



Avis n° 2026-AV-035 de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection du 29 septembre 2026 sur les études relatives à la gestion des résidus de traitement miniers d'uranium et des stériles miniers d'uranium remises en application du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2022-2026, en vue de l'élaboration du sixième plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs

L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection,

Vu la directive 2011/70/Euratom du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs ;

Vu la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 542-1-1, L. 542-1-2, L. 542-13-2, L. 592-27, L. 592-29, R.542-67, 68 et 69, et D. 542-95 ;

Vu le code minier, notamment son article L. 162-1 ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-4, L1333-7, R. 1333-2 et suivants ;

Vu la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, notamment son article 4 ;

Vu le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains

Vu le décret n°2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ;

Vu l'arrêté du 23 juin 2015 relatif aux installations mettant en œuvre des substances radioactives, déchets radioactifs ou résidus solides de minerai d'uranium, de thorium ou de radium soumises à autorisation au titre de la rubrique 1716, de la rubrique 1735 et de la rubrique 2797 de la nomenclature des installations classées ;

Vu l'arrêté du 23 février 2017 pris en application du décret n° 2017-231 du 23 février 2017 pris pour l'application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, notamment ses articles 64, 65, 67, 68, 69 et 70

Vu l'arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n°2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ;

Vu l'arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants ;

Vu la décision n° 2024 / 189 / PNGMDR / 1 du 11 décembre 2024 de la Commission nationale du débat public relative à l'élaboration de la 6ème édition du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs pour la période 2027-2031 ;

Vu la circulaire du 22 juillet 2009 du ministère chargé de l'environnement et de l'Autorité de sûreté nucléaire relative à la gestion des anciennes mines d'uranium ;

Vu l'avis n° 2009-AV-0075 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 25 août 2009 sur les études remises en application du décret n° 2008-357 du 16 avril 2008, en vue de l'élaboration du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012 ;

Vu l'avis n° 2012-AV-0168 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 11 octobre 2012 sur les études remises en application du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012, en vue de l'élaboration du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2013-2015 – Evaluation du dossier de l'impact des résidus miniers d'uranium et de la gestion des anciens sites miniers d'uranium ;

Vu l'avis n° 2016-AV-0254 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 9 février 2016 sur les études relatives à l'évaluation de l'impact des résidus miniers d'uranium et à la gestion des anciens sites miniers d'uranium remises en application du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2013-2015, en vue de l'élaboration du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2016-2018 ;

Vu l'avis n° 2021-AV-0374 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2021 sur les études relatives à la gestion des résidus de traitement miniers d'uranium et des stériles miniers d'uranium remises en application du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2016-2018, en vue de l'élaboration du cinquième plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ;

Vu l'instruction du 8 août 2013 du ministère chargé de l'environnement relative aux actions nationales pour la gestion des stériles miniers des anciennes mines d'uranium et l'instruction complémentaire du 4 avril 2014 sur le retour d'expérience de la découverte de résidus miniers sous une maison d'habitation de Bessines-sur-Gartempe ;

Vu la note technique du 13 septembre 2016 des ministères chargés de l'environnement, de la santé, du travail et de l'Autorité de sûreté nucléaire relative à la gestion, dans des lieux de vie ou de travail, de situations d'exposition au radon susceptibles d'être d'origine anthropique à des niveaux supérieurs à 2 500 Bq/m³ ;

Vu la note technique du 5 février 2018 du ministère chargé de l'environnement relative à la conservation de la mémoire et des restrictions d'usage pour les anciens sites miniers uranifères et en présence de stériles sur le domaine public ou sur les propriétés privées ;

Vu la note technique du 6 juillet 2018 du ministère chargé de l'environnement relative aux modalités d'application de la procédure d'arrêt définitif des travaux miniers, du transfert des installations hydrauliques et hydrauliques de sécurité, et de la prévention et de la surveillance des risques miniers résiduels ;

Vu le compte-rendu du débat public « Matières et déchets radioactifs : plan 2027-2031 » établi par la Commission particulière du débat public ;

