

PRÉFET DE LA HAUTE-VIENNE

**Direction Régionale de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement  
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](mailto:de3s.sei.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr)

Nos réf. : DMAMU-0139DEP

Limoges, le 30 NOV. 2017

Le directeur

à

Monsieur le Préfet de la Haute-Vienne  
Préfecture de la Haute-Vienne  
DL - BPEUP  
1, rue de la Préfecture  
BP 87031  
87031 LIMOGES Cedex 1

**Rapport d'inspection des installations classées du site de Montmassacrot à Bessines-sur-Gartempe - Stockage de résidus de traitement du minerai d'uranium - Inspection du 19 avril 2017**

Situation administrative du site	Site de Montmassacrot à Bessines-sur-Gartempe (87) ICPE : stockage de résidus de traitement de minerai (rubrique 1735) Exploitant : Société AREVA Mines Propriétaire du site : AREVA Mines
----------------------------------	---

Documents référentiels utilisés	- dossier de demande d'autorisation d'établir un stockage de résidus de traitement (rubrique 167B) du 10/03/1986 - arrêté préfectoral du 19/11/1986 autorisant la Société Industrielle des Minerais de l'Ouest (SIMO) à établir et exploiter un stockage de résidus de traitement de minerai d'uranium de son usine de Bessines-sur-Gartempe au lieu-dit "Montmassacrot" - dossier de réaménagement du stockage de résidus de Montmassacrot du 30/06/1993
---------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- expertise du dossier de réaménagement du site par l'IPSN en juillet 1994</li> <li>- arrêté préfectoral n° 95-58 du 10/02/1995 relatif aux travaux de réaménagement à réaliser sur le site de Montmassacrot sur la commune de Bessines-sur-Gartempe</li> <li>- Bilan de fonctionnement décennal (1993-2004)</li> <li>- Expertise IRSN du bilan décennal environnemental de janvier 2007 (1ère partie)</li> <li>- Expertise hydrogéologique du 30/10/2006, complétée par une étude du 21/12/2010 et par une étude de modélisations hydrogéologiques en 3D du 27/02/2012</li> <li>- Surveillance environnementale : bilan annuel 2013 - 2016</li> <li>- rapport d'expertise de la digue du 02/11/2015</li> <li>- arrêté ministériel du 23 juin 2015 relatif aux installations [...] soumises à autorisation au titre de la rubrique 1735 de la nomenclature des installations classées</li> </ul>
--	---

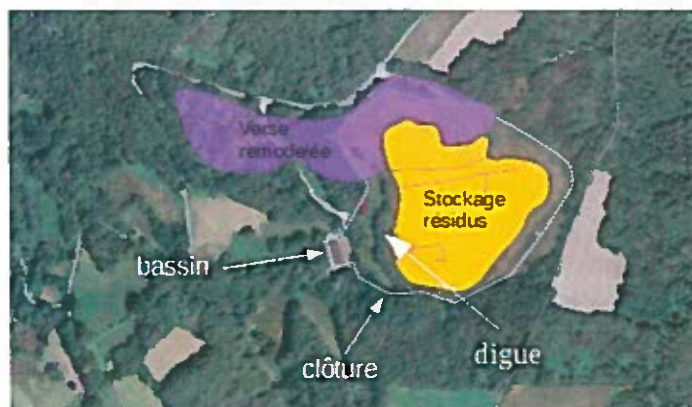
## I – Objet de la visite d'inspection du stockage de résidus sur le site de Montmassacrot

L'installation de stockage de résidus de traitement de minerai uranifère localisée sur le site de Montmassacrot relève de la réglementation des installations classées sous la rubrique n°1735 de la nomenclature des installations classées. Cette installation a été régulièrement autorisée et encadrée par les arrêtés des 19/11/1986 et 10/02/1995.

Le but de l'inspection est de 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 depuis le 1<sup>er</sup> février 2016. Les thèmes de la visite d'inspection ont porté sur la situation réglementaire au regard des installations classées, sur 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 du site de Montmassacrot et des installations classées objet de la visite d'inspection

Le site de Montmassacrot est situé à 3 km au sud-est du bourg de Bessines-sur-Gartempe et à 600 mètres au nord-est du village de Montmassacrot. Situé sur un point topographique élevé composé de landes, de bois et de cultures, le site a d'abord été exploité pour l'extraction d'uranium par travaux miniers souterrains (TMS) de 1976 à 1981 et par une mine à ciel ouvert (MCO) entre 1977 et 1979.



