



**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**

L’Autorité de sûreté nucléaire,

- 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 le code de l’environnement, notamment ses articles L. 542-1-1, L. 542-1-2, L. 592-27 et L. 592-29 ;
- Vu le décret n° 2013-1304 du 27 décembre 2013 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 8 et 13 ;
- Vu la circulaire du 22 juillet 2009 du ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie relative à la gestion des anciennes mines d’uranium ;
- Vu l’instruction du 8 août 2013 du ministère de l’écologie, du développement durable et de l’énergie relative aux actions nationales - 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 l’avis n° 2009-AV-0075 de l’ASN 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 le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2013-2015, transmis au Parlement le 28 décembre 2012 ;
- Vu le rapport de l’Office parlementaire d’évaluation des choix scientifiques et technologiques sur l’évaluation du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, PNGMDR 2013-2015 ;
- Vu la lettre AMS-DEXP-DT-DIR-CE-0001 du 14 février 2013 transmettant l’étude d’AREVA sur la caractérisation des résidus de traitement issus de l’exploitation des minerais d’uranium ;

- Vu la lettre AMS-DEXP-DT-DIR-CE-0002 du 9 juillet 2013 transmettant l'étude d'AREVA sur la relation entre les flux rejetés par le site des Bois Noirs-Limouzat et l'accumulation de sédiments marqués dans le lac de Saint-Clément ;
- Vu la lettre BES-CD-92-2014-02-13-0001 du 13 février 2014 transmettant l'étude d'AREVA sur l'étude et la synthèse des données existantes sur la problématique du Ritord et du lac de Saint-Pardoux ;
- Vu la lettre BES-CD-92-2014-04-01-0001 du 1^{er} avril 2014 transmettant les études d'AREVA sur la stabilité des digues ceinturant les stockages de résidus de traitement de minerais d'uranium ;
- Vu la lettre AMS-DSIT-DIR-CE-0001 du 21 novembre 2014 transmettant l'étude complémentaire d'AREVA sur la caractérisation des résidus de traitement issus de l'exploitation des minerais d'uranium ;
- Vu la lettre BES-CD-92-2014-12-17-0002 du 17 décembre 2014 transmettant les études d'AREVA sur le recensement des verses à stériles (rapport provisoire) et sur le bilan du recensement des stériles miniers en France ;
- Vu la lettre AMS-DSIT-EAM-CE-0002 du 2 février 2015 transmettant les études d'AREVA sur les études comparatives entre les résultats de surveillance environnementale et la modélisation de l'exhalation du radon issu des résidus de traitement de minerais d'uranium des sites de stockage ;
- Vu la lettre BES-CD-FR-2015-03-17-0002 du 17 mars 2015 transmettant le bilan d'étape d'AREVA sur la gestion des stations de traitement des eaux des anciens sites miniers uranifères français ;

Saisie, pour avis, par lettre référencée 276 du Directeur général de l'énergie et du climat, des études susvisées ;

Considérant que les articles 8 et 13 du décret du 27 décembre 2013 susvisé demandent qu'AREVA remette des études portant sur la démarche mise en œuvre pour gérer les stériles utilisés en dehors du périmètre des anciens sites miniers uranifères et sur le recensement des verses à stériles, un bilan d'étape présentant sa stratégie pour l'évolution du traitement des eaux collectées sur les anciens sites miniers relevant de sa responsabilité, des études relatives à la relation entre les flux rejetés et l'accumulation de sédiments marqués dans les rivières et les lacs, la démarche de comparaison entre les données de terrain et les résultats de modélisation de l'impact dosimétrique des sites à long terme, les besoins de dimensionnement des couvertures de chacun des stockages de résidus miniers ainsi qu'une évaluation de la tenue à long terme des digues et un plan d'action en vue de constituer les dossiers géotechniques associés à chaque digue ;

Considérant que le code de la santé publique définit à son article L. 1333-2 les principes de la radioprotection, et notamment le principe d'optimisation ;