Vu la note de l'Autorité de sûreté nucléaire et de la Direction générale de la prévention des risques du 23 juillet 2018 à l'attention des membres du groupe de travail « maintien des fonctions des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium » ;

Vu la note de l'Autorité de sûreté nucléaire et de la Direction générale de la prévention des risques du 7 février 2019 à l'attention des membres du groupe de travail « gestion des eaux issues des anciens sites miniers uranifères » ;

Vu la lettre de la Direction générale de la prévention des risques et de l'Autorité de sûreté nucléaire MTES/DGPR/SRT/MSNR/2023-014 et ASN-CODEP-DRC-2023-003279 du 30 janvier 2023 transmettant le rapport final du groupe de travail PNGMDR relatif à l'évaluation de la tenue des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium de juillet 2022 ;

Vu la lettre de la Direction générale de la prévention des risques et de l'Autorité de sûreté nucléaire MTES/DGPR/SRT/MSNR/2024-060 et ASN-CODEP-DRC-2024-032349 du 12 novembre 2024 transmettant la mise à jour du rapport final de juillet 2022 du groupe de travail PNGMDR relatif à l'évaluation de la tenue des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium ;

Vu le guide pratique de la Direction générale du travail et de l'Autorité de sûreté nucléaire et radioprotection à destination des employeurs et des acteurs de la prévention du risque radon de décembre 2025 ;

Vu la lettre Pr/D-09/176 d'Areva du 12 juin 2009 relative au plan d'actions pour poursuivre la surveillance des anciennes mines d'uranium ;

Vu le courrier AMS-DIRECTION-CE-0213 d'Areva du 28 octobre 2016 sur le réaménagement du site des Bois Noirs Limouzat ;

Vu le dossier de demande d'autorisation de réaménagement du site des Bois Noirs Limouzat déposé par Orano le 17 septembre 2025 ;

Vu le rapport technique intermédiaire d'Areva Mines du 3 novembre 2014 relatif à l'étude sur la relation entre les flux rejetés par le site de Bois Noirs Limouzat et l'accumulation de sédiments marqués à Saint-Clément ;

Vu la lettre AMS-DSIT-DIR-CE-0008 d'Areva Mines du 23 janvier 2017 transmettant le rapport d'avancement de l'étude sur la relation entre les flux rejetés et l'accumulation de sédiments marqués dans les lacs, en réponse à l'article 65 de l'arrêté du 23 février 2017 ;

Vu le rapport IDF-DT-009551 d'Orano Mining transmis le 18 janvier 2022 relatif à la relation entre les flux rejetés par le site de Bois Noirs Limouzat et l'accumulation de sédiments marqués dans le lac de Saint-Clément en réponse à l'avis de l'ASN du 4 février 2021 ;

Vu la lettre AMS-DSIT-DIR-CE-0018 d'Areva Mines du 17 janvier 2018 transmettant l'étude sur l'évolution à long terme des résidus de traitement de minerais d'uranium - mobilité de l'uranium et du radium – construction du modèle géochimique pour le site de Bellezane, en réponse au 1^{er} de l'article 68 de l'arrêté du 23 février 2017 ;

Vu la lettre d'Orano Mining IDF-CD-000356 du 10 décembre 2018 transmettant, en réponse à l'article 69 de l'arrêté du 23 février 2017, les dossiers géotechniques des ouvrages de ceintures des stockages de résidus de traitement de minerai d'uranium de Bois Noirs Limouzat (dossier P.005961.0002) et de l'Escarpière (dossier P.005961.003 NT09) ;

Vu le courrier électronique d'Orano Mining du 19 octobre 2021 transmettant, en réponse à l'article 69 de l'arrêté du 23 février 2017, les dossiers géotechniques des ouvrages de ceintures des stockages de résidus de traitement de minerai d'uranium de Lavaugrasse (P.005961.NT19, 2021), le Brugeaud (P.005961.NT18, 2021) et Montmassacrot (P.005961.NT11) ;