Après arrêt des travaux d'extraction minière, la MCO a été comblée entre 1986 et 1989 avec des résidus de traitement de minerais d'uranium provenant de l'usine SIMO de Bessines-sur-Gartempe. Pour augmenter la capacité de stockage, une digue d'environ 200 m de long et 20 m de haut a été construite sur le flanc ouest de la MCO entre 1987 et 1989. Au total, 737 000 tonnes de résidus sont ainsi stockés sur le site.

Le site a ensuite été réaménagé conformément au dossier de réaménagement déposé en 1993. Le stockage de résidus a été recouvert par des stériles miniers compactés (environ 200 000 m<sup>3</sup>) sur une épaisseur comprise entre 1,5 mètres et 6 mètres suivant la hauteur de résidus stockés, puis recouvert par de la terre végétale sur 20 cm d'épaisseur, avec mise en place de pistes drainantes sur le dôme et canaux collecteurs périphériques pour limiter la percolation des eaux à travers les résidus. La stabilité de la digue a été renforcée en adoucissant la pente du parement aval, avec renforcement du drainage interne (drains en pieds de digue) et réalisation d'une piste drainante sur la risberme de la digue. Le réaménagement a été achevé en octobre 1995.

Le périmètre des installations classées correspond à l'emprise clôturée du site. Celui-ci est encadré par les arrêtés préfectoraux du 19/11/1986 relatif à l'autorisation d'exploiter le stockage de résidus de traitement de minerai dans la MCO et du 10/02/1995 relatif au réaménagement du site.

En particulier, l'arrêté préfectoral du 10/02/1995 a demandé la fourniture d'études complémentaires (suivant un échéancier) concernant l'hydrogéologie du site, les émanations de radon et le calcul de l'exposition des personnes, la stabilité et la surveillance de la digue et de la couverture du stockage de résidus et le programme de surveillance autour de l'établissement.

COGEMA a fourni des compléments, répondant de manière satisfaisante aux demandes, par courriers des 28 avril 1995, 29 juin 1995, 26 février 1996 et 14 juin 1996.

Il en ressort qu'une vigilance particulière doit être apportée à la surveillance de la stabilité de la digue et que toutes les dispositions doivent être prises afin de limiter l'infiltration des eaux de ruissellement dans le stockage de résidus. En conséquence, AREVA Mines procède annuellement à un suivi planimétrique et altimétrique de la digue de stockage de résidus de traitement ainsi qu'à un audit (tous les 5 ans) de l'état de la digue par un expert. Le dernier audit a été fait en 2015 et AREVA Mines a transmis à l'inspection le rapport d'expertise correspondant.

Par ailleurs, l'arrêté ministériel du 23 juin 2015 relatif aux installations [...] soumises à autorisation au titre de la rubrique 1735 de la nomenclature des installations classées s'applique de plein droit au site de Montmassacrot dans les conditions et délais prévus pour les installations existantes (articles 1 à 3).

### **III – Relevé des observations lors de la visite d'inspection du 19 avril 2017**

#### *Clôtures*

Le stockage de résidus de traitement est entièrement clôturé. L'accès est interdit aux personnes non autorisées par des portails fermés à clef. Un panneau de prévention de danger rappelle cette interdiction.

Le contrôle réalisé des clôtures a révélé leur bon état général. Toutefois, une anomalie a été constatée au niveau du bassin de collecte des eaux. La clôture, d'environ 1,5 m de haut, doit être rehaussée à 2 mètres en application de l'article 10 de l'arrêté ministériel du 23 juin 2015.



**Clôture de 2 mètres ceinturant le stockage de résidus de traitement**



**Clôture d'1,50 mètres entourant le bassin de collecte des eaux**

Dans l'optique d'une actualisation de l'arrêté préfectoral du site, il est demandé à AREVA Mines de fournir un plan parcellaire définissant l'établissement et l'emprise des installations de stockage de résidus de traitement nécessitant d'être clôturé au titre de la législation des installations classées (art. 10 de l'AM 23/06/15).

#### *Entretien et contrôles visuels*

Les travaux de réaménagement ont conduit à une végétalisation sur l'ensemble du site. AREVA Mines indique procéder à un débroussaillage annuel de la couverture du stockage de résidus de traitement. Lors de cet entretien, il est opéré un contrôle visuel de l'état de la couverture du stockage. AREVA Mines indique ne pas avoir constaté d'anomalie sur le terrain depuis l'effondrement survenu sur le sommet du stockage en octobre 2010.

Cet effondrement, d'un diamètre de l'ordre de 5 mètres et d'une profondeur de 4 mètres, localisé au centre du dôme de stockage de résidus, a été comblé et ne présente pas d'évolution particulière.



**Stockage de résidus de traitement**

AREVA Mines indique procéder à un débroussaillage annuel de la digue. La risberme située aux deux tiers de la digue est bien entretenue. En revanche, la présence d'une végétation dense composée d'arbres et d'arbustes a été constatée sur la digue. Comme signalé dans le rapport d'expertise de 2015, il est nécessaire de contrôler cette végétation pour garantir la stabilité de la digue et sa surveillance (contrôles visuels). Il est demandé d'effectuer une action d'entretien sur la digue.



Digue

Risberme

En application de l'article 7 de l'arrêté ministériel du 23/06/2015, 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 minier, points bas pouvant faciliter l'infiltration des eaux de ruissellement, végétation abondante sur la digue...) ainsi que les mesures prises en cas d'anomalie constatée. Les consignes d'exploitation seront transmises à l'inspection des installations classées.

#### *Circulation et gestion des eaux sur le site*

La surface du dôme a été remodelée pour favoriser l'écoulement des eaux vers l'extérieur du site et des pistes drainantes ont été mises en place sur le stockage, mais elles sont difficilement repérables à cause de la végétation. Lors de l'inspection du 19 avril 2017, il a été constaté que les fossés étaient insuffisamment entretenus, notamment ceux qui contribuent directement à l'évacuation des eaux de ruissellement sur le dôme (fossés et canaux périphériques à l'intérieur de l'établissement). Il est demandé à AREVA Mines de fournir un plan d'action pour l'entretien ou la réfection des canaux en périphérie du stockage de résidus, ainsi que le fossé de collecte et le canal bétonné.

Sont collectées dans un bassin bétonné en point bas du site :

- les eaux de surverse des anciens TMS (canalisation arrivant depuis l'ancienne descenderie des TMS – écoulement gravitaire),
- les eaux de drainage de pied de digue (3 drains au sein du massif de la digue qui se rejettent dans un canal bétonné aboutissant dans le bassin),
- les eaux météoriques de ruissellement sur la zone de stockage de résidus de traitement (via des fossés périphériques).

En cas de très fortes pluies (débits importants), un système de "surverse" du canal bétonné vers un second canal est prévu pour contourner le bassin de réception des eaux. Les eaux sont alors rejetées directement dans le milieu naturel. D'après l'exploitant, les écoulements via les fossés sont très rarement observés même en cas de forte pluie et le cas de la "surverse" ne s'est jamais produit.

Trois drains débouchent au bas du parement aval de la digue et permettent de recueillir les eaux de percolation à travers la digue. Les eaux drainées sont collectées dans le canal en béton et renvoyées dans le bassin de collecte via une buse. Les eaux de surverse des anciens TMS débouchent directement dans le bassin de collecte par une canalisation en provenance de l'ancienne descenderie du site minier.



**Canal bétonné**



**Sortie d'un drain en pied de la digue**



**Buse débouchant dans le bassin de collecte**



**Canalisation des eaux de surverse des TMS rejetées dans le bassin de collecte**



**Sortie des drains de la digue et intérieur d'un drain**

Le jour de l'inspection, les exutoires des drains étaient secs, à l'exclusion du drain ouest (goutte à goutte). Ils sont corrodés et des débris de végétaux sont présents à l'intérieur. Il est demandé à l'exploitant :

- de justifier si l'état de corrosion des drains ne limite pas leur fonction et le cas échéant de prévoir un plan visant à les remplacer,
- de les nettoyer autant que de besoin, comme préconisé également par l'étude relative à l'entretien de la digue.

Les eaux du bassin de collecte sont ensuite pompées pour être dirigées par canalisation semi-enterrée vers la station de traitement du site de Bellezane située à environ 2 km. Il est demandé à AREVA Mines de :

- procéder à une vérification de l'état de cette canalisation par inspection visuelle et/ou caméra,
- prévoir un plan de surveillance et d'entretien de cette canalisation pour assurer son intégrité dans le temps,
- justifier de l'absence de fuite, par exemple par absence de perte de charge entre les volumes "envoyés" et ceux "arrivés".

Canalisation envoyant les eaux vers la station de traitement de Bellezane



L'arrêté préfectoral du 19/11/1986 impose qu'une pompe de secours soit disponible sur le site. AREVA Mines précise que cette pompe est stockée dans de meilleures conditions sur le site de Bessines. En cas d'arrêt d'alimentation électrique et d'arrêt du pompage, une alarme se déclenche automatiquement sur le site industriel de Bessines (situé à 10 minutes en voiture du site de Montmassacrot).

AREVA Mines précise également qu'un contrôle visuel des pompes de relevage est effectué une fois par semaine. Par ailleurs, le bassin de collecte est curé tous les 10 ans environ.

#### *Réseau de surveillance de la qualité des eaux de surface et des sédiments*

Le site de Montmassacrot se situe dans le bassin versant de la Gartempe. L'écoulement des eaux de ruissellement du site minier s'effectue vers le ruisseau du Mas avant de rejoindre La Gartempe.

L'arrêté préfectoral du 19/11/1986 impose un contrôle du rejet des eaux avant traitement à la station de Bellezane. Actuellement, les mesures sont effectuées au point de prélèvement MMT 1BIS, dans le bassin de collecte des eaux avant envoi vers la station de Bellezane. Des

mesures sur les sédiments et les végétaux aquatiques sont également effectuées dans le ruisseau du Mas en amont et en aval du site, sur les paramètres  $U_{238}$ ,  $Ra_{226}$  et  $Pb_{210}$ .

Les résultats sont décrits en partie au point IV du présent rapport.

#### *Réseau de surveillance des eaux souterraines*

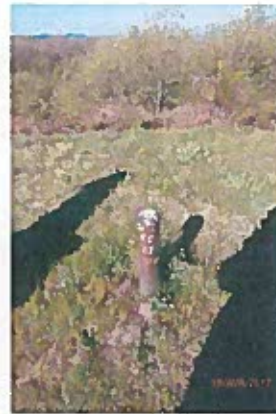
L'arrêté préfectoral du 19/11/1986 impose une surveillance des eaux souterraines avec un contrôle des piézomètres situés en aval immédiat du site et dans la zone d'influence de l'installation sur les paramètres suivants : uranium soluble, radium soluble et insoluble.

L'arrêté ne précisant pas la localisation des piézomètres, les mesures de surveillance sont effectuées au niveau du piézomètre PZ 29, situé près du bassin de collecte des eaux, en pied de digue et en aval hydraulique du stockage de résidus de traitement. Lors de l'inspection, AREVA Mines a précisé que des mesures de niveau d'eau étaient également effectuées au niveau du piézomètre PZ 81, en crête de digue.

Un bilan des résultats d'analyse est décrit au point IV du présent rapport ainsi qu'au point V relatif au bilan des études hydrogéologiques réalisées sur le site.



**PZ 29**



**PZ 81**



**PZ 66**



Le piézomètre PZ 66, situé au centre du stockage de résidus de traitement et servant au suivi de niveau, a été reforé au cours du 2<sup>ème</sup> trimestre 2009; un tube de diamètre inférieur a été posé à l'intérieur de l'ancien piézomètre. Depuis 2015, ce piézomètre n'est toutefois plus opérationnel.

L'inspection considère que le suivi sur ce piézomètre participe au suivi de l'éventuelle remontée de la nappe dans le stockage et donc d'une éventuelle montée en charge de la digue et qu'à ce titre le suivi doit être assuré. Par conséquent, elle demande, soit de remettre le PZ 66 en état, soit d'en forer un nouveau à proximité et de reboucher définitivement le PZ 66 selon les bonnes pratiques de rebouchage des piézomètres (cimentation).

Par ailleurs, l'article 48 de l'arrêté ministériel du 23/06/2015 impose une surveillance des eaux souterraines dont le détail est précisé en annexe II de l'arrêté pré-cité. Celle-ci comprend a minima trois piézomètres (1 en amont et 2 en aval des installations) placés en fonction des conclusions d'une étude hydrogéologique.

Il est demandé à AREVA Mines de se mettre en conformité avec l'arrêté ministériel. La localisation des piézomètres nécessaires au suivi des eaux souterraines sera justifiée au regard de l'étude hydrogéologique du site (panache en aval du site et panache au niveau de l'ancienne descenderie) et présentée à la DREAL avant forage.

#### *Réseau de surveillance radiologique de l'exposition des populations*

Lors des compléments fournis en 1995 et 1996, COGEMA a confirmé les flux moyens d'émanation de radon sur les résidus et l'environnement proche du site, ainsi que l'efficacité de la couverture vis-à-vis de la voie "air" (cf tableau ci-après). Une adaptation éventuelle de la surveillance relative à ce volet fera l'objet d'un rapport proposant un arrêté préfectoral complémentaire.

Un dosimètre (DOSI 12) est implanté sur le site de stockage. Le groupe de population potentiellement le plus exposé a été identifié au village de Montmassacrot (DOSI 34) situé à 600 mètres au sud-ouest du site.

Des mesures dans l'environnement (vecteur air) sont effectuées pour ce groupe de population de référence (village de Montmassacrot) et pour la station prise comme référence milieu naturel (village de Malabard).

#### *Mesures radiologiques de surface*

Il n'a pas été produit de plan compteur à l'issue des travaux de réaménagement des installations. Il sera demandé à AREVA Mines d'établir et de transmettre à la DREAL un plan compteur à maille 5 mètres par 5 mètres.

#### *Couverture du stockage de résidus de traitement*

La couverture mise en place sur le stockage de résidus de traitement a été décrite dans le dossier initial de réaménagement du site. Elle consiste en une épaisseur de 1,5 à 6 mètres de stériles compactés, recouverts de 20 cm de terre végétale. Les compléments fournis en 1995 par COGEMA confirment les flux moyens d'émanation de radon mesurés en 1991 sur le stockage de résidus et dans l'environnement proche du site.



Le tableau ci-dessous récapitule les différentes mesures de flux de radon effectuées sur ou autour du site :

Flux Rn <sup>222</sup> (Bq.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup> )	Environnement sites miniers français (IRSN 2007)	Environnement site de Montmassacrot en 1995 (« bruit de fond local »)	Valeurs sur site de Montmassacrot en 1995 hors zone de stockage résidus	Valeurs sur site de Montmassacrot en 1995 sur les résidus + 1 m de stériles
Moyenne	0,13	0,21	0,78	1,8

Pour vérifier l'état de la couverture 20 ans après sa mise en place, de nouvelles mesures d'exhalaison de radon issus du stockage de résidus sera demandée à AREVA par arrêté complémentaire.

#### *Inventaire des substances et déchets radioactifs*

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.

Il est demandé à AREVA Mines de transmettre ce document concernant l'année 2016 à l'inspection des installations classées.

#### *Gardiennage*

L'arrêté du 23 juin 2015 impose en son article 10 (applicable depuis le 1<sup>er</sup> août 2017) un gardiennage de l'établissement ou des installations en dehors des heures ouvrées. Cette disposition peut être adaptée par arrêté préfectoral sur la base d'éléments justificatifs établis par l'exploitant. Par courrier du 02/10/2017, AREVA Mines a transmis ces éléments en préfecture de la Haute-Vienne, en précisant les dispositifs alternatifs mis en œuvre. L'absence de gardiennage pourra être actée par arrêté préfectoral complémentaire.

#### *Nature et volume des installations classées*

AREVA Mines a déclaré qu'il n'y a pas de modification du stockage de résidus de traitement depuis son réaménagement final, autorisé sous la rubrique 167B. Suite à la modification de la nomenclature des installations classées en 2006, le stockage relève de la rubrique 1735. AREVA Mines a fourni à l'inspection une copie de la déclaration d'antériorité envoyée au préfet le 11/01/2007. La rubrique de classement sera actée par arrêté préfectoral complémentaire.

## **IV - Résultats de l'autosurveillance**

#### *Contrôle de la qualité des eaux du site (avant traitement à Bellezanne)*

Les prélèvements sont effectués dans le bassin de collecte des eaux (point MMT 1BIS). Ils sont effectués à une fréquence hebdomadaire afin de réaliser un échantillon moyen mensuel.

Les résultats des contrôles sur les paramètres pH, uranium et radium solubles sont synthétisés dans le tableau ci-dessous en moyennes annuelles pour la période 2001 - 2016 :

Année	pH	Ra <sub>226</sub> soluble (Bq/l)	U soluble (mg/l)
2001	6,7	0,45	0,11
2002	6,8	0,35	0,25
2003	6,8	0,31	0,17
2004	6,7	0,31	0,15
2005	7,1	0,24	0,23
2006	7,1	0,27	0,14
2007	6,9	0,35	0,10
2008	6,9	0,52	0,08
2009	7,2	0,35	0,12
2010	7,0	0,43	0,14
2011	7,3	0,39	0,16
2012	7,0	0,54	0,17
2013	6,9	0,40	0,08
2014	7,3	0,26	0,056
2015	7,2	0,35	0,115
2016	6,9	0,80	0,101

Cette chronique sur 15 ans montre des variations d'une année sur l'autre, tout en restant dans une fourchette comprise entre 0,26 et 0,54 Bq/l en radium (à l'exception de 2016, cf ci-après) et entre 0,10 et 0,25 mg/l en uranium solubles. Un contrôle ponctuel inopiné réalisé par la DREAL en mai 2015 (cf rapport spécifique) a confirmé les valeurs de l'autosurveillance exercée par l'exploitant.

Il est à noter un marquage plus important en radium en 2016 (0,8 Bq/l) dont l'évolution sera à suivre. Ces résultats avant traitement confirment la nécessité de poursuivre le traitement des rejets notamment pour diminuer la concentration en radium 226 soluble afin de respecter la valeur limite de rejet fixée à 0,37 Bq/l par l'arrêté préfectoral du 19/11/1986. C'est pourquoi les eaux sont envoyées à la station de traitement de Bellezane, située en aval hydraulique du site.

#### *Contrôle de la qualité des eaux souterraines et des niveaux piézométriques*

Les résultats des analyses des eaux prélevées sur le piézomètre PZ 29 situé dans l'emprise du site, en aval hydraulique du stockage de résidus de traitement, sont synthétisés dans le tableau ci-dessous pour la période 2013 - 2016 :

	Moyennes annuelles au point PZ 29			
	pH	Ra <sub>226</sub> soluble (Bq/l)	Ra <sub>226</sub> insoluble (Bq/l)	U soluble (mg/l)
2013	5,2	0,44	<0,01	0,012
2014	5,2	0,54	0,02	0,012
2015	5,1	0,58	<0,01	0,010
2016	5,1	0,48	<0,01	0,010

L'ensemble des résultats d'analyses est homogène d'une année sur l'autre. En revanche, on note un marquage des eaux souterraines en radium au droit du PZ 29, confirmé par l'étude hydrogéologique (cf point V du présent rapport).

Comme spécifié au point III du présent rapport, l'arrêté ministériel du 23/06/2015 impose une surveillance des eaux souterraines à l'aide de trois piézomètres au moins (un en amont et deux en aval des installations). L'étude hydrogéologique et les résultats d'analyse du PZ 29 démontrant l'existence d'un panache à surveiller (en aval du site et près de l'ancienne descenderie), il est demandé à AREVA Mines de mettre en place les piézomètres nécessaires au suivi des eaux souterraines sur le site et d'étudier la nécessité d'un traitement des eaux, par exemple via un pompage dans le PZ 29.

Enfin, AREVA Mines a précisé avoir effectué des mesures de la qualité des eaux dans des puits et sources proches du site en 2015. Il est demandé à AREVA Mines de fournir à l'inspection les résultats de ces mesures.

#### *Sédiments et végétaux*

L'arrêté préfectoral du 19/11/1986 prévoit que des contrôles concernant l'uranium et le radium soient menés sur les végétaux et les sols. AREVA Mines procède à des contrôles sur les sédiments et les végétaux aquatiques du ruisseau du Mas en amont et en aval du site.

Les résultats des analyses concernant les sédiments sont synthétisés dans le tableau ci-dessous pour la période 2013 - 2016 :

Sédiments	Uranium 238 Bq/kg de matière sèche		Radium 226 Bq/kg de matière sèche		Plomb 210 Bq/kg de matière sèche	
	Ruisseau du Mas Amont MMT 48 S 5	Ruisseau du Mas Aval MMT 48 S 7	Ruisseau du Mas Amont MMT 48 S 5	Ruisseau du Mas Aval MMT 48 S 7	Ruisseau du Mas Amont MMT 48 S 5	Ruisseau du Mas Aval MMT 48 S 7
<b>2013</b> (16/07/13)	120	280	120	250	140	270
<b>2014</b> (08/07/14)	80	150	60	150	80	130
<b>2015</b> (30/06/15)	190	160	170	220	380	230
<b>2016</b> (08/08/16)	170	210	160	260	290	280

Compte-tenu des incertitudes de mesures, on note un même ordre de grandeur entre les valeurs amont et aval. Ces valeurs semblent également dans la gamme de variabilité naturelle (bruit de fond) des sédiments en région granitique (évalué par l'IRSN à 500 Bq/kg pour chacun des radionucléides dans son rapport bilan Nord - Haute-Vienne). Enfin, elles sont du même ordre de grandeur que les valeurs sédiments relevées sur la Gartempe (de l'ordre de 240 Bq/kg). L'influence du site sur les sédiments ne peut ainsi être clairement établie à partir de ces mesures.

Les résultats des analyses concernant les végétaux aquatiques sont synthétisés dans le tableau ci-dessous pour la période 2013 - 2016 :

Végétaux aquatiques	Uranium 238 Bq/kg de matière sèche		Radium 226 Bq/kg de matière sèche		Plomb 210 Bq/kg de matière sèche	
	Ruisseau du Mas Amont MMT 48 VA 5	Ruisseau du Mas Aval MMT 48 VA 7	Ruisseau du Mas Amont MMT 48 VA 5	Ruisseau du Mas Aval MMT 48 VA 7	Ruisseau du Mas Amont MMT 48 VA 5	Ruisseau du Mas Aval MMT 48 VA 7
<b>2013</b> (16/07/13)	<1,88	<1,88	3,9	5,76	<2,96	<2,95
<b>2014</b> (08/07/14)	<2,22	<1,54	2,22	4,64	<3,33	3,67
<b>2015</b> (30/06/15)	<2,80	<3,96	5,4	4,7	2,8	<5,12
<b>2016</b> (08/08/16)	<3,03	<3,37	4,5	8,7	4,9	<6,60

Comme pour les sédiments, compte-tenu des incertitudes, on note un même ordre de grandeur entre les valeurs amont et aval. Ces valeurs sont également dans le même ordre de grandeur que les valeurs relatives aux végétaux aquatiques relevées sur la Gartempe (entre 1,60 et 20,86 Bq/kg). L'influence du site sur les végétaux aquatiques ne peut être clairement établie.

L'inspection s'interroge sur la pertinence et la représentativité de ces mesures dans le suivi du site et invite l'exploitant, qui souhaite demander une adaptation de cette surveillance, à formaliser ses propositions.

#### *Surveillance au niveau de la chaîne alimentaire*

Les compléments demandés par l'arrêté préfectoral du 10/02/1995 portaient sur la mise en place d'un programme de suivi de l'évolution chimique et radioactive des chaînes alimentaires autour du site (sols, végétation, produits animaux).

AREVA Mines a proposé la mise en place de groupes de référence pour les sites miniers de la Haute-Vienne dans le cadre de l'application de la méthodologie d'évaluation de la DEAA. Pour le site de Montmassacrot, le groupe de référence est composé des villages de Bellezane, Montmassacrot, Les Grandes Magnelles, Les Petites Magnelles et Puy Teigneux.

Les prélèvements d'aliments destinés à la consommation humaine sont effectués chez des particuliers au sein de ces villages, en fonction des disponibilités. AREVA Mines a par exemple précisé avoir arrêté les prélèvements de lait en 2009 suite à l'absence de troupeaux de vaches laitières à proximité du site. Pour la période 2013 - 2016, seuls les légumes feuilles (choux) et légumes racinaires (carottes) ont pu être prélevés.

Le tableau ci-après synthétise les résultats d'analyse sur la période 2013-2016. Il peut être noté que les activités massiques en Bq/kg de matières sèches pour l'uranium 238, le radium 226 et le plomb 210, mesurées dans les aliments frais du groupe de référence de Montmassacrot, sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans les aliments frais du groupe milieu naturel, ce qui traduit l'absence d'influence du site.