Considérant que, en matière de gestion des sites et sols pollués par des substances radioactives, la démarche de référence doit être l'assainissement complet de façon à permettre un usage libre des sites à court, moyen et long terme ; que, en tout état de cause, l'assainissement doit être mené aussi loin que raisonnablement possible compte-tenu des meilleures techniques disponibles à un coût économique acceptable ;

Considérant que le plan national d'actions pour la gestion du risque lié au radon inscrit en première priorité la réduction des expositions des personnes dans l'habitat existant et l'application de nouvelles règles de construction dans les bâtiments neufs ;

Considérant qu'AREVA a informé les pouvoirs publics du retrait de son dossier de réaménagement de la digue du stockage de résidus miniers uranifères des Bois Noirs-Limouzat situé dans la Loire (42),

Rend l'avis suivant :

1. Recensement des stériles miniers en dehors du périmètre des anciens sites miniers uranifères

Dans son troisième axe, la circulaire du 22 juillet 2009 susvisée définit un plan d'action pour gérer les stériles qui ont été réutilisés en dehors du périmètre des anciennes mines d'uranium afin de mieux connaître leurs utilisations et de réduire ou supprimer, si nécessaire, les impacts. AREVA s'est engagé à mettre en œuvre ce plan d'action.

L'instruction de la DGPR du 8 août 2013 et l'instruction complémentaire du 4 avril 2014 susvisées définissent les modalités de traitement des cas de présence avérée de stériles miniers.

Dans son rapport, AREVA rappelle la méthodologie mise en œuvre à partir des mesures effectuées lors de la campagne hélicoptérée puis au sol pour identifier les zones dont la situation radiologique justifie, selon elle, la mise en œuvre d'actions correctives à l'aide de critères de dose efficace ajoutée annuelle (DEAA) hors contribution du radon. Ce critère est calculé sur la base de scénarios d'exposition génériques, dans les lieux intérieurs (« habitation », « entreprise ») et dans des lieux extérieurs (« route ou chemin », « cour d'habitation », « cour de ferme », « zone de loisirs », « zone publique »).

La méthodologie d'AREVA repose en premier lieu sur un classement en trois catégories distinctes :

- cas « abandon » lorsque les conditions suivantes sont respectées :

DEAA moyenne < 0,3 mSv/an

ou

0,3 mSv/an < DEAA moyenne < 0,6 mSv/an et DEAA maximale < 0,6 mSv/an

- cas « discussion » lorsque les conditions suivantes sont respectées :

0,3 mSv/an < DEAA moyenne < 0,6 mSv/an et DEAA maximale > 0,6 mSv/an

- cas « travaux » lorsque la condition suivante est respectée :

DEAA moyenne > 0,6 mSv/an

La méthodologie d'AREVA consiste alors à engager des actions correctives de manière systématique pour les cas dit « travaux » et à choisir, sur la base des résultats d'une concertation des différentes parties prenantes, d'engager de telles actions dans les cas dit « discussion ».

Les actions qui seraient mises en œuvre auraient pour objectif de conduire au respect des conditions du cas dit « abandon » pour lesquels aucune action n'est prévue. Ainsi il s'agirait notamment de réduire les DEAA moyenne et maximale sous le critère 0,6 mSv/an.

L'instruction des éléments fournis par AREVA appelle les commentaires suivants :

- La démarche de recensement des stériles miniers situés en dehors du périmètre des anciennes mines d'uranium menée par AREVA a permis d'améliorer la connaissance concernant leur réutilisation et de détecter des situations d'exposition radiologique dont certaines nécessitaient un traitement urgent (cas de la maison de Bessines-sur-Gartempe) ;
- La méthodologie d'AREVA répond partiellement à la demande de l'instruction du 8 août 2013 susvisée qui prévoit que les zones sur lesquelles il existe un débit de dose élevé sur une zone d'extension réduite doivent faire l'objet d'un examen et éventuellement de travaux ;
- Le choix d'AREVA d'engager des actions correctives en fonction du seul impact radiologique n'est pas suffisant, mais ce critère peut effectivement être utilisé pour prioriser les actions ;
- Les travaux doivent démarrer au plus vite pour les cas « travaux », notamment lorsque la dose efficace ajoutée annuelle, calculée hors contribution du radon, est supérieure à 1 mSv/an. Les cas « discussion » doivent être traités en parallèle ;

- La finalité des actions entreprises par AREVA ne peut pas avoir pour seul objet de respecter les conditions du « cas abandon » mais devrait également permettre d'obtenir, selon les situations, une diminution du DEAA plus importante conformément au principe d'optimisation défini à l'article L. 1333-2 du code de la santé publique ;
- La gestion de la problématique radon dans le traitement des sites de réutilisation de stériles miniers en dehors du périmètre des anciens sites miniers uranifères est un enjeu majeur, comme le rappelle l'instruction complémentaire du 4 avril 2014 susvisée.

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA présente régulièrement un point d'avancement de cette campagne aux membres du groupe de travail du PNGMDR et remette un bilan des actions menées dans le cadre de ce recensement en précisant notamment :

- la manière dont ont été prises en compte les remarques collectées dans le cadre des démarches de concertation avec le public et les parties prenantes,
- une synthèse du traitement des différents cas de présence de stériles miniers uranifères,
- les exutoires ayant reçu ou qui recevront les stériles miniers uranifères,
- la mise en œuvre du plan d'action défini dans l'instruction complémentaire du 4 avril 2014 susvisée.

Ce bilan est attendu avant le 31 décembre 2017.

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA achève les actions de traitement des stériles miniers avant le 31 décembre 2019.

2. Le recensement des verses à stériles

AREVA a remis un rapport d'étape présentant un inventaire de 165 verses à stériles issues de l'exploitation des anciens sites miniers d'uranium recensées à ce jour. Ce rapport doit être complété pour permettre d'identifier l'impact de ces verses.

Dans une démarche de conservation de la mémoire, de transparence et d'information du public, il importe de transférer ces informations dans l'outil dédié MIMAUSA (Mémoire et Impact des Mines d'urAniUm : Synthèse et Archive).

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA poursuive la démarche engagée de recensement des verses à stériles, notamment au travers des bilans environnementaux prévus par la circulaire du 22 juillet 2009 susvisée, en précisant :

- celles qui présentent les teneurs en uranium les plus significatives,
- les niveaux d'exposition associés en fonction des divers scénarios envisageables,
- les cas d'utilisation ou de réaménagement relevés sur ces sites.

Ces informations devront être mises à la disposition du public au travers de la base informatique MIMAUSA.

Ces actions doivent être achevées avant le 31 décembre 2017.

3. L'impact et la surveillance des sites de stockages de résidus miniers

AREVA a comparé, pour six sites, l'estimation du flux d'exhalation du radon 222 à la surface de la couverture, calculée à partir du terme source théorique déterminé lors des calculs d'impact dosimétrique de différents sites de stockages réalisés dans le cadre des études PNGMDR remises en 2009, aux mesures de flux d'exhalation du radon 222 réalisées *in situ*. Les résultats de cette analyse montrent que, pour l'ensemble des sites de stockage de résidus étudiés, excepté celui de Bellezane, le terme source calculé pour chaque site en 2009 conduit généralement à une surestimation des expositions et est donc conservatif.

AREVA a comparé ensuite la modélisation de la dispersion atmosphérique du flux d'exhalation du radon 222 aux bruits de fond considérés et aux résultats des mesures d'énergie alpha potentielle volumique (EAPv) moyenne et/ou maximale effectuées au niveau des stations de mesures environnementales autour des sites. AREVA en a conclu que l'influence des sites est faible (environ 1 à 7 % du bruit de fond, sauf pour un site pour lequel cette part monte à 12 %) et que les différentes contributions mesurées aux points de surveillance traduisent essentiellement la variabilité du bruit de fond naturel. AREVA précise que l'analyse et l'interprétation des données ne permettent pas de mettre en évidence un impact significatif du site de stockage de résidus.

AREVA considère que ces résultats confirment les conclusions sur une origine naturelle des différentes contributions à la dose totale de ses études de janvier 2012 et que les couvertures des sites sont donc suffisamment efficaces.

Ainsi, le renforcement de la qualité des couvertures qui, à la lumière des résultats des évaluations d'impact à long terme réalisées dans le cadre des études du PNGMDR 2007-2009, avait pu apparaître sur plusieurs sites comme une solution nécessaire, n'a pas fait l'objet d'étude complémentaire de la part d'AREVA pour évaluer sa faisabilité et sa pertinence.

Cette étude remise par AREVA apporte de nouveaux éléments concernant la modélisation de l'impact des stockages de résidus miniers mais ne conclut pas sur le dimensionnement de leur couverture.

L'ASN estime nécessaire que l'évaluation de l'impact des stockages de résidus miniers complétée par le dimensionnement de la couverture de chacun des stockages de résidus miniers fasse l'objet d'une analyse dans le cadre des travaux menés par la direction générale de la prévention et des risques (DGPR) pour définir une doctrine de gestion à long terme des stockages de résidus miniers issus du minerai d'uranium.

4. Le traitement des eaux issues des anciens sites miniers uranifères

AREVA a engagé une réflexion sur les éléments nécessaires à la définition d'une stratégie de gestion pérenne du traitement des eaux collectées sur les anciens sites miniers uranifères. AREVA apporte des éléments d'appréciation de l'évolution prévisible de la qualité des eaux à traiter ainsi que des éléments pour évaluer les impacts des rejets des stations et les contraintes de gestion et d'élimination des boues et des déchets.

Ce rapport d'étape est une première base de travail qui permet notamment d'alimenter les réflexions du groupe de travail créé au sein du PNGMDR sur la gestion des eaux issues des anciens sites miniers uranifères.

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA poursuive et approfondisse la démarche qu'elle a engagée pour quelques stations en l'étendant à l'ensemble des stations de traitement des eaux issues des anciens sites miniers uranifères de manière à définir et justifier la stratégie de gestion pérenne retenue (arrêt, maintien, modification ou mise en œuvre de nouveaux procédés) du traitement des eaux collectées sur les anciens sites miniers relevant de sa responsabilité. La stratégie retenue devrait en particulier être justifiée au regard :

- a. des évolutions naturelles de la qualité des eaux envisageables sur chacun des sites compte tenu des mécanismes géochimiques en jeu et des tendances observées à ce jour,
- b. de l'objectif de réduction de l'impact global des rejets sur l'homme et l'environnement, en prenant en compte l'impact chimique associé aux différentes substances rejetées, y compris celles liées aux procédés de traitement des eaux,
- c. des contraintes de gestion et d'élimination des boues et des déchets associées aux divers procédés mis en œuvre ou étudiés,
- d. des contraintes de maintenance des procédés envisagés et des priorités de déploiement des solutions alternatives possibles.

Un bilan d'étape est attendu pour le 31 décembre 2017.

Le bilan complet de cette démarche est attendu dans le cadre du PNGMDR 2019-2021.

L'ASN souhaite poursuivre, conjointement avec la DGPR, le pilotage de la réflexion au sein du groupe de travail restreint du PNGMDR relatif au choix de poursuivre (en améliorant autant que nécessaire les traitements) ou de mettre fin à un traitement des eaux issues des anciens sites miniers uranifères au regard de différents critères, en particulier l'évaluation de l'impact global (radiologique et chimique) des rejets sur le milieu récepteur. Ce choix nécessite au préalable la définition de scénarios d'évolution prévisible des caractéristiques des eaux collectées compte tenu des processus géochimiques mis en jeu et des tendances observées.

5. La tenue à long terme des digues ceinturant les stockages de résidus miniers uranifères

Les travaux du groupe de travail restreint issu du PNGMDR sur la tenue à long terme des digues ceinturant les stockages de résidus miniers uranifères apportent un nouvel éclairage à la méthodologie remise par AREVA dans le cadre du PNGMDR.

Ce groupe considère que la vérification de la stabilité des digues sur le long terme, repose sur l'analyse du maintien des performances minimales nécessaires au maintien de ses fonctions (contenir les produits et limiter le transfert à l'extérieur) en dépit des agressions externes (séisme, régimes hydrauliques extrêmes etc.) auxquelles elles sont susceptibles d'être soumises. Il propose une démarche à suivre et des méthodes d'évaluation de la tenue à long terme des digues de stockages de résidus de traitement du minerai d'uranium. Néanmoins, les ouvrages peuvent être soumis à d'autres phénomènes (érosion, évolution des matériaux (physique, chimique, biologique ou leur cumul) que les connaissances actuelles permettent d'évaluer plus difficilement. Ce type de phénomènes et les risques associés doivent être pris en considération si d'éventuels travaux de confortement devaient être mis en œuvre au travers d'une conception cherchant à minimiser la sensibilité de l'ouvrage à ces phénomènes.

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA poursuive la constitution des dossiers géotechniques et applique la méthodologie définie par le groupe de travail relative à la stabilité mécanique des digues sur tout ou partie de ses sites. À l'issue de cette étape, AREVA devra analyser les résultats de cette évaluation, rendre ses conclusions en termes de robustesse des ouvrages pour les durées de vie visées et formuler des propositions en termes de suivi et d'entretien des ouvrages et le cas échéant de renforcement. Ces conclusions devront s'appuyer, d'une part, sur les résultats de l'étude de la tenue sur le long terme de ces ouvrages et, d'autre part, sur l'évaluation des conséquences éventuelles d'une rupture de ceux-ci.

Le groupe de travail sera consulté par AREVA sur la mise en œuvre de cette méthode sur quelques cas et rendra ses conclusions avant le 31 décembre 2017.

Les études AREVA sur les sites prioritaires sont attendues pour le 31 décembre 2018.

6. Études remises à la suite des demandes du PNGMDR 2010-2012 : Caractérisation physico-chimique des résidus de traitement issus de l'exploitation des minerais d'uranium et études des phénomènes de transport de l'uranium des verses à stériles vers l'environnement

a. Caractérisation physico-chimique des résidus de traitement issus de l'exploitation des minerais d'uranium

Les éléments transmis par AREVA visaient à compléter les données de caractérisation des résidus de traitement de minerai d'uranium engagée dans le cadre des précédents PNGMDR sur la base d'une nouvelle campagne d'échantillonnages de résidus sur des sites choisis pour leur complémentarité. Dans ce rapport, AREVA a sélectionné quatre sites pour appréhender les différents contextes géologiques et hydrogéologiques et les différentes natures du traitement du minerai d'uranium présent dans les stockages.

AREVA étudie les résultats des caractérisations des phases minérales des résidus et la composition chimique et radiologique des eaux. Ces analyses montrent les mêmes familles de minéraux sur l'ensemble des sites, ce qui vient confirmer les résultats des études précédentes. AREVA note que l'uranium est retenu par sorption sur les minéraux argileux et les hydroxydes de fer alors que le radium est retenu par incorporation dans la barytine. Concernant leur mobilité, AREVA précise qu'elle dépendra pour l'uranium de ses interactions avec les minéraux phosphatés présents dans les résidus et pour le radium 226, de la présence de barytine.

Les résultats présentés par AREVA pour évaluer la mobilité de l'uranium et du radium constituent une avancée dans les travaux de définition de modèles géochimiques. Ces études doivent cependant être complétées pour prendre en compte la variabilité des résidus en fonction de la nature des minerais et des conditions hydrogéochimiques prévalant dans les différents types de stockages, en particulier en ce qui concerne la chimie des eaux interstitielles, ainsi que les marquages environnementaux observés autour des sites.

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA poursuive et complète les travaux de modélisation du transfert à long terme d'uranium et de radium dans le cas des sites de stockage de résidus retenus dans son étude.

AREVA doit notamment prélever des échantillons de résidus à des profondeurs représentatives des conditions hydrogéochimiques prévalant au sein des stockages, caractériser les eaux interstitielles associées et justifier la cohérence entre les modèles conceptuels de mobilité de l'uranium et du radium retenus, avec d'une part, les caractéristiques des eaux interstitielles ainsi obtenues et, d'autre part, les marquages environnementaux observés.

Cette étude est attendue pour le 31 décembre 2017.

L'ASN considère qu'après cette étape, il sera nécessaire d'étendre la démarche aux autres sites.

b. Études des phénomènes de transport de l'uranium des verses à stériles vers l'environnement

Des stériles en verse provenant de trois sites ont fait l'objet d'une caractérisation minéralogique fine des phases constitutives de stériles altérés et non altérés, en particulier les phases porteuses d'uranium. Sur la base de cette caractérisation, AREVA tire des enseignements sur les processus de migration de l'uranium présent dans les stériles vers l'environnement.

Concernant le choix des verses à stériles pour cette étude, AREVA a choisi d'étudier *in situ* les processus de migration de l'uranium depuis les verses à stériles vers l'environnement afin de développer des modèles géochimiques à partir des observations de terrain. AREVA précise avoir choisi les verses à stériles permettant de comprendre les situations les plus pénalisantes : les verses contenant des stériles de sélectivité, dont les eaux en pied de verse présentent un marquage en uranium, présentant une ancienneté comprise entre 60 et 120 ans afin d'en étudier l'influence. Les verses choisies par AREVA ont toutes le même profil : elles sont de nature granitique, ont la forme de tas, sont sans usage, présentent une végétation de bois et de taillis et sont considérées comme insaturées en eau.

À partir des quelques résultats déjà obtenus, AREVA a identifié les phases porteuses de l'uranium suivantes : le zircon, la monazite, des phosphates de type autunite et des minéraux argileux. AREVA conclut sur la faible mobilité de l'uranium porté par les minéraux réfractaires à l'altération (zircon, monazite). AREVA précise également que des caractérisations complémentaires seront effectuées pour statuer de la nature des phases phosphatées et la mobilité de l'uranium porté par ces phases.

Des marquages environnementaux ont toutefois été constatés autour des sites étudiés. De plus cette première partie de l'étude ne présente pas d'éléments concernant l'évolution des stériles miniers dans le temps, ni d'éléments concernant le développement des modèles géochimiques prédictifs de migration de l'uranium depuis les verses vers l'environnement.

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA poursuive la démarche engagée sur l'étude des stériles miniers issus des anciennes mines uranifères en France, en particulier sur l'évolution des stériles miniers sur le long terme, et développe, pour les sites retenus dans son étude, des modèles géochimiques prédictifs de migration de l'uranium depuis les verses à stériles vers l'environnement en prenant en compte les scénarios possibles d'évolution des usages ainsi que des perturbations envisageables sur le long terme (perte d'intégrité de la verse, changement d'usage, événement climatique). AREVA devra justifier la cohérence entre sa conclusion relative à la faible mobilité de l'uranium et les marquages environnementaux observés sur les sites. Cette étude est attendue pour le 30 juin 2018.

L'ASN estime également nécessaire qu'AREVA vérifie ensuite et, le cas échéant, complète son étude pour assurer la représentativité de son modèle pour l'ensemble des types de verses à stériles (contexte sédimentaire, condition hydrogéologique...). Cette étude est demandée pour le 31 décembre 2019.

7. Autres points

AREVA a transmis deux études concernant la relation entre les flux rejetés et l'accumulation de sédiments marqués dans les rivières et les lacs, comportant notamment une étude de la spéciation de l'uranium dans les eaux de l'ancienne mine des Bois Noirs-Limouzat et une caractérisation des sédiments du lac de Saint-Clément situé en aval du site.

Ces études s'inscrivent dans un cadre plus général visant à évaluer les options de gestion des sédiments marqués en aval de sites miniers.

Le premier rapport constitue une analyse bibliographique des différentes études menées sur les stations de traitement des eaux d'Augères, le ruisseau du Ritord et le lac de Saint-Pardoux afin de comprendre la mécanique de sédimentation de l'uranium à l'entrée de ce lac.

Le second rapport présente un rapport d'étape sur l'analyse de la relation entre les flux rejetés par le site des Bois Noirs-Limouzat et l'accumulation de sédiments marqués dans le lac de Saint-Clément. Cette étude, qui doit être complétée, devra permettre d'appréhender les processus responsables de l'accumulation de sédiments radiologiquement marqués en aval de sites miniers d'uranium, de caractériser les phases sur lesquelles se fixent les radionucléides et d'évaluer la stabilité de ces phases en fonction des conditions physico-chimiques. AREVA doit compléter son rapport en intégrant les résultats de caractérisations microbiologiques et des analyses des eaux interstitielles des sédiments du lac de Saint-Clément.

L'ASN estime nécessaire qu'AREVA complète l'étude portant sur la relation entre les flux rejetés par le site des Bois Noirs-Limouzat et l'accumulation des sédiments marqués dans le lac de Saint-Clément avec les résultats de caractérisations microbiologiques et des analyses des eaux interstitielles des sédiments du lac de Saint-Clément.

Cette étude est attendue pour le 31 décembre 2016.

L'ensemble de ces études seront analysées dans le cadre du PNGMDR 2016-2018.

L'ASN estime également nécessaire qu'AREVA présente :

- une modélisation des transferts depuis les sites miniers jusqu'aux zones d'accumulation sédimentaires situées en aval sur la base des résultats de caractérisation acquis sur le bassin versant de La Besbre. Cette modélisation doit permettre de déterminer la dynamique de constitution du stock de sédiments marqués ;
- une modélisation du transfert des radionucléides fixés sur les phases porteuses des sédiments pour différents scénarios de gestion de ces sédiments appliqués aux sédiments du bassin versant de La Besbre afin de permettre de disposer des éléments indispensables à la prise de décision sur la gestion de ces sédiments.

Un rapport d'étape est attendu pour le 31 décembre 2018.

8. Conclusions

Les études remises par AREVA apportent de nouveaux éléments permettant de poursuivre la démarche engagée visant à améliorer la gestion des anciennes mines d'uranium et des stockages de résidus miniers uranifères.

Ces différentes études nécessitent d'être complétées au cours des six prochaines années, notamment en ce qui concerne l'évolution à long terme des résidus de traitement et des stériles miniers, la méthodologie d'évaluation de la tenue à long terme des digues, les possibilités d'évolution ou d'arrêt des stations de traitement des eaux et *in fine* de proposer des actions concrètes de réduction des risques et des impacts des différents sites. S'agissant des stériles miniers, la démarche d'identification des sites, en dehors du périmètre des anciennes mines d'uranium, où se trouvent des stériles miniers ainsi que la mise en œuvre des actions nécessaires doivent être poursuivies. La prise en compte de la problématique du radon dans ces actions est importante. La démarche de concertation doit aussi se poursuivre avec les parties prenantes sur l'ensemble de ces sujets, dans le cadre du PNMGDR mais également au niveau local.

Par ailleurs, au-delà des études remises dans le cadre du PNGMDR, l'ASN est préoccupée par la décision prise par AREVA de retirer son projet de réaménagement du site des Bois Noirs - Limouzat. Cette position semble traduire un désengagement plus général de l'entreprise sur les sujets liés aux « anciens sites miniers ».

L'ASN estime que la gestion des anciens sites miniers uranifères doit rester une priorité et qu'AREVA doit y consacrer les moyens nécessaires.

Fait à Montrouge, le 9 février 2016.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire,

Signé par

Pierre-Franck CHEVET

Philippe CHAUMET-RIFFAUD Jean-Jacques DUMONT Philippe JAMET Margot TIRMARCHE