Vu le courrier électronique d'Orano Mining du 25 septembre 2023 transmettant, en réponse à l'article 69 de l'arrêté du 23 février 2017, les dossiers géotechniques des ouvrages de ceintures des stockages de résidus de traitement de minerai d'uranium de Bernardan (P.00586.NT23) ;

Vu la lettre d'Orano Mining BES-CD-017581-AMF-GSF du 1^{er} juin 2026 transmettant, en réponse à l'article 69 de l'arrêté du 23 février 2017, les dossiers géotechniques des ouvrages de ceintures des stockages de résidus de traitement de minerai d'uranium de Lodève-Le Bosc (rapport W.002445_LOD_STB), Saint Pierre (rapport W.002445_STPI_STB), Bertholène (rapport W.002445 BERT_STB) et Gueugnon (rapport W.002445_GUE_STB) ;

Vu la demande de compléments CODEP-DRC-2024-042061 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 novembre 2024 relative à la stabilité à long terme des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement miniers d'uranium de l'ouvrage de Montmassacrot en réponse à l'article 69 de l'arrêté du 23 février 2017 ;

Vu les lettres d'Orano Mining BES-CD-017060-AMF-GSF du 23 décembre 2024, BES-CD-017162-AMF-GSF du 31 mars 2025 et BES-CD-017587-AMF-GSF du 16 juin 2026 relatif aux réponses aux demandes de l'ASN du 4 novembre 2024 susvisé concernant l'évaluation de stabilité à long terme de l'ouvrage de Montmassacrot ;

Vu le rapport IDF-DT-008968 d'Orano Mining transmis le 18 février 2020 relatif à la modélisation de l'évolution temporelle de la chimie des eaux d'exhaure (France), en réponse à l'article 64 de l'arrêté du 23 février 2017 ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 327-DDPP-26 du 16 juillet 2026 ;

Vu l'avis de l'IRSN n° 2020-00062 du 23 avril 2020 relatif à la méthodologie d'évaluation de la dose efficace annuelle ajoutée (DEAA) dans l'environnement proche des stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium (ICPE 1735) ;

Vu l'avis de l'IRSN n° 2024-00054 du 12 avril 2024 relatif à la modélisation de la mobilité à long terme de l'uranium et du radium 226 dans les résidus de traitement d'uranium du site de Bellezane ;

Vu l'avis de l'IRSN n° 2024-00067 du 26 avril 2024 relatif aux relations entre les flux rejetés par le site des Bois Noirs Limouzat et les sédiments du lac de Saint-Clément ;

Vu l'avis IRSN n° 2018-00218 du 31 juillet 2018 relatif aux sédiments du lac de Saint-Clément ;

Vu l'avis d'expertise de la Direction de la recherche et de l'expertise en environnement de l'ASNR n° 2026-00065 du 19 juin 2026 concernant le réaménagement du site des Bois Noirs Limouzat ;

Vu l'avis d'expertise de la Direction de la recherche et de l'expertise en environnement de l'ASNR n° 2026-00079 du 17 juillet 2026 relatif à l'évaluation de la stabilité à long terme des ouvrages de stockage de résidus de traitement de minerais uranifères - Site du Bernardan,

Considérant ce qui suit :

- L'appellation « anciens sites miniers d'uranium » inclut également les sites de stockage de résidus de traitements miniers d'uranium ;
- La maîtrise des enjeux à long terme associés aux anciens sites miniers d'uranium repose d'une part sur la stabilité long terme des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement miniers, et d'autre part sur la bonne évaluation et limitation du transfert des radionucléides et la suffisance des dispositions associées (couvertures) ;
- L'article L. 542-1-1-1 du code de l'environnement précise les orientations de la politique nationale de recherches et d'études mise en œuvre pour assurer, dans le respect des principes définis à l'article L. 542-1 de ce même code, la gestion des anciens sites miniers ;
- Les déchets miniers font l'objet d'une action spécifique du 5^{ème} PNGMDR, appelée DECPAR1, qui consiste à poursuivre les études relatives à l'impact environnemental et sanitaire à long terme des anciennes mines d'uranium ;

Rend l'avis suivant :

1. Évaluation de l'impact dosimétrique et environnemental à long terme des stockages de résidus de traitement du minerai d'uranium (résidus miniers)

a) Études de stabilité à long terme des ouvrages ceinturant les stockages de résidus miniers

Considérant ce qui suit :

- Les études relatives aux ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement miniers visent à évaluer, compte tenu de la nature des déchets stockés et de la durée de vie des ouvrages, leur robustesse et leurs performances à long terme en fonction des aléas naturels (séismes, inondations ...) ;
- L'article 69 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé, établissant les prescriptions du PNGMDR 2016-2018 a prescrit à Orano Mining la poursuite de la constitution des dossiers géotechniques de ces ouvrages afin d'évaluer leur tenue à long terme. En réponse, Orano Mining a remis les dossiers géotechniques susvisés, le 10 décembre 2018 pour les stockages des Bois Noirs Limouzat (42) et de l'Ecarpière (44) ; le 19 octobre 2021 pour les stockages du Brugeaud (87), de Lavaugrasse (87) et Montmassacrot (87), le 25 septembre 2023 pour le stockage du Bernardan (87), le 1^{er} juin 2026 pour les stockages du Bosc (34), de Saint-Pierre (15) de Bertholène (12) et de Gueugnon (71) ;
- Une méthodologie d'évaluation de la tenue à long terme des ouvrages ceinturant les stockages a été élaborée par un groupe de travail pluraliste copiloté par l'ASNR et la DGPR. Le rapport relatif à l'évaluation de la tenue des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium a été publié et transmis par courrier 30 janvier 2023 susvisé, puis mis à jour et transmis par courrier du 12 novembre 2024 susvisé ;
- A la suite de l'étude de stabilité de l'ouvrage de Montmassacrot remise le 19 octobre 2021 susvisée, de la demande de l'ASNR du 4 novembre 2024 susvisé, Orano Mining a apporté des éléments de réponses par les courriers du 23 décembre 2024, du 31 mars 2025 et du 16 juin 2026 susvisés. Conformément à ces courriers du 31 mars 2025 et du 16 juin 2026 susvisés, Orano Mining s'est engagé à mettre à jour l'étude de stabilité sur la base de données d'entrée géotechniques et hydrogéologiques renforcées qui doivent encore être récoltées, afin d'évaluer le risque de liquéfaction en cas de séisme de période de 10 000 ans. Orano s'est aussi engagé à transmettre une étude de rupture simplifiée de l'ouvrage, dans l'attente de consolidation des données complémentaires susmentionnées ;
- Orano Mining a transmis par courrier du 1^{er} juillet 2025 susvisé l'étude de stabilité de l'ouvrage des Bois Noirs Limouzat, remise dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale relative au réaménagement du stockage de résidus de traitement miniers des Bois Noirs Limouzat. Cette étude prend en compte un arasement de 8 mètres de la digue actuelle et la suppression de la lame d'eau de couverture sur les résidus,

L'ASNR considère que les dossiers et éléments transmis à partir de 2023 suivent de manière satisfaisante, du point de vue de la démarche, les recommandations du rapport relatif à l'évaluation de la tenue des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium. En cohérence avec l'avis d'expertise du 17 juillet 2026 susvisé, des éléments techniques justificatifs, notamment concernant la définition de l'aléa sismique, restent à consolider.

