la mise en œuvre de l'extinction automatique du local. **Orano a pris des engagements sur ces points, que l'IRSN estime satisfaisants.**

4.2. MAITRISE DES RISQUES D'ORIGINE EXTERNE

Pour rappel, les risques liés au séisme n'ont pas été examinés dans le cadre de la présente expertise. **Par ailleurs, l'IRSN considère que les dispositions de maîtrise des risques liés, d'une part à l'environnement industriel et aux voies de communication, d'autre part aux conditions climatiques extrêmes, sont globalement satisfaisantes compte tenu des engagements pris par Orano.**

Pour ce qui concerne les autres risques d'origine externe, l'IRSN estime que, en cas de tornade, Orano doit s'assurer du maintien d'une alimentation électrique et démontrer la stabilité des émissaires de l'usine Melox. Pour les risques liés au trafic aérien, les ouvrages de l'usine Melox sont dimensionnés pour conserver leur stabilité en cas de chute d'un avion de type CESSNA. Toutefois, l'IRSN estime qu'Orano doit compléter son analyse en évaluant les conséquences des désordres induits, notamment en cas d'incendie de kérosène. Enfin, des compléments d'études sont nécessaires concernant les impacts du rayonnement électromagnétique dû à la foudre et les écoulements souterrains au droit et autour de l'usine Melox.

Orano a pris des engagements sur l'ensemble de ces points, que l'IRSN estime satisfaisants.

5. CUMULS PLAUSIBLES D'ÉVÈNEMENTS DÉCLENCHEURS

Orano a intégré une analyse des cumuls plausibles d'évènements déclencheurs dans le réexamen périodique. **L'IRSN estime que la démarche d'Orano est satisfaisante sur le principe, mais que sa déclinaison nécessite des éléments de consolidation.** À cet égard, Orano s'est engagé à apporter des justifications complémentaires concernant l'exclusion d'une défaillance d'EIP passif et de modes communs pour le cumul de deux défaillances d'EIP de l'usine Melox, **ce qui est satisfaisant.**

6. GESTION DES EFFLUENTS ET DES DÉCHETS

Dans le dossier de réexamen périodique, Orano présente un bilan des déchets et des effluents produits au cours des dix dernières années dans l'usine Melox.

S'agissant de la gestion des déchets, l'IRSN relève le besoin de nouvelles filières pour traiter les déchets actuellement immobilisés dans l'usine Melox. Par ailleurs, pour l'IRSN, la projection de la production des déchets doit également être améliorée afin d'anticiper une éventuelle situation de saturation des entreposages. **Orano a pris des engagements sur ces points.**

La gestion d'Orano des effluents liquides et gazeux de l'usine Melox n'appelle pas de remarque de l'IRSN.

7. DISPOSITIONS ORGANISATIONNELLES ET HUMAINES DE MAÎTRISE DES RISQUES

Au cours de l'expertise, l'IRSN a examiné la pertinence et l'efficacité des dispositions organisationnelles et humaines de maîtrise des risques déployées dans l'usine Melox. Ces dispositions visent notamment à garantir la maîtrise de la sûreté des activités d'exploitation et de maintenance de l'outil industriel, notamment les dispositions concourant à l'amélioration continue et à la conduite de projets de modification de l'installation (programme GoMox...).

Dans ce contexte, l'IRSN estime qu'une analyse transverse des problématiques identifiées lors des études thématiques, réalisées dans le cadre de ce réexamen périodique, devrait être réalisée. Par ailleurs, pour l'IRSN, la démarche d'amélioration continue d'Orano en matière de facteurs organisationnels et humains, fondée essentiellement sur l'analyse du retour d'expérience incidentel et sur des études réalisées dans le cadre du réexamen périodique, ne s'appuie pas suffisamment sur des moyens internes visant à mettre en évidence et traiter les « signaux faibles » du quotidien.

Enfin, l'expertise de la réorganisation de la maintenance met en lumière les enjeux liés, d'une part à la planification des interventions, intégrant une gestion de la dose des intervenants, d'autre part à l'évolution de l'outil de planification. Pour ce qui concerne les projets du programme GoMox, l'IRSN attire l'attention sur les possibles difficultés liées au besoin des ressources en sûreté et sur les conséquences de la concomitance des nouveaux projets et de la réorganisation de la maintenance sur les dispositions de maîtrise des risques. **Orano a pris des engagements sur ces points, que l'IRSN estime satisfaisants.**

8. CONCLUSION

Sur la base de l'expertise du dossier de réexamen périodique de l'INB n° 151, tenant compte des informations transmises par Orano au cours de celle-ci, ainsi que des engagements qu'il a pris auprès de l'ASN, l'IRSN estime que les dispositions de sûreté retenues pour l'exploitation de l'usine Melox sont globalement satisfaisantes, sous réserve de la mise en œuvre des différents plans d'actions définis par Orano.

L'IRSN souligne que les actions relatives à la radioprotection et à la maîtrise des risques d'incendie dans l'usine Melox nécessitent une attention particulière, notamment concernant les délais de réalisation définis par Orano. En effet, ces sujets, déjà identifiés lors de l'expertise du premier réexamen périodique, nécessitent encore des améliorations.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté