

PRÉFET DE LA HAUTE-VIENNE

**Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
de Nouvelle-Aquitaine
Site de Limoges**

Service Environnement Industriel
Département Énergie Sol Sous-Sol
Division Mines et Après-Mines Uranium
Site de Limoges - Immeuble Pastel
22 rue des Pénitents Blancs - CS 53218
87032 LIMOGES CEDEX 1
Tel : 05 55 12 96 16
Mail : de3s.sei.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr

Limoges, le 14 DEC. 2017

Le directeur

à

Monsieur le Préfet de la Haute-Vienne

Nos réf. : DMAMU-2017-0026

Rapport de l'inspection des installations classées – Stockages de résidus de traitement du minerai d'uranium et autres déchets des secteurs Brugeaud et Lavaugrasse de l'établissement de Bessines soumis à autorisation sous la rubrique 1735 de la nomenclature des installations classées

Exploitant :	Société AREVA Mines
Documents référentiels pour l'inspection :	<ul style="list-style-type: none">- Dossier sur le projet de réaménagement du SIB déposé le 15/07/1993 et complété le 10/06/1994 ;- Bilan décennal de fonctionnement (1994-2003) ;- Résultats de la surveillance environnementale ;- Arrêté préfectoral n°95-523 du 13/12/1995 relatif aux travaux de réaménagement à réaliser sur le site industriel de Bessines sur la commune de Bessines-sur-Gartempe ;- Arrêté préfectoral n°2008-088 du 17/01/2008 renforçant les prescriptions de rejets et autorisant les modifications des conditions de rejets des eaux de la station de traitement des eaux du site industriel de Bessines ;- Arrêté ministériel 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 1735 de la nomenclature des installations classées.

I – Objet de la visite d’inspection des stockages de résidus de traitement du minerai d’uranium sur les secteurs du Brugeaud et de Lavaugrasse

La visite d’inspection du 28/06/2017 a ciblé les stockages de résidus de traitement de minerai uranifère et autres déchets localisés sur les secteurs du Brugeaud et de Lavaugrasse de l’établissement du site industriel de Bessines (SIB). Ces installations relèvent du régime de l’autorisation sous la rubrique n°1735 de la nomenclature des installations classées.

L’objectif de l’inspection consiste à vérifier les dispositions prises par l’exploitant pour se conformer à la réglementation qui lui est applicable, incluant les nouvelles dispositions de l’arrêté ministériel du 23 juin 2015 applicables à compter du 1^{er} février 2016. Les thèmes de la visite d’inspection ont porté sur la situation réglementaire au regard des installations classées, la surveillance des stockages, la gestion des eaux collectées et traitées ainsi que sur les contrôles prescrits dans le cadre de la surveillance des vecteurs eau et air.

II – Présentation de l’établissement du SIB et des installations classées, objet de l’inspection

Le Site Industriel de Bessines (SIB) situé sur la commune de Bessines-sur-Gartempe couvre une superficie d’environ 140 ha défini par son périmètre clôturé (cf cartographie ci-après). Il comprend de multiples activités, exploitées par différentes filiales d’AREVA, sur 3 secteurs : Nord, Lavaugrasse et Brugeaud :

Sur le secteur Nord :

- l’entreposage d’uranium appauvri exploité par AREVA NC, situé sur l’ancienne aire de lixiviation du secteur de la croix du Breuil ;
- le laboratoire d’analyse du SEPA (SAN).

Sur le secteur de Lavaugrasse :

partie Est de zone de bureaux

- le laboratoire Maurice Tubiana (LMT), ICPE exploitée par AREVA MED,
- le centre d’innovation minière (CIM ex. SEPA) exploité par AREVA Mines,
- le pôle géoscience constitué d’une carothèque et d’un atelier de litho-lamellage exploité par AREVA Mines,

partie Ouest exploitée par AREVA Mines

- le stockage de résidus de traitement de minerai dit « stockage du bassin de Lavaugrasse ». Ce stockage comprend les résidus de traitement dynamique des usines SIMO (Bessines) et du Bouchet (région parisienne), ainsi que des résidus de lixiviation statique de minerai pauvre réalisée sur le site de Bessines.

Sur ce stockage, une zone dite de « la boutonnière » a été utilisée pour y stocker les boues issues de la station de traitement des eaux du site jusqu’à son comblement en 2010 (suite au tassement des produits, des compléments ont été apportés en 2012 et 2013). En 2015, les stériles miniers retirés des zones de travaux en Haute-Vienne ont été entreposés également à cet emplacement,

- une verse à stériles dite « grande verse ».

Sur le secteur du Brugeaud exploité par AREVA Mines :

- le stockage de résidus de traitement dans la verse Ouest dite « Stockage verse du Brugeaud ». Ce stockage comprend les résidus de lixiviation statique, des déchets du démantèlement de l’usine du Bouchet et des déchets uranifères de très faible activité (TFA) de Pierrelatte.

- le stockage de résidus de traitement dans l'ancienne mine à ciel ouvert (MCO) du Brugeaud dit « Stockage MCO du Brugeaud ou du bassin du Brugeaud ». ce stockage comprend les résidus de traitement dynamique des usines SIMO (Bessines) et du Bouchet (région parisienne), les déchets du démantèlement de l'usine SIMO et des résidus de lixiviation en tas de minerai pauvre.
- la station de traitement des eaux intégrant 4 bassins de collecte et de traitement des eaux (bassin du Vieux Moulin, bassin Est, bassin Nord-Ouest et Sud-Ouest).

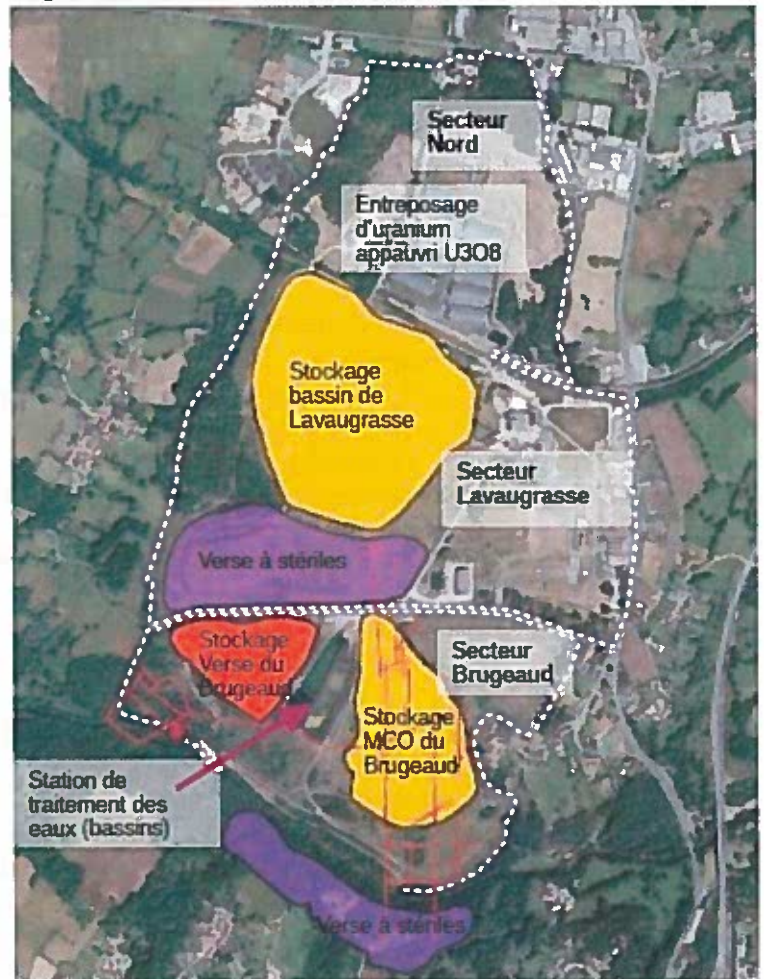
Enfin, une verse à stériles se trouve au Sud, en dehors des limites de l'établissement du SIB, sur la rive opposée de la Gartempe (rive gauche).

Les 3 installations de stockage de résidus autorisées sont localisés dans l'emprise clôturée de l'établissement du SIB (cf. ci-contre) et désignées ci-dessous :

1. Stockage du bassin de Lavaugrasse :
5 760 000 tonnes (résidus de traitement du SIB et de l'usine du Bouchet)
profondeur maximum : 60 mètres

2. Stockage de la Verse du Brugeaud :
1 806 000 tonnes (résidus de traitement du SIB, déchets de démantèlement de l'usine du Bouchet et déchets de Pierrelate)
profondeur maximum : 50 mètres

3. Stockage de la MCO du Brugeaud :
5 678 000 tonnes (résidus de traitement du SIB et de l'usine du Bouchet, déchets de démantèlement de l'usine SIMO)
profondeur maximum : 120 mètres



III – Historique des activités minières à l'origine des stockages de résidus autorisés

L'usine de traitement SIMO

L'usine de traitement du minerai d'uranium sur le site de Bessines a été exploitée de 1958 à 1978 par la société Industrielle des Minerais de l'Ouest (SIMO). Cette usine a généré des résidus de traitement dynamique stockés de 1958 à 1978 dans le bassin de Lavaugrasse (5 678 000 tonnes sur 33 ha) puis du Brugeaud de 1978 à 1987 (5 776 000 tonnes sur 15 ha). L'usine a été démantelée en 1996 et les produits de démantèlement ont été stockés sur une plate-forme réalisée dans la mine à ciel ouvert (MCO) du Brugeaud puis recouverts de résidus de lixiviation et de stériles miniers (encadré par les arrêtés préfectoraux du 26/06/1995 et du 3/04/1997).

Lixiviation en tas

Les minerais pauvres ont été traités par lixiviation en tas entre 1968 et 1989, sur une aire située sur le secteur de la Croix de Breuil au Nord du SIB. Cette technique a généré des résidus de traitement statique stockés dans la MCO du Brugeaud (1 512 000 t), dans le bassin de Lavaugrasse (1 807 000 t) et sous la verse du Brugeaud (1 806 000 t). En outre, ont été déposés sous la verse du Brugeaud les résidus de traitement statique issus de la lixiviation d'une partie de la verse à stériles du Brugeaud (3 447 000 t).

L'usine du Bouchet

L'usine du Bouchet, située en région parisienne (91), a fonctionné de 1946 à 1971 et a été démantelée entre 1973 et 1979. Les résidus de traitement dynamique ont été stockés dans le bassin de Lavaugrasse (3 500 t) et la MCO du Brugeaud (6 000 t).

Enfin, entre 1968 et 1971, des fûts de déchets uranifères TFA produits par le centre de Pierrelatte (18048 fûts totalisant 1.415 g d'Uranium 235) ont été stockés sous la verse du Brugeaud. Entre 1973 et 1978, des déchets technologiques de très faible activité provenant du démantèlement de l'usine du Bouchet (16 790 t de terres et gravats et 1 900 t de ferrailles) ont été stockés sous la verse du Brugeaud.

IV – Situation administrative des installations classées et changement d'exploitant

Les installations classées liées à l'activité minière sont réglementées par les arrêtés suivants :

- en phase d'exploitation de l'usine de traitement SIMO : arrêtés préfectoraux du 29/01/1958, du 25/07/1972, du 2/08/1990 et 12/11/1992 ;
- après arrêt de l'activité de l'usine de traitement SIMO et réaménagement du site : arrêtés préfectoraux du 26/06/1995 (entreposage des produits de démantèlement de l'usine SIMO sur une zone du bassin du Brugeaud), du 13/12/1995 (travaux de réaménagement à réaliser et surveillance), du 3/04/1997 (recouvrement de la zone d'entreposage des produits de démantèlement de l'usine SIMO), du 2/02/2009 (travaux, études, programmes et surveillance relatif à la Division minière de la Crouzille, et travaux de comblement de la boutonnière), du 17/01/2008 (modification des conditions de rejet des eaux de la station de traitement du SIB), du 10/10/2012 (stockage des boues de traitement des eaux de la Haute-Vienne) et du 31/07/2015 (regroupement de stériles miniers en partie Nord-Ouest du stockage de Lavaugrasse).

L'exploitation de l'usine de traitement SIMO a été autorisée par les arrêtés du 29/01/1958 et du 25/06/1972, pris en application de la loi du 19 décembre 1917 relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes alors en vigueur. La loi n°76-663 du 19 juillet 1976 a abrogé cette dernière pour instituer les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), aujourd'hui codifié dans le Code de l'Environnement (titre V). En application du décret n°80-412 du 9 juin 1980 modifiant la nomenclature des installations classées, les installations de stockage de résidus ont été classées sous la rubrique 167-B de la nomenclature (déclaration de la SIMO du 26/12/1980 actée par courrier préfectoral du 9/05/1981). L'arrêté du 2/08/1990 modifié par l'arrêté du 12/11/1992 acte le classement des installations de stockage de résidus sous la rubrique 167-b.

Les 3 installations de stockage de résidus de traitement autorisées ont donc été régulièrement mises en service.