L'ASNR recommande qu'Orano Mining poursuive la mise à jour des études transmise avant 2023, en priorisant les sites visés, sur la base du rapport relatif à l'évaluation de la tenue des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium et en prenant en compte les points de vigilance méthodologiques soulignés dans l'avis d'expertise du 17 juillet 2026 susvisé.

b) Mobilité à long terme de l'uranium et du radium au sein des résidus miniers

Considérant ce qui suit :

- Les études portant sur la caractérisation physico-chimique des résidus de traitement issus de l'exploitation des minerais d'uranium visent à préciser la mobilité à long terme de l'uranium et du radium-226 au sein des résidus, afin d'évaluer et de limiter l'impact dosimétrique à long terme des stockages de résidus de traitement miniers. Ces études reposent sur la connaissance des caractéristiques historiques des sites miniers, ainsi que sur leurs évolutions géochimiques à long terme, en zone saturée et en zone non saturée en eau ;
- Dans le cadre des précédentes éditions du PNGMDR, Orano Mining a précisé les caractéristiques générales des résidus miniers et leurs conditions de stockage, notamment le cortège minéralogique et la composition de l'eau interstitielle. Orano a également identifié les phases minérales sur lesquelles sont fixés le radium et l'uranium, ainsi que les paramètres qui contrôlent cette rétention. Afin d'appréhender les différents contextes géologiques et hydrogéologiques, ainsi que les différents types de résidus miniers présents dans les stockages, Orano Mining a étudié quatre anciens sites miniers représentatifs de ces contextes (Lavaugrasse (87), Bellezane (87), Ribière (23) et Cellier (48)) ;
- Dans le cadre du PNGMDR 2016 – 2018, l'article 68 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé a prescrit des études complémentaires portant sur la mobilité de ces radionucléides. En réponse, Orano Mining a remis, par lettre du 17 janvier 2018 susvisée, une étude présentant la construction du modèle hydrogéochimique pour le site de Bellezane, puis, par lettre du 18 février 2020 susvisée, une étude présentant la modélisation du transport à long terme de l'uranium et du radium 226 dans les résidus miniers de Bellezane, ainsi que leur évolution ;
- La méthodologie et les hypothèses retenues par Orano Mining pour la construction du modèle eau-roche des résidus de Bellezane, ainsi que les résultats de la modélisation du transport des radioéléments, ont fait l'objet d'une expertise par l'IRSN. L'avis de l'IRSN du 12 avril 2024 susvisée précise que la méthodologie et les hypothèses retenues sont pertinentes et que le modèle géochimique résultant est approprié pour l'évaluation de la mobilité de l'uranium et du radium au sein des résidus miniers. Cette étude constitue ainsi une avancée en vue de l'évaluation de l'impact à long terme des sites de stockages de résidus, qu'il conviendrait d'étendre aux autres sites de stockage représentatifs,

L'ASNR considère qu'Orano Mining dispose désormais d'un modèle hydrogéochimique approprié pour l'évaluation de la mobilité de l'uranium et du radium présents dans les résidus du stockage du site de Bellezane. Cette étude pourrait être transposée et adaptée aux autres sites de stockage représentatifs.

c) Méthodologie d'évaluation de l'impact à long terme des sites de stockage de résidus miniers

Considérant ce qui suit :

- Dès les premières éditions du PNGMDR, l'impact à long terme des stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium a été étudié et les études fournies par Orano Mining ont permis d'améliorer la connaissance de ces stockages et l'évaluation de leur impact à long terme ;
- Les travaux réalisés dans le cadre des précédents PNGMDR ont souligné la nécessité de tenir compte, en complément des agressions externes (séisme, régimes hydrauliques extrêmes etc.), des phénomènes naturels (érosion, évolution des matériaux) auxquels les ouvrages ceinturant les stockages de résidus miniers sont susceptibles d'être soumis.
- L'avis de l'ASN du 4 février 2021 susvisé estimait nécessaire la mise à jour de la méthodologie d'évaluation à long terme développée par Orano Mining, notamment concernant les scénarios de dégradation à long terme de la couverture des stockages de résidus de traitement miniers,

L'ASNR rappelle la nécessité de disposer d'une méthodologie reconnue par l'ensemble des parties prenantes pour évaluer l'impact à long terme des stockages de résidus de traitement miniers, en situation d'évolution sans perturbation significative du site, puis en postulant des situations dégradées. Cette méthodologie devra également prendre en compte les effets du dérèglement climatique.

A cette fin, l'ASNR considère qu'Orano Mining pourrait présenter une mise à jour de sa méthodologie d'évaluation long terme, par exemple sur un site pilote, en prenant notamment en compte le retour des expertises mentionnées précédemment.

d) Réaménagement du site des Bois Noirs Limouzat

Considérant ce qui suit :

- L'avis de l'ASN du 25 août 2009 susvisé recommandait à Orano Mining de proposer un dispositif afin de supprimer la lame d'eau présente sur les résidus du stockage des Bois Noirs Limouzat et de la remplacer par une couverture solide avant 2016. Orano Mining a élaboré un projet de réaménagement du site par couverture solide en 2012, puis annoncé son abandon en 2015, en précisant, par courrier du 28 octobre 2016 susvisé, que cela est la « *conséquence d'une impossibilité d'assurer la réalisation, en l'absence de consensus local nécessaire pour un projet d'une telle envergure* » ;
- L'avis de l'ASN du 4 février 2021 susvisé estimait que le site des Bois Noirs Limouzat nécessitait la mise en place d'aménagements robustes pour garantir la protection de l'environnement et du public à long terme et que les parties prenantes locales devaient être impliquées dans le processus d'élaboration de ces aménagements pérennes ;
- Conformément à l'arrêté préfectoral n° 271-DDPP-22 du 28 juin 2022, Orano Mining a transmis par courrier du 1^{er} juillet 2025 susvisé une demande d'autorisation environnementale relative au réaménagement du stockage de résidus de traitement miniers des Bois Noirs Limouzat. Orano Mining a réalisé de février 2024 à juin 2025, en amont du dépôt de cette demande, des actions de concertation et de présentation avec les parties prenantes, incluant des réunions publiques, des permanences et des visites de site.
- La demande d'autorisation environnementale du 1^{er} juillet 2025 susvisée fait l'objet d'une instruction par les services de la DREAL et a fait l'objet d'une consultation du public du 10 avril 2026 au 10 juillet 2026. La Direction de la recherche et de l'expertise en environnement de l'ASNR a été saisie par la DREAL s'agissant de la démarche retenue par Orano Mining pour évaluer la stabilité de l'ouvrage de ceinture ainsi que la gestion des eaux et la surveillance du site et de son environnement pendant et après les travaux.
- L'avis de la direction de la recherche et de l'expertise en environnement de l'ASNR du 19 juin 2026 susvisé conclut que la démarche d'étude de stabilité de l'ouvrage réaménagé est conforme aux préconisations du rapport relatif à l'évaluation de la tenue des ouvrages ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium. Ce même avis souligne également des ajustements à apporter par Orano Mining concernant notamment l'épaisseur de lame d'eau et le traitement des eaux pendant et après les travaux.
- Orano Mining a été autorisé par arrêté préfectoral n° 327-DDPP-26 du 16 juillet 2026 susvisé à prélever de l'eau dans la Besbre, afin de maintenir une lame d'eau suffisante afin de garantir la protection radiologique du site. Cette autorisation à titre exceptionnel est octroyée suite à l'évaporation massive de la lame d'eau due aux épisodes caniculaires de l'été 2026,

L'ASNR considère que le projet de réaménagement du site des Bois Noirs Limouzat destiné à abaisser la hauteur de la digue et à remplacer l'actuelle couverture liquide au-dessus des résidus miniers par une couverture solide tel que proposé par Orano Mining dans son courrier du 1^{er} juillet 2025 susvisé, répond aux attentes de l'avis de l'ASN du 4 février 2021 susvisé. Au vu de l'évolution du climat constatée depuis plusieurs années, et notamment l'épisode de l'été 2026, l'ASNR estime que ce projet devrait être mené dans les meilleurs délais, afin de garantir une couverture pérenne des résidus miniers sur le site.

2. Gestion des eaux issues des anciennes mines d'uranium

a) Traitement des eaux issues des anciens sites miniers d'uranium

Considérant ce qui suit :

- Les études relatives à la gestion des eaux issues des anciens sites miniers d'uranium visent, d'une part, à mettre en œuvre une gestion adaptée de chaque site, en prenant en compte l'évolution naturelle des eaux, la limitation de l'empreinte environnementale et sanitaire du site, ainsi que l'évaluation de son impact à long terme, d'autre part, à rechercher des procédés de traitement les plus passifs possibles, voire d'envisager un arrêt du traitement des eaux ;
- Le groupe de travail, copiloté par l'ASN et la DGPR dans le cadre des précédents PNGMDR a établi une méthodologie d'aide à la décision permettant d'évaluer les avantages et les inconvénients des différents traitements des eaux issues des anciens sites miniers d'uranium. Cette méthodologie, basée sur une analyse multicritère, permet d'identifier le traitement des eaux optimal parmi plusieurs traitements possibles dont le traitement actuellement en œuvre et l'absence de traitement au regard notamment de l'impact global du rejet d'eaux minières dans l'environnement. Ce guide méthodologique est maintenant achevé et devrait être transmis prochainement aux différentes parties prenantes,

L'ASNR estime que cette méthodologie constitue un outil d'aide à la décision pertinent pour appréhender la possibilité d'optimisation du traitement des eaux mis en œuvre par Orano Mining sur une quinzaine de sites et évaluer l'intérêt de poursuivre, améliorer, modifier ou encore suspendre ce traitement.

b) Relation entre les flux rejetés issus d'un ancien site minier et l'accumulation de sédiments marqués en aval

Considérant ce qui suit :

- L'analyse de la relation entre les flux rejetés et l'accumulation de sédiments marqués dans un lac en aval d'un ancien site minier s'inscrit dans le cadre plus général de l'évaluation des options de gestion de ces sédiments, afin de limiter le risque éventuel d'exposition engendré par ces sédiments ou leur remobilisation ;
- L'étude menée par Orano Mining depuis plusieurs années dans le cadre des précédents PNGMDR et transmise par lettres de novembre 2014, 23 janvier 2017 et 18 janvier 2022 susvisées a permis d'établir la relation entre les flux d'uranium et de radium rejetés par le site des Bois Noirs Limouzat et les marquages radiologiques observés dans les sédiments du lac de Saint-Clément et d'appréhender le risque de remobilisation de radionucléides selon les différents scénarios de perturbation des sédiments envisageables ;
- L'avis de l'IRSN du 26 avril 2024 susvisé confirme que les éléments apportés par Orano permettent de conclure à la faible mobilité de l'uranium et du radium constitutifs des marquages historiques du fait de la stabilité des phases porteuses dans les conditions réductrices prévalant dans les sédiments concernés par ces marquages, que quelle qu'en soit l'origine naturelle ou minière, les teneurs de l'uranium et du radium des sédiments déposés depuis 2010 ne présentent pas d'enjeu radiologique particulier et que seuls les sédiments renfermant les marquages historiques plus en profondeur seraient susceptibles d'exposer le public ou les travailleurs en cas de modification de leurs conditions d'oxydo-réduction (potentiellement en cas de sécheresse) ou s'ils devaient être remobilisés dans le cadre d'opérations anthropiques (curage),

L'ASNR considère que les études menées par Orano Mining confirment l'absence de risque d'exposition radiologique prolongée de personnes dû aux sédiments déposés dans le lac de Saint-Clément. En revanche, l'ASNR considère qu'un remaniement des sédiments plus profonds (au-delà de 40 cm), présentant des marquages historiques, est susceptible d'induire des expositions de personnes. Par conséquent, l'ASNR recommande de mettre en place des outils de conservation de la mémoire pour encadrer d'éventuelles opérations au niveau du lac susceptibles de mobiliser les sédiments présentant des marquages historiques susceptibles d'exposer le public.

Fait à Montrouge, le 29 septembre 2026.

Le collège de l'autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection*

Olivier DUBOIS

Stéphanie GUÉNOT BRESSON

Jean-Luc LACHAUME

** Commissaires présents en séance.*