Compte-tenu de la dernière modification de la nomenclature intervenue par décret n°2006-1254 du 24 novembre 2006 et portant création de la rubrique n°1735 de la nomenclature, l'exploitant a effectué une déclaration en préfecture par lettre du 11/01/2007 pour bénéficier de l'antériorité des droits acquis pour les stockages de résidus de traitement autorisés relevant des rubriques 167-B et 385 quinquies II-3a. L'actualisation du classement des installations autorisées sous la rubrique n°1735 de la nomenclature sera reprise ultérieurement par arrêté préfectoral.

Les installations étaient exploitées à l'origine par la SIMO. L'arrêté préfectoral du 3 septembre 1993 a acté le transfert à la COGEMA des activités précédemment exercées par la SIMO. La société AREVA Mines ayant repris l'exploitation des installations autorisées, elle transmettra à l'inspection avant fin novembre 2017, les documents justifiant de sa déclaration de changement d'exploitant effectuée en Préfecture.

V – Relevé des observations lors de la visite d'inspection du 29 juin 2017

L'inspection ne vise ni les travaux de fermeture de la boutonnière sur le secteur de Lavaugrasse (objet du rapport de récolement DREAL du 28/03/13), ni le stockage des boues des stations de traitement des eaux (encadré par l'arrêté préfectoral du 10/10/2012), ni les travaux de regroupement de stériles miniers (encadrés par l'arrêté préfectoral du 31/07/2015).

V.1 Travaux de réaménagement (article 2 de l'arrêté du 13/12/1995)

Le projet de réaménagement du SIB à l'issue de la cessation d'activité de l'usine SIMO est décrit dans le dossier déposé le 15 juillet 1993 complété le 15 juin 1994. Les travaux de réaménagement à réaliser sont repris en annexe I de l'arrêté du 13/12/1995. Le bilan décennal de fonctionnement établi par AREVA Mines (1993-2003) fait état de la réalisation de ces travaux.

Secteur du Brugeaud :

- décembre 1992 : pose de géotextiles et treillis soudés sur les résidus de la MCO, recouvrement par 200 000 m³ de résidus de lixiviation statique sur une épaisseur de 2 mètres et création d'une plate-forme destinée à l'entreposage des produits de démantèlement de l'usine SIMO,
- 1995 : recouvrement par des stériles de la digue du bassin de stockage du Brugeaud et de ce bassin hormis la plate-forme dédiée à l'entreposage des produits de démantèlement (recouvrement de la zone réalisé entre 2003 et 2006),
- remodelage des verses du secteur du Brugeaud,
- 1995 à 1999 : entreposage des produits de démantèlement de l'usine SIMO et recouvrement,
- décembre 1998 : arrêt du pompage au puits P2,
- 1998 : confection d'un barrage d'argile en pied de digue pour éviter les infiltrations vers la Gartempe et pose de drains de captage des eaux d'infiltration des verses et de la digue, pompage des eaux infiltrées dans le bassin de stockage du Brugeaud,
- 1999 : mise en place d'un drain de récupération des eaux de la verse du Brugeaud vers le bassin du vieux Moulin,
- juin 2000 : végétalisation d'une partie du bassin de stockage du Brugeaud.



Stockage de résidus du bassin du Brugeaud



Stockage de résidus de la verse du Brugeaud

Secteur de Lavaugrasse

- 1994 à 1997 : recouvrement du bassin de Lavaugrasse par des produits de la verse voisine sur 2 mètres et modelage en forme de dôme, création et compactage des pistes drainantes ;
- 1998 : confection du canal d'exhaure des eaux de Lavaugrasse et revégétalisation de la digue,



Stockage de résidus du bassin de Lavaugrasse

AREVA Mines indique procéder à un débroussaillage annuel de la couverture des stockages de résidus de traitement du Brugeaud et de Lavaugrasse ainsi que des abords des points de prélèvement et des clôtures. Lors de cet entretien, il est opéré un contrôle visuel de l'état de la couverture des stockages.

Observation de l'inspection

Les travaux de réaménagement sont finalisés. Les 2 installations de stockage de résidus de Lavaugrasse et du Brugeaud disposent d'une couverture végétalisée entretenue.

Le stockage de résidus de la verse du Brugeaud est en revanche envahi d'une végétation arbustive rendant difficile son inspection et la vérification de l'efficacité de sa couverture.

Il est demandé à AREVA Mines de procéder à un débroussaillage et à un entretien de la végétation de manière à délimiter la zone de stockage de résidus et à limiter les zones qui pourraient favoriser les infiltrations.

V.2 Digue (article 4-2 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose la transmission d'éléments justifiant en fin de travaux que les coefficients de stabilité des digues sont suffisants au maintien à court terme de leur intégrité et que leurs pentes permettent de limiter l'érosion.

Les documents remis à l'inspection sont les suivants :

- Étude de stabilité à long terme de la digue à stériles de Lavaugrasse - Rapport ANTEA - Mars 2003 ;
- Étude de la stabilité à long terme de la digue à stériles du Brugeaud - Rapport ANTEA - Mars 2003 ;
- Suivi planimétrique et altimétrique de points du site de Lavaugrasse et du Brugeaud (mesures d'octobre 1992 à mars 2005) – Avril 2005 – 2 Rapports de Nicolas Brisset Mesures (géomètres expert) ;
- Expertise de la stabilité de la digue de Lavaugrasse - Rapport Coyne et Belier – Mars 2005
- Expertise de la stabilité de la digue du Brugeaud – Rapport Coyne et Belier – Mars 2005

L'évaluation de la stabilité des digues du Brugeaud et de Lavaugrasse a été effectuée suivant la méthodologie définie par le BRGM (septembre 2001) qui considère que la stabilité d'une digue est assurée si les facteurs de sécurité ci-après sont respectés :

- facteur de sécurité > 1,5 en conditions normales – nappe en régime permanent,
- facteur de sécurité > 1,3 en conditions accidentelles – montée de la nappe suite à un évènement pluvieux exceptionnel,
- facteur de sécurité > 1 en conditions exceptionnelles – sollicitations sismiques

V.2.a Digue de Lavaugrasse

La digue de Lavaugrasse a été édifiée entre 1958 et 1978 au fur et à mesure du remplissage du bassin, par la méthode de construction verticale puis par la « méthode amont », qui consiste à déverser les sables vers l'intérieur du bassin. La digue ceinture le stockage de résidus de traitement à l'Ouest, au Sud et à l'Est (terrain naturel au Nord). Le pied de digue dans sa partie Sud-Ouest s'appuie contre la « grande verse » (verse à stériles située au Nord de la route de Lavaugrasse). Des travaux de réaménagement, achevés en 1996, ont été réalisés pour renforcer la stabilité de la digue (recharge en pied de digue et couverture sur le parement aval avec des stériles, remodelage et réalisation de 3 pistes drainantes). La digue présente un linéaire en crête d'environ 1400 mètres et une hauteur maximale de 36 mètres.

L'expertise de mars 2005 conclue que :

- la digue ne présente aucun risque d'instabilité mécanique en masse (facteur de sécurité 1,9 pour une nappe affleurant la surface du bassin jusqu'en pied de digue et de 1 dans le cas d'un séisme d'accélération nominale de 1,5 m/s² et d'une nappe de 0 à 3,5 mètres sous la surface) ;
- le dimensionnement et le fonctionnement des organes de maîtrise des eaux (collecteur principal bétonné, fossé périphérique et pistes drainantes) et la couverture de stériles miniers mis en place assurent une protection contre les risques d'érosion ;
- la couverture et le parement ne présentent pas de désordre majeur ;
- le dispositif de mesures est adapté (mesures topographiques annuelles et mesures des niveaux piézométriques trimestriels).

Elle préconise la poursuite de la surveillance de l'ouvrage comportant des contrôles visuels annuels du parement et de la couverture, notamment aux niveaux :

- d'une résurgence observée en partie supérieure du parement dans la zone recouverte de stériles miniers située entre la digue et la grande verse. Les écoulements sont faibles et se ré-infiltrent en pied de digue ;
- d'une cuvette au sud de la boutonnière où stagnent les eaux de ruissellement. Ce secteur sera à re-profiler à moyen terme pour améliorer l'évacuation des eaux et limiter l'infiltration des eaux météoriques.

V.2.b Digue du Brugeaud

L'exploitation de la MCO du Brugeaud a nécessité le détournement de la Gartempe. Les travaux, réalisés de 1962 à 1964, ont consisté en l'excavation de 410 000 m³ de matériaux et la mise en place de 3 digues à noyaux d'argiles désignées « Amont » à l'Est, « Thalweg » au Sud et « Aval » à l'Ouest.

La digue du Brugeaud a été construite entre 1982 et 1987 au fur et à mesure du remplissage du bassin, par la « méthode amont » qui consiste à déverser des sables à l'intérieur du bassin. Elle se présente en forme d'arc de cercle ceinturant le stockage de résidus au sud de la MCO du Brugeaud. Elle est fondée sur le substratum granitique et butée en pied par les digues à noyau d'argile « Thalweg » et « Amont ». Des travaux de réaménagement ont été réalisés et achevés en 2006 pour renforcer la stabilité de la digue sud du Brugeaud (recharge de stériles sur le parement aval, remodelage de la pente et réalisation de pistes drainantes). La digue du Brugeaud présente un linéaire en crête d'environ 500 mètres et une hauteur maximale de 22 mètres.

L'expertise de mars 2005 conclue que :

- la digue satisfait aux critères de stabilité suivants : facteur de sécurité 1,53 pour une nappe affleurant la surface du bassin jusqu'en pied de digue et de 1 pour un séisme critique d'accélération 1,4 m/s² et d'une nappe en régime permanent) ;
- le dimensionnement et le fonctionnement des organes de maîtrise des eaux (collecteur principal bétonné, fossé périphérique et pistes drainantes) et la couverture de stériles miniers mis en place assurent une protection contre les risques d'érosion ;
- les digues construites en aval de la digue du Brugeaud assurent une protection contre les crues de la Gartempe ;
- la couverture et le parement ne présentent pas de désordre majeur ;
- le dispositif de mesures est adapté (mesures topographiques annuelles et mesures des niveaux piézométriques trimestriels).

Elle préconise la poursuite de la surveillance de l'ouvrage comportant des contrôles visuels annuels du parement et de la couverture, notamment au niveau d'une résurgence régulièrement observée en pied de la digue aval.

V.3 Stabilité des bassins de Lavaugrasse et du Brugeaud (article 4-3 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose :

- un suivi de l'évolution topographique des bassins de Lavaugrasse et du Brugeaud. Les résultats sont à confronter régulièrement aux calculs prévisionnels (article 4.3.1)
- une surveillance des charges hydrauliques en amont des digues. Les résultats sont à interpréter qualitativement et quantitativement (article 4.3.2).

Dans la continuité de l'expertise de mars 2005, AREVA Mines fait réaliser par un organisme extérieur (bureau d'étude Coyne et Belier) une mission d'assistance pour la surveillance de chaque digue tous les 5 ans incluant l'interprétation des mesures d'auscultation et topographiques et la formulation d'éventuelles recommandations (rapports d'assistance à la surveillance de la digue 2010 et 2015 remis à l'inspection).

V.3.a Bassin de Lavaugrasse

Dans le rapport de 2015, il est fait état du bon état de l'ouvrage et de son entretien régulier en observant les points suivants :

- la couverture ne présente pas d'importantes zones de dégradation. Des points bas sont localement observés notamment en partie Sud et Sud-Ouest de la digue, à proximité des pistes drainantes. L'étude préconise de surveiller une zone présentant une légère dépression avec développement d'une végétation de type « zone humide », sur la piste drainante Sud-Ouest à proximité du dosimètre et en partie Sud du dôme au contact crête de digue/dôme ;

- une partie du talus aval de la digue, recouvert d'une végétation arbustive non contrôlée, n'est plus observable. L'étude préconise d'entretenir la végétation pour discerner d'éventuels désordres.



Digue de Lavaugrasse – crête en partie Sud



Digue de Lavaugrasse – pied en partie Sud

Observation de l'inspection

La couverture du stockage du bassin de Lavaugrasse est recouverte d'une végétation rase qui est correctement entretenue. Cependant, la végétation arbustive s'est densifiée sur une partie du talus aval de la digue, comme signalé dans le rapport de surveillance 2015. Il est demandé à AREVA Mines de procéder à un entretien de la végétation de manière à discerner l'apparition d'un phénomène d'érosion sur le talus aval de la digue.

La couverture a été modelée en forme de dôme de manière à assurer un drainage des eaux pluviales en périphérie du stockage. Les zones de dépression présentant une stagnation des eaux sont susceptibles de favoriser les infiltrations d'eaux pluviales au coeur du stockage. L'inspection demande à AREVA Mines d'installer un repère visuel ou tout autre dispositif permettant de localiser ces zones. Afin de surveiller l'évolution du tassement, il est demandé d'intégrer ce repère au suivi altimétrique annuel effectué, soit de proposer des mesures d'amélioration (cf. demande de la partie V.9 du présent rapport relative au diagnostic de l'efficacité du drainage des eaux pluviales).

AREVA Mines réalise un suivi altimétrique annuel sur 11 repères, dont les résultats sont transmis à l'inspection. Il est mentionné une situation topométrique stable sur les derniers résultats 2017, sans commentaire sur l'évolution depuis l'origine des mesures.

Le rapport d'assistance à la surveillance de la digue 2015 traite de l'évolution des résultats jusqu'en 2014 :

- en crête, les tassements sont stables depuis 2002 et n'ont pas dépassé 3 cm entre 2009 et 2014 ;
- sur la couverture, les tassements importants entre 1996 et 2005 ont commencé à se stabiliser après 2000 (tassement inférieur à 2 cm/an) ;
- le pied de digue est stable depuis 1996.

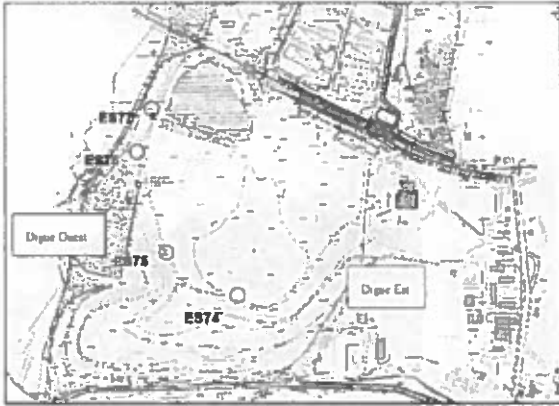
Il conclut sur la stabilité de la crête et la stabilisation des tassements observés depuis 2009, avec des tassements de l'ordre du cm/an.

Observation de l'inspection

L'inspection relève un écart réglementaire : les résultats du suivi altimétrique sont transmis sans analyse par rapport aux calculs prévisionnels.

AREVA Mines réalise un suivi trimestriel du niveau piézométrique sur 4 piézomètres équipant la digue de Lavaugrasse (PZ74, PZ75, PZ76 et PZ77). Les résultats sont interprétés dans le rapport d'assistance à la surveillance de la digue transmis à l'inspection.

Le rapport 2015 interprète les résultats de 2002 jusqu'en 2014 :



- 3 piézomètres sur 4 sont toujours à sec ;
- les niveaux piézométriques enregistrés (maximum 330 m NGF au piézomètre PZ77 en crête de digue, soit environ 6 m sous le terrain naturel) sont en-deçà des hypothèses de calcul définissant les facteurs de sécurité pour la stabilité de la digue ;
- les niveaux observés témoignent du bon rabattement de la nappe suite à l'exondation (retrait des eaux d'inondation) et au recouvrement du bassin. Le rapport préconise de poursuivre la mesure des niveaux piézométriques.

Observation de l'inspection

Les résultats de suivi sur les piézomètres équipant la digue de Lavaugrasse démontrent que le niveau de la nappe est suffisamment abaissé pour assurer la stabilité de la digue. A noter que ce suivi piézométrique ne permet pas de rendre compte des fluctuations de la nappe au niveau du stockage des résidus dans le bassin de Lavaugrasse.

Il est demandé de transmettre tous les ans, à l'inspection, les résultats des mesures des niveaux piézométriques, avec les commentaires appropriés sur les fluctuations des niveaux par rapport à la pluviométrie et par rapport aux facteurs de sécurité définissant la stabilité de la digue.

V.3.b Bassin du Brugeaud

Dans le rapport de surveillance 2015, il est fait état du bon état de l'ouvrage et de son entretien régulier en observant les points suivants :

- la couverture ne présente pas de désordre apparent ;
- le parement aval de la digue est protégé du ravinement par une végétation arbustive bien entretenue à l'exception d'une portion d'environ 300 m à l'interface digue Ouest/digue Sud ne permettant pas l'inspection visuelle. La résurgence dont l'évolution est à surveiller en pied aval de digue était peu visible.

Observation de l'inspection

La couverture du stockage du bassin du Brugeaud est recouverte d'une végétation rase qui est correctement entretenue. Cependant, la végétation arbustive s'est densifiée sur une partie du talus aval de la digue, comme signalé dans le rapport de surveillance 2015.

L'inspection demande à AREVA Mines de procéder à un entretien de la végétation de manière à discerner d'éventuels désordres sur le talus aval de la digue et à surveiller l'évolution de la résurgence en pied de digue.

AREVA Mines réalise un suivi altimétrique annuel (8 repères) et un suivi altimétrique et planimétrique (8 repères) dont les résultats sont transmis à l'inspection. Il est mentionné une situation topométrique stable sur les derniers résultats 2017, sans commentaire sur l'évolution des mesures depuis l'origine.

Le rapport d'assistance à la surveillance de la digue 2015 traite de l'interprétation des résultats jusqu'en 2014 :

- les déplacements planimétriques cumulés depuis l'origine montrent une stabilisation de la digue observée sur les mesures de 2008 et ayant peu évolué sur les mesures de 2015 ;
- entre 1994 (origine des mesures) et 2014, les tassements varient de 0 à 10 mètres selon l'épaisseur des résidus et de 0 à 2 mètres en crête de digue ;
- les tassements entre 2009 et 2014 sont en moyenne de 4 cm/an sur la couverture et de 1,6 cm/an en crête de digue ;

- par comparaison aux calculs prévisionnels, les tassements réels mesurés sont plus importants que ceux estimés (5 m pour une hauteur de remblai de 5 m, une profondeur du dépôt de 50 à 125 m et une profondeur de nappe à moins de 50 m) pour une charge plus faible que les hypothèses prises en compte (nappe plus haute, hauteur de remblais plus faible). Le temps de consolidation réel est plus important que celui estimé (2 à 10 ans pour une hauteur de dépôt de 50 à 125 m).

Le rapport indique que les tassements résiduels devraient rester faibles (moins de 50 cm sur le bassin et quelques centimètres en crête). L'étude préconise de récupérer le repère B36 (mesures interrompues depuis 2010).

AREVA Mines réalise un suivi mensuel depuis 2002 du niveau piézométrique sur 3 piézomètres équipant la digue du Brugeaud (PZ78 en crête, PZ79 mi-parement, PZ80 en pied) et sur les piézomètres (BRUPZ1 en aval de la digue de protection des crues, PZ91 sur le stockage et P2 ancien puits de pompage dans la MCO). Les résultats sont interprétés dans le rapport d'assistance à la surveillance de la digue transmis à l'inspection.

Le dernier rapport de 2015 interprète les résultats de 2002 jusqu'en 2014 :



- les niveaux piézométriques enregistrés (moyenne 278,7 mNGF en crête, 272,3 mNGF à mi-pente et 268,5 mNGF en pied) ne présentent pas d'évolution notable depuis leur mise en service en 2002 et restent en-deçà des hypothèses de calcul définissant les facteurs de sécurité pour la stabilité de la digue ;

- les amplitudes de variation du niveau de nappe sont faibles et semblent corrélées à la pluviométrie, avec une importante inertie ;

- les niveaux mesurés témoignent d'un rabattement correct de la nappe dans le corps de digue et d'une efficacité modeste du système de drainage interne (nappe proche du pied de digue) ;

- les niveaux mesurés en PZ91 (LVG3) sont autour de 286,7 mNGF. L'étude préconise une vérification des caractéristiques de l'ensemble des piézomètres et notamment sur PZ91 ;

Observation de l'inspection

Les résultats de suivi sur les piézomètres équipant la digue du Brugeaud démontrent que le niveau de la nappe est suffisamment abaissé pour assurer la stabilité de la digue.

Il est demandé de transmettre tous les ans, à l'inspection, les résultats des mesures des niveaux piézométriques, avec les commentaires appropriés sur les fluctuations des niveaux par rapport à la pluviométrie et par rapport aux facteurs de sécurité définissant la stabilité de la digue.

En outre, l'inspection demande la transmission des caractéristiques de l'ensemble des piézomètres de suivi des eaux souterraines de Lavaugrasse et du Brugeaud (côte altimétrique de référence NGF, côte au niveau de tête, hauteur margelle et tube, profondeur, crépinage...) après vérification.

V.4 Clôtures (article 10 de l'arrêté ministériel du 23/06/2015 applicable depuis le 1^{er} août 2017)

L'arrêté du 23/06/2015 impose que les installations de stockages de résidus de traitement (ou l'établissement) soient clôturés par un grillage ou dispositif équivalent d'une hauteur minimale de 2 mètres. Les stockages autorisés sont inclus dans le périmètre clôturé de l'établissement du SIB en 2 zones, de part et d'autre de la route le traversant (route de Lavaugrasse).

Lors de l'inspection par sondage de la clôture, il a été relevé la présence d'une clôture grillagée sur le pourtour des installations et de la station de traitement des eaux d'une hauteur suffisante. L'accès aux installations stockages de résidus de traitement est interdit aux personnes non autorisées par des portails fermés à clef.

V.5 Gardiennage (article 10 de l'arrêté ministériel du 23/06/2015 applicable depuis le 1^{er} août 2017)

L'arrêté du 23/06/2015 impose un gardiennage en dehors des heures ouvrées. Cette prescription peut toutefois être adaptée sur la base d'éléments justificatifs établis par l'exploitant sous réserve qu'ils soient définis par l'arrêté préfectoral d'autorisation.

AREVA Mines indique que le gardiennage effectué au sein du SIB inclut la vérification des accès aux zones de stockages de résidus de traitement du Brugeaud et Lavaugrasse. Néanmoins, elle indique qu'une demande de dérogation à cette prescription sera déposée en Préfecture.

Observation de l'inspection

L'établissement du SIB dispose d'un accès contrôlé pendant et en dehors des heures ouvrées. Sur la base d'une justification d'AREVA Mines que les installations de stockage ne nécessitent pas de gardiennage en permanence, il pourra être dérogé à l'obligation de gardiennage des installations de stockage en dehors des heures ouvrées par arrêté préfectoral.

V.6 Consignes d'exploitation (article 7 de l'arrêté ministériel du 23/06/2015 applicable depuis le 1^{er} février 2016)

AREVA Mines indique que les consignes sont en cours d'actualisation. Il est demandé à AREVA Mines de formaliser les consignes d'exploitation sur les vérifications à effectuer et de définir les situations de dysfonctionnement ou d'anomalies (vol de clôtures, désordre, végétation abondante...), ainsi que les mesures prises en cas d'anomalie constatée. Les consignes d'exploitation seront transmises à l'inspection des installations classées.

V.7 Plans des installations et du système de collecte des eaux

AREVA Mines a présenté plusieurs plans des installations en précisant qu'une mise à jour est en cours.

Observation de l'inspection

L'inspection demande la fourniture avant fin décembre 2017 des plans suivants :

- *plan actualisé avec indication des 3 stockages de résidus et du périmètre clôturé des installations autorisées ou de l'établissement ;*
- *plan actualisé des dispositifs de collecte et de traitement des eaux, avec indication des points de prélèvements sur le vecteur eau.*

V.8 Gestion actuelle du système de collecte et de traitement des eaux du SIB

L'inspection a procédé à un repérage in-situ des circulations des eaux du SIB.

Le canal de rejet du SIB est un canal bétonné d'environ 1 mètre de largeur traversant le SIB du Nord au Sud jusqu'à la rivière la Gartempe (point de prélèvement SIB2 avant rejet). Sont collectées dans le canal de rejet du SIB :

- les eaux pluviales de ruissellement sur les toitures et voiries de l'entreposage d'uranium appauvri au Nord ;
- les eaux pluviales de ruissellement sur les toitures et voiries de la zone de bureaux en partie Est du secteur de Lavaugrasse (SEPA, LMT, ...) après passage dans un bassin d'eaux pluviales et analyses avant rejet ;
- les eaux pluviales issues des 3 pistes drainantes du stockage de résidus de traitement de Lavaugrasse (absence de rejet sauf cas de très fortes pluies) ;
- les eaux pluviales issues des pistes drainantes du stockage de résidus du Brugeaud (absence de rejet sauf cas de très fortes pluies) ;
- les eaux usées sanitaires après traitement par un dispositif d'assainissement autonome (lit de roseaux) ;
- les eaux en sortie du bassin Sud-Ouest, c'est-à-dire après traitement dans la station.

Identification des points d'arrivée / rejet d'eaux vers la station de traitement des eaux :



Les eaux collectées dans le bassin du Vieux Moulin, en point bas du SIB sont :

- les eaux de surverse des travaux miniers souterrains du Vieux Moulin (point de prélèvement SIMOGAL) ;
- les eaux de résurgence suite à percolation sur la verse du Brugeaud et sur la zone de stockage de résidus de Lavaugrasse recueillis par 2 drains (points de prélèvements SIBDOB 1 et 2) ;
- les eaux pluviales de percolation drainées via le caniveau en pied de la digue du stockage de résidus du Brugeaud (point de prélèvement SIBFOS) dans lequel sont rejetées les eaux de résurgence pompées dans le puisard situé dans l'ancien lit de la Gartempe (point de prélèvement SIBPAL);
- les effluents industriels de procédé (SEPA, pôle géoscience) après traitement à la source et éventuelles eaux d'extinction incendie. A noter que ces effluents, traités en amont, seront envoyés directement à la Gartempe au plus tard le 31/12/2017.



Bassin du Vieux Moulin – collecte des eaux de la partie Sud du SIB et décantation (première phase de traitement)

Les eaux du bassin Vieux Moulin sont reprises par pompage vers le bassin Est avant envoi (par pompage) vers un bâtiment pour traitement du radium. Arrivent également directement dans le bassin Est :

- des eaux issues des drains enterrés sous le stockage de la boutonnière acheminés via une canalisation en PEHD ;
- les eaux pluviales de ruissellement de la partie Ouest du stockage de résidus de Lavaugrasse (surverse dans le milieu naturel en cas de forte pluviométrie (cf. demande de la partie V.10 du présent rapport relative au contrôle des eaux pluviales avant rejet).



Bassin Est – collecte avant envoi vers la station de traitement (traitement du radium)

Bassin Nord-Ouest – décantation après traitement

V.9 Dispositif de collecte des eaux de ruissellement et d'infiltrations (articles 5.2.1.1 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté du 13/12/1995 impose que le réseau de drainage mis en place lors du réaménagement du site, canalise et collecte la totalité des eaux de ruissellement de façon à les diriger vers un bassin de réception avant envoi, si nécessaire, vers la station de traitement.

Bassin de Lavaugrasse

Afin de limiter l'érosion hydraulique, la digue de stockage du bassin de Lavaugrasse comporte trois pistes drainantes des eaux pluviales vers le canal de rejet du SIB situé à l'Est du stockage.

*débouché d'une piste drainante du bassin de Lavaugrasse dans le canal de rejet du SIB
(pas d'écoulement le jour pluvieux de l'inspection)*



Bassin du Brugeaud

Afin de limiter l'érosion hydraulique, la digue de stockage du bassin du Brugeaud comporte une piste drainante des eaux pluviales aboutissant dans le canal de rejet du SIB.

En outre, le stockage du Brugeaud est aménagé avec un drainage des eaux pluviales au centre du stockage qui aboutit par une canalisation enterrée en sortie de la piste drainante du stockage du Brugeaud.

Observation de l'inspection

Le temps étant pluvieux le jour de l'inspection, il n'a pas été observé d'écoulement ni en sortie des 3 pistes drainantes du stockage de Lavaugrasse, ni en sortie de la piste drainante du bassin du Brugeaud.

AREVA Mines indique n'avoir jamais observé d'écoulement en sortie des pistes drainantes de Lavaugrasse. Du fait des tassements et de la végétalisation des zones de stockages, il semble que les eaux s'infiltrent préférentiellement au droit du bassin de Lavaugrasse.

L'inspection demande la réalisation d'un diagnostic sur la fonctionnalité du système de drainage et de collecte des eaux de ruissellement du bassin de Lavaugrasse et du Brugeaud. Des propositions d'amélioration permettant de limiter les infiltrations seront établies en fonction du diagnostic qui sera établi.

V.10 Infiltrations provenant du bassin de Lavaugrasse (article 5.2.1.2 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté du 13/12/1995 impose que les résurgences en pied de digue et les infiltrations soient recueillies par un collecteur périphérique qui les dirigera vers un bassin de rétention, si nécessaire, vers la station de traitement.

Les eaux pluviales de ruissellement de la partie Ouest du bassin de Lavaugrasse ainsi que les eaux de résurgence en pied de digue sont collectées gravitairement dans le fossé Ouest enherbé, le long de la piste en limite Ouest du SIB. Les eaux de résurgence en pied de digue Sud sont collectées dans le fossé Sud rejoignant ce fossé Ouest.

Suite aux travaux de comblement de la boutonnière finalisées en 2015, les eaux de ruissellement sur la zone de la boutonnière sont drainées vers deux conduites en PEHD enterrées le long du fossé Ouest qui se rejoignent dans une conduite PEHD aboutissant dans le bassin Est pour traitement.

AREVA Mines a réalisé des travaux sur la bordure Ouest de Lavaugrasse suite au marquage observé hors du site dans le cadre de l'étude sur les rejets diffus de 2009 (achèvement des travaux en février 2012). Les travaux réalisés en bordure ouest de Lavaugrasse ont consisté à séparer les eaux pluviales de ruissellement du versant Nord du SIB et les arrivées d'eaux radiologiquement marquées observées en pied de digue sur la partie Ouest du stockage de Lavaugrasse :

- reprofilage du fossé sur un linéaire de 300 m, exclusivement dédié au transit des eaux pluviales du Nord du site,
- drainage des eaux en pied de digue sur la partie ouest du stockage et reprise par un tuyau enterré en parallèle du fossé vers le réseau aboutissant au bassin Est de la station de traitement des eaux.

Les eaux du fossé Ouest rejoignent un ouvrage qui dirige le premier flot des eaux vers la conduite en PEHD qui aboutit dans le bassin Est pour traitement et qui en cas de fort débit, évacue les eaux en aval dans le fossé Ouest. Les eaux traversent la route de Lavaugrasse, via un passage busé et sont rejetées directement dans la Gartempe en un second point de rejet des eaux pluviales à l'ouest du Brugeaud (ancien point de rejet sur la parcelle 125 section AN au lieu-dit « côte du Moulin »).



Fossé Ouest au niveau de l'ouvrage évacuateur de crue
Une accumulation de végétaux a été observée entraînant la quasi-obstruction de la grille de l'ouvrage.

Observation de l'inspection

L'inspection relève un écart réglementaire : la totalité des eaux d'infiltration et de résurgence ne sont pas collectées dans le bassin Est pour contrôle avant traitement. AREVA Mines indique que les plans de collecte des eaux qui seront fournis permettront d'explicitier en détail le fonctionnement actuel.

Seules les eaux pluviales non susceptibles d'être polluées peut être rejetées directement dans le milieu naturel. L'inspection demande la transmission du descriptif actuel du système de collecte des eaux et des résultats d'analyses des eaux rejetées afin de vérifier le respect de cette disposition et de lever ainsi l'écart relevé. Il sera précisé l'emplacement du lieu de prélèvement (plan de situation et coordonnées en Lambert 93).

Par ailleurs, l'inspection demande un entretien de la portion du fossé entravant le bon écoulement des eaux.

V.11 Résurgences liées à l'arrêt d'exhaure du Brugeaud (articles 5.2.1.3 et 5.2.2.3 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose après arrêt de l'exhaure du Brugeaud, de recueillir gravitairement les résurgences en pied de digue du Brugeaud ainsi qu'à la sortie des travaux miniers souterrains dans un bassin de rétention avant envoi vers la station de traitement des eaux, si nécessaire.

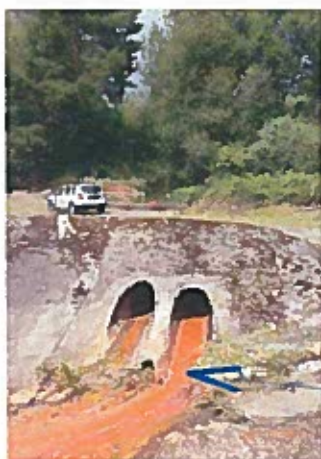
V.11.a Exhaure des eaux des travaux miniers souterrains

Les eaux d'exhaure des travaux miniers souterrains du Brugeaud ont fait l'objet d'un pompage au puits P2 entre janvier 1992 et décembre 1998 pour maintenir le niveau d'eau à la cote 250 mNGF afin de tarir les suintements en pied de digue jusqu'à la mise en place d'un drain. Ce puits est équipé d'un piézomètre.



V.11.b Résurgences de la Verse du Brugeaud

Les eaux de résurgence de la verse du Brugeaud rejoignent gravitairement le bassin du Vieux Moulin suivant la topographie du terrain. L'arrivée des eaux dans le bassin s'effectue par deux drains (points de prélèvement SIBDOB 1 et 2).



Eaux de résurgence de la Verse du Brugeaud

Observation de l'inspection

L'inspection a observé que les écoulements des eaux de résurgence de la Verse Ouest rejoignent gravitairement le bassin du Vieux Moulin. Néanmoins, ces écoulements qui sont apparents en amont de la verse Ouest, ne sont pas recueillis par un dispositif de collecte matérialisé (fossé ou canalisation). Le débit étant conséquent, le sol est raviné au niveau de ces résurgences et favorise la charge des eaux de ruissellement en matières en suspension. La couleur rougeâtre des sols témoigne que les eaux sont potentiellement chargées en oxydes de fer.

Afin d'empêcher ce phénomène d'érosion hydraulique, il est demandé à AREVA Mines de fournir une étude technico-économique proposant une amélioration du système de collecte gravitaire des eaux de résurgence de la verse Ouest du Brugeaud vers le bassin du Vieux Moulin et garantissant la collecte de la totalité des eaux de résurgence. En outre, la zone d'apparition des eaux de résurgence sera nettoyée et matérialisée.

V.11.c Résurgences de la digue du Brugeaud

Les eaux de ruissellement et de percolation sur le stockage du Brugeaud sont collectées via un canal périphérique bétonné situé en aval du pied de digue et rejoignant le bassin du vieux moulin. Les eaux de résurgence en pied de digue (déjà identifiées en 1991 avant réaménagement) sont collectées par pompage dans un puisard situé au niveau de l'ancien lit de la Gartempe, en aval du pied de digue du stockage du Brugeaud et en amont de la digue de protection de la Gartempe.



Rejet des eaux prélevées par pompage en pied de digue du Brugeaud et en amont de la digue de protection de la Gartempe (Point de prélèvement SIBPAL)

Par ailleurs, une résurgence est régulièrement observée sur le parement en pied de digue correspondant à l'exutoire des TMS (cf. rapport de surveillance de la digue 2015).

Observation de l'inspection

Lors de l'inspection, il n'a pu être repéré la zone des eaux de résurgence sur le parement de la digue du Brugeaud nécessitant d'être collectées. L'inspection demande à AREVA Mines, outre l'entretien de la végétation dans cette zone tel que mentionné précédemment, d'installer un repère visuel permettant de localiser cette zone.

V.12 Contrôle du dispositif de collecte des résurgences d'eaux de la digue du Brugeaud (article 5.2.2.3 de l'arrêté du 13/12/1995)

Afin de vérifier l'efficacité du dispositif de collecte des eaux de résurgence, l'arrêté du 13/12/1995 prévoit un contrôle des eaux dans la Gartempe en aval du site et un contrôle dans un piézomètre (BRU PZ1) situé en aval du stockage de résidus du Brugeaud, entre la digue de stockage du Brugeaud et le nouveau lit de la Gartempe.



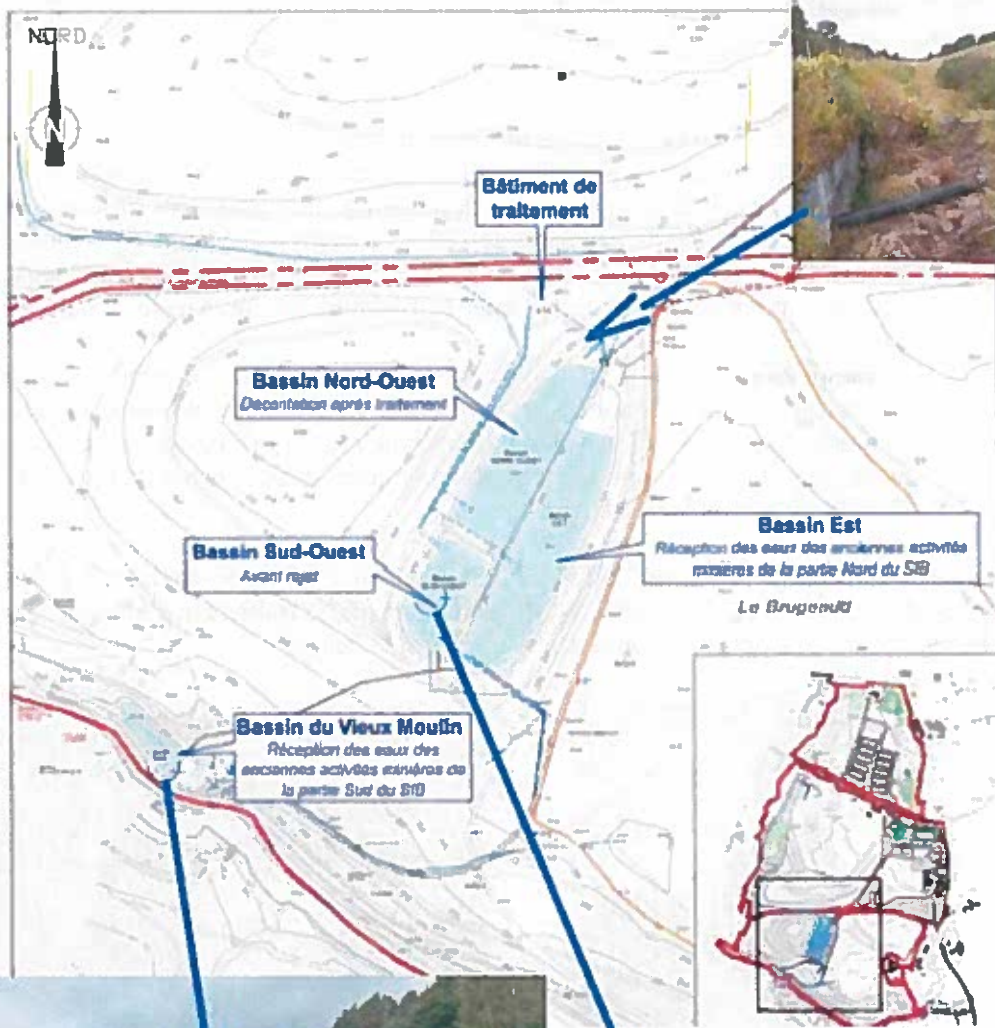
Observation de l'inspection

L'inspection observe que le piézomètre BRU PZ1 n'est pas muni d'un capotage. AREVA Mines indique que lors de remontées du niveau d'eau, le piézomètre devient artésien et les eaux sont renvoyées vers le canal périphérique par une conduite.

L'inspection demande la mise en place d'un capotage pour éviter toute entrée d'eau et une vérification altimétrique du piézomètre. Il sera justifié que le piézomètre est en bon état au niveau du tubage et adapté au niveau d'eau de la nappe. En cas de défectuosité, il devra être remplacé.

V.13 Station de traitement des eaux (article 5.2.4.1 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose d'envoyer toutes les eaux qui ne sont pas aptes au rejet dans une station de traitement puis dans un bassin de contrôle avant rejet dans le milieu naturel (rivière la Gartempe).



Eaux issues du stockage la boutonnière



Bassin Sud-Ouest : rejet gravitaire via le puits de chemisee

Le traitement actuel des eaux s'effectue en 2 phases :

- traitement passif de l'uranium, du fer et du manganèse dans le bassin de décantation du Vieux Moulin par piégeage de l'uranium pendant la décantation des hydroxydes de fer et de manganèse ;
- traitement actif du radium par précipitation et décantation après ajout d'un réactif, le chlorure de baryum.

La station de traitement des eaux comprend le bâtiment fermé où le procédé est mis en œuvre et quatre bassins de collecte et décantation désignés ci-dessous :

- le bassin du Vieux Moulin, d'un volume d'environ 5000 m³, destiné à la collecte et au traitement passif de l'uranium par décantation. Les eaux sont ensuite envoyées dans le bassin Est au moyen de 2 pompes de 120 m³/h environ (1 pompe en secours en réserve) ;
- le bassin Est d'un volume d'environ 35 000 m³ destiné à la collecte des eaux. Les eaux sont envoyées pour traitement actif dans le bâtiment au moyen de 2 pompes de 210 m³/h environ ;
- le bassin Nord-Ouest, d'un volume d'environ 12 000 m³, destiné à la décantation après traitement. Les eaux décantées rejoignent gravitairement le bassin Sud-Ouest ;
- le bassin Sud-Ouest, d'un volume d'environ 13 000 m³, destiné à la seconde décantation avant rejet. Les eaux sont rejetées gravitairement dans le canal de rejet des eaux pluviales du SIB qui rejoint la Gartempe.

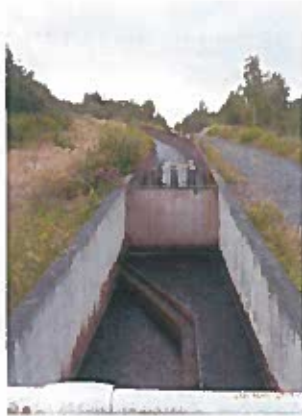
Dans le bâtiment, le traitement du radium 226 s'effectue par adjonction de chlorure de baryum au moyen d'une pompe doseuse. AREVA Mines indique que le traitement s'effectue prioritairement en période nocturne (fonctionnement actuel sur environ 8 heures).



Le chlorure de baryum est stocké en fûts placés sur rétention. Les deux cuves métalliques placées dans la même rétention que les fûts de chlorure de Baryum sont munies d'une signalétique indiquant qu'elles sont vides. AREVA Mines déclare qu'elles sont inutilisées depuis plusieurs années.

V.14 Point de rejet et contrôle avant rejet des eaux traitées (articles 1 et 2 de l'arrêté du 17 janvier 2008 – articles 27-1 et 28 de l'arrêté du 23 juin 2015 applicable au 1^{er} août 2017)

L'arrêté du 17 janvier 2008 impose de mettre en place un rejet continu en gravitaire afin de supprimer les rejets intermittents dans la Gartempe générant des fluctuations importantes de la conductivité. Cette disposition a conduit AREVA Mines à supprimer le relevage des eaux par pompage du bassin Sud-Ouest vers le point de rejet situé sur la parcelle 77 section AN au lieu-dit « la côte du Moulin » et à modifier le point de rejet des eaux traitées, en rive droite de la Gartempe. Les travaux ont été finalisés en février 2008.



Point de prélèvement avant rejet dans la Gartempe SIB2 (débitmètre et préleveur)

Observation de l'inspection

L'inspection a constaté la mise en œuvre d'un rejet gravitaire des eaux traitées et la mise en place d'un préleveur-échantillonneur et débitmètre, pour prélèvement des eaux dans le canal du rejet du SIB, avant rejet dans la Gartempe. Les eaux traitées dans le bassin Sud-Ouest sont évacuées par trop plein via un puits cheminée d'une canalisation rejoignant le canal de rejet du SIB. Le contrôle s'effectue sur l'ensemble des eaux rejetées du SIB (y compris les eaux pluviales et traitées des autres installations du SIB).

L'inspection a relevé un écart réglementaire : le contrôle des eaux avant rejet dans la Gartempe s'effectue après dilution des eaux pluviales et traitées provenant des autres installations du SIB.

La dilution des eaux de ruissellement et des effluents est interdite (article 27-1 de l'arrêté du 23 juin 2015). Ainsi, le prélèvement qui s'effectue par échantillonnage, n'est pas représentatif du volume et de la qualité des eaux en sortie de la station de traitement des effluents issues des stockages de résidus.

Il est demandé à AREVA Mines de déplacer l'emplacement du point de prélèvement afin de se mettre en conformité avec son arrêté et de communiquer à l'inspection les nouvelles coordonnées de ce point de prélèvement.

À noter que le jour de l'inspection, l'exutoire des eaux rejetées dans la Gartempe n'a pas fait l'objet d'un contrôle visuel.

V.15 Inventaire des substances et déchets radioactifs (article 34 de l'arrêté du 23 juin 2015 applicable depuis le 1^{er} février 2016)

Un inventaire des matières et déchets radioactifs présents sur le site doit être transmis tous les ans à l'ANDRA en application de l'article R.542-67 du code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 23 juin 2015 impose en son article 34 de tenir à disposition de l'inspection des installations classées, un inventaire des substances et déchets radioactifs présents dans l'établissement.

AREVA Mines a remis en séance copie de la déclaration annuelle 2016 à l'ANDRA des substances et déchets radioactifs concernant les stockages de Lavaugrasse, du Brugeaud, de la verse du Brugeaud.

Observation de l'inspection

L'inspection a relevé un écart réglementaire : la déclaration effectuée pour l'année 2015 fait état d'un inventaire incomplet des stockages de résidus et déchets radioactifs présents dans l'établissement. Des compléments sont à transmettre sur la production et l'élimination des effluents et déchets radioactifs (boues de curage des bassins, ..).

VI – Résultats de l'autosurveillance

VI.1 Contrôle des eaux souterraines (article 5.2.2 de l'arrêté du 13/12/1995 et article 49 de l'arrêté du 23 juin 2015 applicable au 1^{er} août 2017)

L'arrêté préfectoral du 13//12/1995 impose un contrôle de la qualité des eaux souterraines sur :



- 1 piézomètre dans le périmètre du SIB
 - BRU PZ1 : piézomètre situé en aval du stockage de résidus du Brugeaud, entre la digue de stockage du Brugeaud et le nouveau lit de la Gartempe
- 8 piézomètres à l'extérieur du périmètre du SIB
 - PZ 71 AP : piézomètre situé en bordure Sud-Ouest du thalweg de Lavaugrasse
 - Puits PTS 41 à 42 à la Chataignière, à l'Est du SIB
 - Puits PTS 43 et 44 à Lavaugrasse à l'Ouest du SIB
 - Puits PTS 69 au hameau du Bois du Mont (ancienne désignation P2)
 - Source SCE 68 à Lavaugrasse (ancienne source 48)
 - Source S5 (prélèvement abandonné)

AREVA Mines analyse tous les mois les paramètres : hauteur d'eau, pH, Sulfates, Radium 226 soluble, Uranium soluble et tous les 3 mois les paramètres : Radium 226 insoluble, Uranium insoluble, Plomb, Alpha soluble et Beta soluble.

Les résultats d'analyses en 2016 sont repris ci-dessous :

Eaux souterraines moyenne annuelle	pH	Ra 226 soluble Bq/l	Ra 226 insoluble Bq/l	U soluble µg/l	U insoluble µg/l	Sulfates mg/l
BRU PZ1 sur site	6,7	0,78	0,79	4986	209	779
PZ 71	8	0,23	0,12	30	0,5	598
PTS 41	6,2	0,10	< 0,01	1,7	0,5	< 17
PTS 42	5,7	0,06	< 0,03	5,5	< 1,8	19
PTS 43	6,1	0,16	< 0,01	3,9	< 0,5	24
PTS 44	6,5	< 0,03	< 0,01	2,3	< 0,5	13

Eaux souterraines moyenne annuelle	pH	Ra 226 soluble Bq/l	Ra 226 insoluble Bq/l	U soluble µg/l	U insoluble µg/l	Sulfates mg/l
PTS 69	6,3	< 0,04	< 0,01	2,3	< 0,8	11
SCE 68	5,6	< 0,03	0,02	2,3	1	94
PZ 112 référence amont	8,1	< 0,05	< 0,01	3	< 0,02	5,46
Bruit de fond IRSN 2007	5,3 à 6,6	<0,1	/	<12	/	2 à 6

Durant l'été 2016, deux ouvrages de piézométrie (PZ 111 et PZ 112) ont été implantés en amont hydraulique du SIB (zone croix du Breuil) pour être utilisés comme valeurs de référence amont de la qualité des eaux souterraines (cf. arrêté préfectoral du 18/12/2015 relatif à l'entreposage d'uranium appauvri). Un prélèvement a été réalisé en octobre 2016. À noter que les eaux souterraines prélevées sur le piézomètre PZ 111 ont révélé un marquage en uranium (20 µg/l), qui pourrait être lié à la présence importante de matières en suspension dans le prélèvement. Seules les valeurs du piézomètre PZ112 sont retenues comme valeurs de référence.

Au droit du site, les eaux souterraines prélevées en BRU PZ1 en amont de la digue de protection de la Gartempe, présentent un marquage radiologique avec des teneurs élevées en uranium et radium 226 témoignant de l'influence des résidus stockés.

À l'extérieur du périmètre du SIB, les eaux souterraines prélevées en PZ71 dans l'ancien thalweg de Lavaugrassé présentent un plus faible marquage radiologique. Sur l'ensemble des autres piézomètres, les eaux souterraines présentent des teneurs en radium 226 et uranium du même ordre de grandeur que celles prélevées en amont. Elles correspondent au bruit de fond des eaux souterraines en région uranifère (données de captages AEP – référence IRSN « rapport DEI/SARG/2007-042 »).

Il en résulte qu'au vu de la qualité radiologique des eaux inférieure à la valeur guide fixée par l'OMS pour la qualité des eaux de boissons, l'usage actuel de ces puits ne présente pas de risque sanitaire.

À noter que la charge en sulfates est plus élevée que celle du bruit de fond des eaux souterraines en région uranifère avec une teneur plus élevée que les autres à la source de Lavaugrassé. La teneur en sulfates reste inférieure à la limite de potabilité (250 mg/l).

Observation de l'inspection

L'arrêté préfectoral du 13/12/1995 ne fixe aucune valeur limite sur les eaux souterraines. Toutefois, le marquage conséquent en uranium et radium 226 des eaux souterraines en pied de digue nécessite un renforcement de la surveillance, voire d'éventuelles actions de remédiation.

À cet effet, une étude hydrogéochimique a été réalisée en 2011. Elle souligne l'importance du pompage des eaux dans l'ancien lit de la Gartempe pour la collecte de ces eaux et préconise des investigations complémentaires pour lever les incertitudes sur le volume de fuites dans la Gartempe. La DREAL a demandé la réalisation d'une étude avec modélisation hydrogéologique du site en 3D. Cette étude est actuellement en cours d'expertise BRGM et DREAL.

Dans l'attente de ces conclusions, il est demandé à AREVA Mines de démontrer que le dispositif de surveillance actuel (nombre de piézomètres, caractéristiques altimétriques et emplacement des piézomètres en fonction du contexte hydrogéologique, paramètres de suivi et fréquence) permet de détecter les éventuelles contaminations proches du SIB comme l'exige l'article 5.2.2.4 de l'arrêté du 13/12/1995.

VI.2 Contrôle de la qualité des eaux avant traitement (articles 5.2.4.1.1 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose de collecter et d'analyser tous les mois, de manière séparée toutes les eaux de la partie Nord récupérées par les pistes drainantes et les fossés, toutes les eaux de la partie Sud et toutes les eaux issues des travaux miniers souterrains (TMS) du Vieux Moulin. Les paramètres à mesurer sont les suivants : débit journalier, pH, Sulfates, Radium 226 (soluble et insoluble), Uranium (soluble et insoluble).

AREVA Mines effectue des analyses aux points de prélèvements suivants :

- SIB Est : eaux de ruissellement en partie Nord du SIB, avant rejet dans le bassin Est (zones du bassin de Lavaugrasse, des activités du bureaux, SEPA et U3O8) ;
- SIMOGAL : eaux de résurgence des TMS du Vieux Moulin
- SIB FOS : .eaux de ruissellement collectées en partie Sud, dans le fossé bétonné en pied de digue du stockage du Brugeaud (y compris les eaux de percolation à travers le stockage de résidus pompées dans l'ancien lit de la Gartempe) ;
- SIB VxM : ensemble des eaux collectées dans le bassin du Vieux Moulin (y compris les eaux de résurgence des TMS du Vieux Moulin).

Les résultats sont repris ci-dessous :

Avant traitement en moyenne annuelle	SIB Est				SIB FOS		SIMO GAL	
	Ra 226 soluble Bq/l	Ra 226 insoluble Bq/l	U soluble µg/l	U insoluble µg/l	Ra 226 soluble Bq/l	U soluble µg/l	Ra 226 soluble Bq/l	U soluble µg/l
2001	0,11	<0,02	170	110	/	/	2,93	1710
2006	0,10	<0,03	103	18	/	/	/	/
2011	<0,11	0,07	103	17	/	/	/	/
2012	0,11	0,10	128	15	1,06	69	1,92	1154
2013	0,09	<0,11	<118	27	1,02	101	2,20	990
2014	0,11	<0,02	88	6	/	/	/	/
2015	0,10	<0,01	95	4	1,95	39	3,12	977
2016	0,09	<0,01	173	<4	2,34	42	2,92	965

Pour les eaux de ruissellement de la partie Nord (SIB Est), l'évolution des résultats 2001-2016 présentent des valeurs stables en radium et plus fluctuantes en uranium. Les travaux de modification du dispositif de collecte des eaux intervenus en 2011 et les travaux de comblement de la boutonnière finalisés en 2015 peuvent avoir eu une influence sur les résultats.

Les résultats des analyses sur les eaux collectées au sud du stockage du Brugeaud (SIB FOS) montrent une charge en uranium et radium représentative des eaux de percolation sur des résidus. Les résultats 2012-2016 présentent une élévation de la charge en radium, une baisse en uranium tout en restant du même ordre de grandeur.

Les résultats des analyses sur les eaux d'exhaure des TMS présentent les plus fortes charges en uranium et en radium solubles, correspondant au phénomène de lessivage des galeries.

Avant traitement en moyenne annuelle	SIB VxM			
	Ra 226 soluble Bq/l	Ra 226 insoluble Bq/l	U soluble µg/l	U insoluble µg/l
2001	1,82	0,1	1230	140
2006	1,34	0,09	443	117
2011	0,91	0,07	274	37
2012	1,13	0,11	264	91
2013	1,23	0,09	232	62
2014	1,22	0,10	225	51
2015	1,52	<0,13	215	31
2016	1,39	0,18	161	43

Pour l'ensemble des eaux collectées dans le bassin du Vieux Moulin, les résultats 2016 montrent une diminution progressive de la charge en uranium soluble depuis la fin des travaux de végétalisation du stockage du Brugeaud en 2001 (7 fois inférieure). Toutefois, les eaux restent fortement chargées en radium soluble et nécessitent un traitement.

Observation de l'inspection

L'inspection constate les écarts réglementaires sur la transmission des résultats d'analyses suivants, concernant les eaux collectées pour traitement :

- résultats d'analyses des eaux de résurgence de la Verse du Brugeaud collectées dans le bassin du Vieux Moulin (point de prélèvement SIBDOB 1 et 2).
- résultats d'analyses pour les eaux prélevées en SIB FOS et SIMOGAL (années 2004 à 2008, 2010, 2011 et 2014). Ces analyses ne sont plus réalisées tous les mois mais tous les 3 mois depuis 2009. Il n'y a plus d'analyses sur les insolubles depuis 2004 ;
- résultats de mesure du débit journalier depuis 2012.

VI.3 Contrôle de la qualité des rejets des eaux après traitement (articles 5.2.4.1 de l'arrêté du 13/12/1995, articles 4 et 5 de l'arrêté du 2 août 1990 et article 3 de l'arrêté du 17/01/2008)

Un contrôle est réalisé au point de prélèvement SIB 2 dans le canal de rejet des eaux du SIB, avant rejet dans la Gartempe, par prélèvement continu sur un échantillon moyen hebdomadaire.

Les paramètres analysés par AREVA Mines sont les suivants : pH, MES, DCO, Hydrocarbures, Sulfates, Baryum, Radium 226 (soluble et insoluble), Uranium (soluble et insoluble), Plomb, Manganèse, Alpha soluble et Beta soluble. AREVA Mines effectue un relevé du volume hebdomadaire rejeté.

Les résultats en pH, radium 226 et uranium sont repris ci-dessous :

Après traitement SIB2 en moyenne annuelle	pH	Ra 226 soluble Bq/l	Ra 226 insoluble Bq/l	U soluble µg/l	U insoluble µg/l	Sulfates mg/l
2001	7,2	0,05	0,09	350	<50	1092
2011 (Min. - Max.)	7,3 (6,8 – 7,8)	<0,06 (0,01-0,24)	0,06 (0,02-0,13)	218 (118-309)	0,3 (0,1-11)	1285 (620 -1900)
2012 (Min. - Max.)	7,2 (7,0 – 7,5)	<0,06 (<0,01-0,16)	0,05 (0,02-0,08)	158 (6-262)	0,4 (0,1-13)	940 (71 -1300)
2013 (Min. - Max.)	7,2 (0,9 – 7,4)	<0,05 (<0,01-0,12)	0,05 (0,02-0,11)	239 (152-452)	0,5 (0,1-17)	971 (630 -1300)
2014 (Min. - Max.)	7,1 (6,7-7,5)	<0,04 (<0,01-0,10)	0,11 (0,03 -0,32)	202 (123-501)	11 (2-31)	962 (630-1200)
2015 (Min. - Max.)	7,3 (6,9 – 7,8)	0,13 (0,02-0,42)	<0,03 (<0,001-0,09)	196 (120-292)	4 (<0,5-11)	1070 (240 -1310)
2016 (Min. - Max.)	7,4 (6,8 – 7,7)	0,16 (0,04-0,39)	<0,04 (<0,01-0,15)	248 (127 -510)	3,3 (<0,5-11)	985 (540 - 1780)
Valeurs limites autorisées (AP du 17/01/2008)	5,5 – 8,5	0,25	0,25	800	800	4000

Les résultats 2016 en radium 226 et uranium respectent les valeurs limites de rejet fixées à l'article 3 de l'arrêté préfectoral du 17/01/2008, qui ont été abaissées par rapport à celles du décret n°90-222 du 9 mars 1980 (RGIE).

L'ensemble des autres résultats d'analyse transmis respectent les valeurs limites fixées à l'article 3 de l'arrêté du 17/01/2008 : matières en suspension totale (7,4 mg/l), demande chimique en oxygène (< 30 mg/l), hydrocarbures (< 0,11 mg/l), Baryum (<0,04 mg/l), plomb (<0,005 mg/l), manganèse (1,73 mg/l), activité alpha soluble (4,63 Bq/l) et activité beta soluble (3,47 Bq/l).

Observation de l'inspection

L'inspection relève un écart réglementaire concernant l'absence de transmission des résultats de mesure du débit journalier des eaux rejetées depuis 2012.

VI.4 Contrôle radiologique sur les eaux de la Gartempe dans l'environnement proche du SIB (article 5.2.4.2.1 de l'arrêté du 13/12/1995 et article 27-1 de l'arrêté ministériel du 23/06/2015)

L'arrêté impose un contrôle radiologique mensuel des eaux de la Gartempe en amont du rejet du SIB (point de prélèvement VIL au moulin du Mas), en aval immédiat du rejet du SIB (point de prélèvement SIL B quelques centaines de mètres en aval du rejet) et en aval éloigné du rejet du SIB (point de prélèvement PDB au pont des Bonhommes). Les paramètres à mesurer sont les suivants : débit journalier, pH, Sulfates, Radium 226 (soluble et insoluble), Uranium (soluble et insoluble).

Les résultats des analyses de 2016 (en moyenne annuelle) sont repris dans le tableau suivant :

Prélèvement des eaux de la Gartempe	pH	Ra226 soluble (Bq/l)	Ra226 insoluble (Bq/l)	U soluble (µg/l)	U insoluble (µg/l)
Amont (VIL)	7,1	<0,01	<0,01	< 2,4	<0,8
Aval immédiat (SIB B)	7,1	<0,07*	<0,01	4	0,6
Aval éloigné (PDB)	7,1	<0,01	<0,01	3	<0,6

*A noter une anomalie sur le résultat de janvier 2016 en radium 226 en aval immédiat des eaux de la Gartempe de 0,68 Bq/l qui surélève le résultat moyen. En excluant cette valeur, la moyenne retombe à 0,01 Bq/l.

Ces résultats montrent de faibles teneurs en radium et uranium des eaux de la Gartempe du même ordre de grandeur en amont et en aval du rejet du SIB. L'influence du rejet du SIB sur les eaux de la Gartempe est négligeable, notamment en raison d'un effet de dilution lié au débit de la Gartempe (Volume hebdomadaire moyen du rejet des eaux du SIB d'environ 10 000 m³, représentant un débit de rejet d'environ 200 m³/h à comparer au débit moyen interannuel de la Gartempe d'environ 30 000 m³/h).

À noter que le rejet du SIB ne concerne pas uniquement les stockages de résidus de traitement. En effet, le canal de rejet du SIB recueille les eaux pluviales et effluents traités des autres installations du SIB (SEPA, activités minières du Brugeaud et de Lavaugrasse et LMT).

Observation de l'inspection

Afin d'évaluer l'impact sur les écosystèmes, l'inspection demande une démonstration de la compatibilité du rejet avec les objectifs de quantité et de qualité du cours d'eau récepteur au sens de l'article IV de l'article L.212.1 du code de l'environnement.

VI.5 Contrôle radiologique sur les sédiments de la Gartempe dans l'environnement proche du SIB (article 5.3.1.1 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose un contrôle ponctuel annuel de la qualité radiologique des sédiments de la Gartempe sur 2 points de prélèvement en amont du rejet du SIB (45 S1 au niveau de Coulerolles et 45 S2 au moulin du Villard) et sur 2 points de prélèvement en aval du rejet du SIB (45 S5 au pont des Bonhommes et 45 S7 au niveau du vieux pont de Rancon). Les paramètres à mesurer sont l'uranium, le radium 226 et le plomb 210.

Les résultats des analyses de 2016 sont repris dans le tableau suivant :

Prélèvement des sédiments de la Gartempe	Uranium 238 (Bq/kg matière sèche)	Radium 226 (Bq/kg matière sèche)	Plomb 210 (Bq/kg matière sèche)
Amont : 45 S1 (COUL)	50	70	100
Amont : 45 S2 (VIL)	60	70	80
Aval : 45 S5 (PDB)	120	110	120
Aval : 45 S7 (RAN)	150	210	220

Ces résultats révèlent un faible marquage radiologique des sédiments de la Gartempe du même ordre de grandeur en amont et en aval du rejet du SIB. Pour comparaison, le bruit de fond radiologique des sédiments est estimé de 100 à 500 Bq/kg de matière sèche pour chacun des radionucléides mesurés dans un contexte granitique hors influence minière.

VI.6 Contrôle radiologique sur les végétaux aquatiques de la Gartempe dans l'environnement proche du SIB (article 5.3.1.2 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose un contrôle ponctuel annuel de la qualité radiologique des végétaux aquatiques de la Gartempe sur 2 points de prélèvement en amont du rejet du SIB (45 VA1 au niveau de Coulerolles 45 VA2 au moulin du Villard) et sur 2 points de prélèvement en aval du rejet du SIB (45 VA5 au pont des Bonhommes et 45 VA7 au niveau du vieux pont de Rancon). Les paramètres à mesurer sont l'uranium, le radium 226 et le plomb 210.

Les résultats des analyses de 2016 sont repris dans le tableau suivant :

Prélèvement des sédiments de la Gartempe	Uranium 238 (Bq/kg matière sèche)	Radium 226 (Bq/kg matière sèche)	Plomb 210 (Bq/kg matière sèche)
Amont : 45 S 1 (COUL)	<14,27	3,9	<19,44
Amont : 45 S 2 (VIL)	<11,06	4	<15,02
Aval : 45 S 5 (PDB)	<14,7	5,8	<19,49
Aval : 45 S 7 (RAN)	/	/	/

Ces résultats révèlent un faible marquage radiologique des végétaux aquatique de la Gartempe du même ordre de grandeur en amont et en aval du rejet du SIB.

VI.7 Contrôle radiologique sur les sols et les végétaux terrestres dans l'environnement proche du SIB (article 5.3.2 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté préfectoral du 13//12/2015 impose un contrôle annuel des sols et des végétaux sur 5 points de prélèvement dans l'environnement proche du SIB. Les analyses sont à effectuer sur les paramètres : radium 226, uranium, plomb 210 et radioactivité totale.

Observation de l'inspection

L'inspection relève un écart réglementaire concernant l'absence de transmission des résultats d'analyses dans l'environnement proche du SIB (depuis plus de 10 ans).

VI.8 Contrôle radiologique sur le lait dans l'environnement proche du SIB (article 5.3.2 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté préfectoral du 13//12/2015 impose un contrôle annuel sur le lait produit par des vaches élevées sur 3 zones proche du SIB et le lait d'une laiterie du département, sur les paramètres : uranium, radium 226, plomb 210 et radioactivité totale.

AREVA Mines a déclaré ne plus être en mesure de réaliser ces contrôles en l'absence d'élevage à proximité du SIB. De ce fait, l'inspection estime que cette prescription est devenue sans objet.

VI.9 Contrôle radiologique sur les poissons dans l'environnement proche du SIB (article 5.3.2 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté préfectoral du 13/12/1995 impose un contrôle tous les 2 ans sur des poissons pêchés dans la Gartempe, entre Villard et Pont des Bonhommes, sur les paramètres : uranium, radium 226, plomb 210 et radioactivité totale.

Les résultats d'analyse 2015 sont repris ci-dessous :

Type poissons	Prélèvement	Uranium 238 (Bq/kg frais)	Thorium 230 (Bq/kg frais)	Radium 226 (Bq/kg frais)	Plomb 210 (Bq/kg frais)	Polonium 210 (Bq/kg frais)
Chevesne	Amont SIB	0,64	0,76	7,65	4,01	0,71
	Aval SIB	0,15	0,03	0,27	<0,52	0,66
Barbeau	Amont SIB	1,13	0,89	1,32	1,34	0,93
	Aval SIB	0,99	0,66	2,37	0,84	0,66

Ces résultats révèlent un marquage radiologique du même ordre de grandeur en amont et en aval du rejet du SIB. Pour comparaison, la concentration en uranium 238 (moyenne sur 1000 échantillons) des poissons du Rhône a été estimée à $1,0 \pm 0,2$ Bq.kg⁻¹ frais (fiche radionucléide IRSN).

VI.10 Contrôle de l'exposition externe et interne sur le site et dans l'environnement proche (article 5.1 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté impose un suivi sur 8 points de mesures situés dans le périmètre du SIB sur 6 points de mesures à l'extérieur du SIB et sur 4 points de mesure en limite de propriété. Les analyses sur le vecteur air portent sur :

- 1) des mesures trimestrielles du débit de dose de l'exposition gamma ;
- 2) des mesures mensuelles de l'énergie alpha potentielle volumique des descendants à vie courte du radon 222 (EAPv Rn222) et du radon 220 (EAPv Rn220) ;
- 3) des mesures mensuelles des émetteurs alpha à vie longue présents dans les poussières en suspension dans l'air (EAVL).

VI.10 - 1 Mesure du débit de dose

Les résultats 2011 à 206 de mesure du débit de dose sont repris ci-dessous :

Sélectionner le tableau entier		Débit de dose (nSv/h)																	
		2011			2012			2013			2014			2015			2016		
nom	localisation	roy	min	max	roy	min	max	roy	min	max	roy	min	max	roy	min	max	roy	min	max
DOSI 17	SIAO ouest, bordure du bassin de Lavergne	228	220	250	220	200	230	218	210	230	273	230	300	345	310	390	320	250	360
DOSI 19	SIAO EST, bordure du bassin de Brugesud	353	300	390	360	300	390	335	300	390	400	360	470	353	210	480	335	260	410
DOSI 68	Bassin de Lavergne	255	230	290	260	250	280	228	200	260	293	250	340	278	240	330	255	190	290
DOSI 70	Digue de Lavergne	170	100	200	198	190	210	185	170	220	228	190	250	300	210	470	258	200	410
DOSI 64	Bassin de Brugesud	223	210	230	240	210	270	200	170	220	285	260	310	300	240	380	298	270	340
DOSI 74	Digue de Brugesud	320	280	340	328	310	340	318	260	380	440	380	500	498	290	530	355	310	400
DOSI 69	SIAO Usine	365	320	430	373	340	390	413	340	470	645	570	680	560	310	690	565	520	620
DOSI 73	Vieux Moulin	225	200	270	248	210	270	213	150	300	260	250	280	310	280	340	255	220	270
DOSI 15	Village hôtel rive gauche	158	140	170	170	150	180	150	120	190	178	110	240	218	200	240	173	150	220
DOSI 16	Bessines hôtel du Pont	195	170	220	223	200	230	168	150	190	203	160	140	260	210	190	215	160	270
DOSI 18	Village de la Croix de Breuil	130	110	150	125	110	140	110	90	150	140	120	160	153	110	190	143	130	170
DOSI 22	Village de Lavergne	153	130	180	153	140	160	143	120	170	335	250	400	325	300	380	280	200	340
DOSI 23	Village de la Châtignière	158	140	180	165	150	180	130	110	160	158	130	170	188	160	210	155	130	190
DOSI 43	Bessines - la Poste	263	230	310	253	220	280	220	190	270	308	270	350	278	230	330	273	250	300
DOSI 66	Bessines - Abattoir	168	130	190	190	170	220	180	160	210	208	180	250	245	210	290	210	160	260
DOSI 71	Route de Lavergne Ouest	280	260	290	330	300	370	290	250	340	335	270	390	383	360	400	310	220	360
DOSI 72	Route de Lavergne Est	203	180	230	248	230	280	193	190	200	280	230	290	253	220	300	208	180	230
DOSI 92	Village du Fraize (Bessines)	148	130	160	180	150	240	140	90	180	190	170	200	190	160	250	173	140	200

Valeurs comprises entre 2 à 4 fois la valeur maximale du bruit de fond

Valeurs comprises entre 1 à 2 fois la valeur maximale du bruit de fond

Pour comparaison des résultats, il est retenu la gamme de variation du débit de dose définie par l'IRSN comme référence du bruit de fond du milieu naturel de la partie Nord de la Division minière de la Crouzille (Rapport d'expertise IRSN DEI/2007-01) : débit de dose entre 100 à 210 nSv/h.

Dans le périmètre du SIB, les valeurs de débit de dose mesurées sont globalement comprises entre 1 et 2 fois la gamme de variation du bruit de fond naturel de la partie nord de la DMC (entre 210 et 420 nSv/h)). Les moyennes annuelles les plus élevées sont enregistrées entre 2014 et 2016 par les dosimètres situés sur la digue du Brugeaud (entre 440 et 500 nSv/h) et à l'emplacement « SIMO USINE » (entre 565 et 645 nSv/h), soit entre 2 et 4 fois la borne supérieure de la gamme de variation du milieu naturel.

Dans l'environnement proche du SIB, l'ensemble des valeurs de débit de dose mesuré sur les années 2011 à 2016 sont comprises entre 1 à 2 fois la borne supérieure de la gamme de référence du milieu naturel (entre 90 et 400 nSv/h).

VI.10.2 Mesure des EAPv du radon 222 et du radon 220

Les résultats 2001 à 2016 de mesure de l'énergie alpha potentielle volumique des descendants à vie courte du radon 222 (EAPv Rn222) sont repris dans le tableau ci-dessous :

nom	localisation	EAP Rn-222 (nJ/m ³)																	
		2011			2012			2013			2014			2015			2016		
		moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy	min	max
DOSI 17	SIMO ouest, bordure du bassin de Lavaugrasse	437	207	830	439	177	908	420	71	1085	404	71	745	487	199	730	462	33	1031
DOSI 19	SIMO EST, bordure du bassin du Brugeaud	310	163	385	250	150	473	262	120	554	268	61	457	313	165	485	305	27	683
DOSI 68	Bassin de Lavaugrasse	108	66	146	94	55	208	79	46	150	84	21	121	111	59	161	102	27	234
DOSI 70	Digue de Lavaugrasse	141	81	228	108	63	199	100	61	213	104	25	165	129	61	225	143	57	319
DOSI 64	Bassin du Brugeaud	342	182	498	347	155	624	278	102	538	270	60	509	392	198	559	418	47	792
DOSI 74	Digue du Brugeaud	398	201	570	324	170	635	181	124	5514	344	77	541	296	195	464	398	60	751
DOSI 69	SIMO Usine	109	58	61	109	58	184	96	57	163	101	31	177	133	72	227	130	38	289
DOSI 73	Vieux Moulin	885	368	1364	771	289	1311	719	261	1327	675	195	1296	808	444	1311	808	78	1475
DOSI 15	Village hôtel rive gauche	281	126	339	224	112	395	181	100	302	180	48	333	226	122	402	235	78	498
DOSI 16	Bessines hôtel du Pont	89	53	123	76	43	156	66	38	122	69	20	122	88	50	152	90	39	154
DOSI 18	Village de la Croix du Breuil	58	34	84	50	26	108	48	30	98	41	18	82	64	31	112	63	29	128
DOSI 22	Village de Lavaugrasse	121	11	180	120	65	281	103	58	227	160	28	299	203	113	324	216	97	562
DOSI 23	Village de la Chataignière	266	168	339	259	96	875	148	81	286	141	40	219	213	118	339	194	48	363
DOSI 43	Bessines - la Poste	185	91	249	147	79	248	132	74	282	146	37	297	176	99	357	173	85	313
DOSI 66	Bessines - Abattoir	72	44	92	56	33	89	51	36	86	49	18	75	68	40	114	73	32	147
DOSI 71	Route de Lavaugrasse Ouest	268	158	335	235	114	474	192	114	321	188	45	274	236	124	358	252	37	595
DOSI 72	Route de Lavaugrasse Est	216	141	270	202	84	391	135	83	230	156	34	229	206	105	334	202	87	493
DOSI 92	Village du Frais (Bessines)	185	97	274	164	80	347	141	84	287	160	36	322	180	98	285	190	67	327

Pour comparaison des résultats en l'absence de niveau initial, il est retenu comme référence pour le milieu naturel, les données définies par l'IRSN sur la base des résultats de 3 stations de mesure correspondant à différentes positions topographiques (Rapport d'expertise IRSN DEI/2007-01) :

Station de mesure milieu naturel	Position	Gamme de référence nJ/m ³	Entre 1 à 2 fois la valeur maximum du bruit de fond milieu naturel nJ/m ³	Entre 2 à 4 fois la valeur maximum du bruit de fond milieu naturel nJ/m ³	Entre 4 à 9 fois la valeur maximum du bruit de fond milieu naturel nJ/m ³
Népoulas	Sommitale	10 à 43	43 - 86	86 - 172	172 - 387
Malabard	Flanc de coteau	18 à 154	154 - 308	308 - 616	616 - 1386
Jeanmeyrat	Fond de vallée	26 à 178	178 - 356	356 - 712	712 - 1602

Dans le périmètre du SIB, les moyennes annuelles des valeurs d'EAPv du radon 222 enregistrées sont globalement supérieures de 2 à presque 4 fois à la borne supérieure de l'intervalle de variation du milieu naturel au niveau des dosimètres situés en bordure des bassins de Lavaugrasse et du Brugeaud et du bassin et de la digue du Brugeaud, avec ponctuellement des maximums pouvant être plus de 5 fois supérieurs à cette limite.

À noter également le cas particulier du dosimètre situé au Vieux Moulin qui enregistre des EAPv du radon 222 très élevés. La proximité des bassins de stockage et de décantation des eaux avant traitement et de la station de traitement en elle-même ou encore la proximité des TMS, associés à la position topographique (fond de vallée) sont des raisons invoquées pour expliquer ce phénomène.

Dans l'environnement proche du SIB, les moyennes annuelles des valeurs d'EAPv du radon 222 enregistrées dans l'environnement sont globalement cohérentes avec la gamme de variation du milieu naturel, et indépendamment du niveau de position du dosimètre. À noter cependant que la quasi totalité des appareils de mesure présentent des maximums supérieurs à 2 fois la limite haute de la gamme de référence du milieu naturel pour les années 2012, 2015 et 2016.

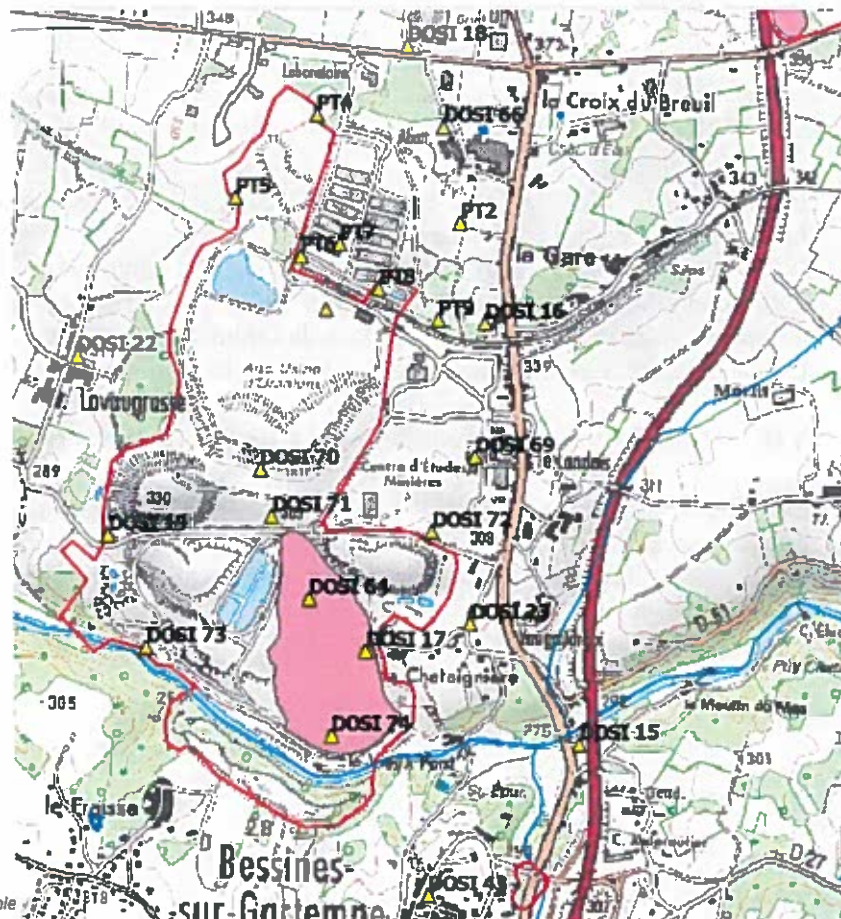
Les résultats 2011 à 2016 de mesures des descendants à vie courte du radon 220 sont globalement moins élevés que celles des descendants à vie courte du radon 222 (10 fois moindre). La contribution des EAPv du radon 220 est d'ailleurs négligeable pour le calcul de la dose efficace annuelle ajoutée (DEAA).

VI.10.3 Mesure des EAVL dans les poussières

Les résultats 2011 à 2016 de mesures sur les émetteurs alpha à vie longue présents dans les poussières en suspension dans l'air sont inférieurs à la limite de détection sur l'ensemble des dosimètres. Ces résultats sont similaires au bruit de fond du milieu naturel ($< 0,3 \text{ mBq/m}^3$).

VI.11 Contrôle de l'exposition des populations dans un environnement proche à l'extérieur de l'établissement du SIB (article 5.4 de l'arrêté du 13/12/1995)

L'arrêté du 13/12/1995 impose la transmission d'un rapport radiologique (calcul du taux annuel d'exposition TAETA devenue la dose efficace annuelle ajoutée ou DEAA).



La dose efficace annuelle ajoutée (DEAA) du fait de l'exploitation susceptible d'être reçue par les personnes doit être aussi faible que raisonnablement possible sans jamais conduire à dépasser la valeur limite fixée à l'article R.1338-8 du code de la santé publique (1 mSv par an).

L'évaluation de la DEAA est calculée par différence des mesures entre les groupes de référence de la population exposée et celles du milieu naturel considérés, suivant un scénario d'exposition défini dans la méthodologie établie par AREVA Mines pour la division minière de la Crouzille en 2008. La DEAA est calculée à partir des mesures sur le vecteur air (cf. partie VI.10 ci-dessus) et des mesures sur la chaîne alimentaire, pour un scénario adulte et enfant entre 2 à 7 ans.

Les résultats de l'évaluation de la DEAA pour 2015 concernant l'exposition des populations à l'extérieur de l'établissement du SIB sont repris ci-dessous :

Station de mesure de la DEAA (mSv/an)	Dosimètre	DEAA en mSv./an « vecteur air »		DEAA en mSv/an « vecteur chaîne alimentaire »		DEAA en mSv/an	
		Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant
Hôtel du Pont - Bessines	DOSI 16	0,036	0,023	0,051	0,070	0,17	0,09
Croix du Breuil - Bessines	DOSI 18	0,213	0,168	0,051	0,070	0,26	0,26
Abattoir - Bessines	DOSI 66	0,306	0,265	0,051	0,070	0,36	0,34
Hôtel rive gauche - Villars	DOSI 15	0,684	0,605	0,051	0,070	0,73	0,68
Village La Chataignière	DOSI 23	0,752	0,665	0,051	0,070	0,80	0,74
la Poste - Bessines	DOSI 43	0,449	0,381	0,051	0,070	0,50	0,45
Village Lavaugrasse	DOSI 22	0,765	0,643	0,051	0,070	0,82	0,71
Village Le Fraisse	DOSI 92	0,417	0,369	0,051	0,070	0,47	0,44

Les résultats les plus élevés du calcul de la DEAA sont relevés aux stations de mesure des hameaux Le Fraisse, Le Villard et Lavaugrasse.

L'élévation de la DEAA est essentiellement liée à la contribution de l'exposition interne liée aux descendants alpha à vie courte du radon 222. La contribution de l'exposition liée à la chaîne alimentaire est faible (mesures proches de la limite de détection).

L'ensemble des résultats restent inférieurs à la valeur limite réglementaire fixée à 1 mSv/an.

VII Conclusions et préconisations à l'issue de la visite d'inspection

La visite d'inspection du 28/06/2017 a porté sur les 3 stockages de résidus de traitement de minerai uranifère et autres déchets localisés dans l'établissement du site industriel de Bessines (SIB). Ces installations relèvent du régime de l'autorisation sous la rubrique n°1735 de la nomenclature des installations classées.

La société AREVA Mines ayant repris l'exploitation des installations autorisées, elle transmettra à l'inspection avant fin novembre 2017, les documents justifiant de ses déclarations en Préfecture relatives au changement d'exploitant et au bénéfice de l'antériorité suite à la création de la rubrique n°1735 de la nomenclature des installations classées.

L'examen du respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral du 13/12/1995 modifié par l'arrêté du 17/01/2008 ainsi que des prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 juin 2015 applicables ont conduit l'inspection à relever plusieurs écarts et à formuler des observations visant à l'amélioration de la surveillance des installations.

La surveillance prescrite par l'arrêté du 13/12/1995 sur les vecteurs eau et air pourra être révisée sur la base d'une proposition de l'exploitant justifiée à partir de l'évolution des résultats d'analyse.

L'inspection a relevé les écarts réglementaires suivants :

<i>Référence du présent rapport</i>	<i>Écarts réglementaires</i>
<i>V.3.a</i>	<i>Les résultats du suivi altimétrique sont fournis sans analyse par rapport aux calculs prévisionnels (non respect de l'article 4.3.1 de l'arrêté préfectoral du 13/12/1995)</i>
<i>V.10</i>	<i>La totalité des eaux d'infiltration et de résurgence ne sont pas collectées dans le bassin Est pour contrôle avant traitement. (non respect de l'article 5.2.1.2 de l'arrêté préfectoral du 13/12/1995)</i>
<i>V.14</i>	<i>Le contrôle des eaux avant rejet dans la Gartempe s'effectue après dilution des eaux pluviales et traitées provenant des autres installations du SIB. (non respect de l'article 27-1 de l'arrêté ministériel du 23/06/2015)</i>
<i>V.15</i>	<i>La déclaration effectuée pour l'année 2015 fait état d'un inventaire incomplet des stockages de résidus et déchets radioactifs présents dans l'établissement. (non respect de l'article 34 de l'arrêté ministériel du 23 juin 2015)</i>
<i>VI.2</i>	<i>Les résultats d'analyses suivants, sur les eaux avant traitement, n'ont pas été transmis à l'inspection : - résultats d'analyses des eaux de résurgence de la Verse du Brugeaud collectées dans le bassin du Vieux Moulin (point de prélèvement SIBDOB 1 et 2). - résultats d'analyses pour les eaux prélevées en SIB FOS et SIMOGAL (années 2004 à 2008, 2010, 2011 et 2014). Ces analyses ne sont plus réalisées tous les mois mais tous les 3 mois depuis 2009. Il n'y a plus d'analyses sur les insolubles depuis 2004 ; - résultats de mesure du débit journalier depuis 2012. (non respect de l'article 5.2.4.1.1 de l'arrêté préfectoral du 13/12/1995)</i>
<i>VI.3</i>	<i>Les résultats d'analyses sur les eaux rejetées après traitement sont transmis sans mesure du débit journalier depuis 2012. (non respect de l'article 5.2.4.1.2 de l'arrêté préfectoral du 13/12/1995)</i>
<i>VI.7</i>	<i>Les résultats d'analyses radiologiques sur les sols et végétaux terrestres ne sont pas transmis. (non respect article 5.3.2 de l'arrêté préfectoral du 13/12/1995)</i>

Il est demandé à AREVA Mines d'engager des actions correctives pour lever les écarts constatés et de transmettre sous 1 mois à réception du présent rapport, son plan d'action avec un calendrier de mise en conformité. À défaut, il sera proposé un arrêté préfectoral de mise en demeure.

En outre, il est demandé à AREVA Mines d'engager plusieurs mesures d'entretien et d'amélioration de la surveillance des installations. Ces mesures sont reportées dans le tableau ci-dessous avec un échéancier de réalisation :

<i>Référence du présent rapport</i>	<i>Mesures à prendre</i>	<i>Echéances</i>
<i>V.1</i>	<i>Procéder à un débroussaillage et entretien de la couverture du stockage de résidus de traitement du stockage dit « de la Verse du Brugeaud »</i>	<i>31/10/18</i>
<i>V.3.a</i>	<i>Procéder à un débroussaillage et entretien de la partie Ouest du talus aval de la digue Sud du stockage de résidus du bassin de Lavaugrasse</i>	<i>31/10/18</i>
<i>V.3.b</i>	<i>Procéder à un débroussaillage et entretien sur une partie du talus aval de la digue du Brugeaud</i>	<i>31/10/18</i>
<i>V.3.a</i>	<i>Mettre en place un repère visuel sur les zones de tassement du stockage de Lavaugrasse et intégrer ce repère au suivi altimétrique annuel.</i>	<i>15/02/18</i>
<i>V.3.b</i>	<i>Transmettre les caractéristiques des piézomètres de suivi des eaux souterraines sur les secteurs du Brugeaud et de Lavaugrasse (côte altimétrique de référence NGF, côte de tête, hauteur margelle, tubage, crépinage, profondeur...) après vérification.</i>	<i>30/04/18</i>
<i>V.3.a et V.3.b</i>	<i>Transmettre tous les ans à l'inspection les résultats des mesures des niveaux piézométriques avec analyse par rapport à la pluviométrie et aux facteurs de stabilité de la digue.</i>	<i>31/12/17</i>
<i>V.5</i>	<i>Les stockages de résidus de traitement peuvent ne pas faire l'objet d'un gardiennage spécifique, sur la base d'une justification fournie par l'exploitant pour adapter cette prescription. (article 10 de l'arrêté ministériel du 23 juin 2015)</i>	<i>31/12/17</i>
<i>V.6</i>	<i>Transmettre les consignes d'exploitation actualisées sur les vérifications à effectuer et les mesures à prendre en cas d'anomalies constatées</i>	<i>31/12/17</i>
<i>V.7</i>	<i>Transmettre les plans suivants :</i> <i>- plan définissant l'emprise des 3 installations de stockage de résidus de traitement autorisées ou de l'établissement nécessitant d'être clôturé</i> <i>- plan actualisé des dispositifs de collecte et de traitement des eaux, avec indication des points de prélèvements sur le vecteur eau.</i>	<i>31/12/17</i>
<i>V.9</i>	<i>Réaliser un diagnostic sur la fonctionnalité du système de drainage et de collecte des eaux de ruissellement du bassin de Lavaugrasse et du Brugeaud, ainsi que des éventuelles mesures d'amélioration permettant de limiter les infiltrations dans les stockages de résidus.</i>	<i>31/08/18</i>

<i>Référence du présent rapport</i>	<i>Mesures à prendre</i>	<i>Echéances</i>
<i>V.10</i>	<i>Procéder à un entretien de la portion du fossé entravant le bon écoulement des eaux (dont la désobstruction de la grille)</i>	<i>31/12/17</i>
<i>V.11.b</i>	<i>Fournir une étude technico-économique proposant une amélioration du système de collecte gravitaire des eaux de résurgence de la verse Ouest du Brugeaud vers le bassin du Vieux Moulin et garantissant la collecte de la totalité des eaux de résurgence. En outre, la zone d'apparition des eaux de résurgence sera nettoyée et matérialisée.</i>	<i>31/08/18</i>
<i>V.11.c</i>	<i>Mettre en place un repère visuel de la zone de résurgence sur le parement de la digue du Brugeaud nécessitant d'être collectée et assurer l'entretien à cet endroit</i>	<i>31/12/17</i>
<i>V.12</i>	<i>Installer un capotage sur le piézomètre BRU PZ1 et transmettre des éléments justifiant les caractéristiques altimétriques (côte NGF), le bon état d'entretien et l'adaptation du piézomètre au niveau de la nappe.</i>	<i>30/04/18</i>
<i>VI.1</i>	<i>Démontrer que le dispositif de surveillance actuel (nombre de piézomètres, caractéristiques altimétriques et emplacement en fonction du contexte hydrogéologique, paramètres de suivi et fréquence) permet de détecter les éventuelles contaminations proches du SIB.</i>	<i>31/08/18</i>
<i>VI.4</i>	<i>Fournir une démonstration de la compatibilité du rejet avec les objectifs de quantité et de qualité du cours d'eau récepteur au sens de l'article IV de l'article L.212.1 du code de l'environnement.</i>	<i>31/12/18</i>

Enfin, il a également été constaté la nécessité d'une « refonte » des arrêtés préfectoraux actuels pris au titre des installations classées afin d'actualiser les prescriptions existantes en prenant en compte les nouvelles dispositions de l'arrêté ministériel du 23 juin 2016. Un projet d'arrêté de prescriptions complémentaires reprenant les demandes susvisées sera prochainement proposé au préfet et fera l'objet d'un autre rapport pour présentation aux membres du CODERST.