			Résultats exprimés en Bq/kg de matière sèche			
			2013	2014	2015	2016
Milieu naturel	Légumes feuilles	<sup>238</sup> U	<0,02	<0,02	0,02	<0,50
		<sup>226</sup> Ra	0,15	0,14	0,12	1,78
		<sup>210</sup> Pb	<0,37	<0,35	<0,51	<2,34
		<sup>230</sup> Th	<3,47	0,18	<0,01	<1,36
		<sup>210</sup> Po	0,12	0,17	<0,07	<9,18
	Légumes racinaires	<sup>238</sup> U	<0,01	0,04	<0,002	0,17
		<sup>226</sup> Ra	1,09	1,69	0,38	3,09
		<sup>210</sup> Pb	<0,38	<0,53	<0,28	<0,49
		<sup>230</sup> Th	<4,04	0,06	<0,01	<0,17
		<sup>210</sup> Po	<0,09	<0,19	<0,15	1,94
Groupe de référence de Montmassacrot	Légumes feuilles	<sup>238</sup> U	0,01	<0,01	0,01	<0,05
		<sup>226</sup> Ra	1,07	0,46	0,52	0,33
		<sup>210</sup> Pb	<0,43	<0,47	<0,35	<0,27
		<sup>230</sup> Th	<4,18	0,02	0,02	<0,26
		<sup>210</sup> Po	0,1	<0,05	<0,14	<0,67
	Légumes racinaires	<sup>238</sup> U	0,01	<0,03	0,01	<0,05
		<sup>226</sup> Ra	1,09	1,92	0,72	1
		<sup>210</sup> Pb	<0,40	<0,93	<0,46	0,35
		<sup>230</sup> Th	<3,84	<0,07	<0,01	<0,28
		<sup>210</sup> Po	0,37	<0,14	<0,24	2,91

#### *Surveillance de l'exposition des personnes*

Une surveillance radiologique de l'environnement avec une estimation des doses efficaces annuelles ajoutées (DEAA) dans l'environnement est faite par le laboratoire ALGADE pour le compte d'AREVA Mines sur les sites miniers de la Crouzille en prenant différents groupes de référence. Le groupe de référence pour Montmassacrot est le groupe Bellezane-Montmassacrot (GR BZN), composé des villages de Bellezane, Montmassacrot, Les Grandes Magnelles, Les Petites Magnelles et Puy Teigneux.

Les différents scénarii d'exposition des groupes de référence séjournant dans l'environnement du site ont été établis suivant la méthode d'évaluation de l'impact des sites de stockage de résidus de traitement de minerais d'uranium élaboré par l'IRSN (rapport IRSN/DPRE/SERGD 01-53 de novembre 2001), la méthodologie COGEMA-CESAAM de juin 2004 et le rapport IRSN/DEI/SARG/2007-042 de décembre 2007.

Pour le site de Montmassacrot, trois scénarii ont été retenus :

Scénarios	Temps annuel passé hors du site mais sous son influence (h/an)		Temps annuel passé près du site ou sur le site (h/an)
	A l'intérieur des maisons	Dans le jardin des habitations	
<b>Scénario 1 : Adulte &gt; 60 ans</b>	7300	1360	0 (100 h théoriques)
<b>Scénario 2 : Enfant 2-7 ans</b>	6800	860	0 (100 h théoriques)
<b>Scénario 3 : Adulte 17-60 ans</b>	0	0	400

Pour chaque groupe de référence identifié dans l'environnement des sites, AREVA Mines a considéré la dose efficace ajoutée moyenne calculée avec l'ensemble des stations caractérisant chaque groupe de référence. Pour le groupe GR BZN, les résultats suivants, par scénario, ont été obtenus pour les années 2013 à 2015. Il peut être constaté que l'estimation de la DEAA est inférieure à 1 mSv/an (conformément à l'article 13 de l'AM du 23/06/2015).

	DEAA mSv/an		
	Scénario 1 : Adultes	Scénario 2 : Enfants	Scénario 3 : Adultes (400 h sur site)
<b>2013</b>	0,18	0,23	0,09
<b>2014</b>	0,25	0,29	0,09
<b>2015</b>	0,16	0,19	0,11

Il est demandé à AREVA Mines de transmettre les résultats de la DEAA pour l'année 2016 à l'inspection.

L'inspection constate que les calculs ne correspondent pas à la méthodologie décrite, les 100 h de présence sur le site n'étant pas comptabilisées dans les scénarii 1 et 2. Sans que cet oubli ne remette en cause les résultats de DEAA, l'inspection demande une mise à jour et en cohérence des scénarii pertinents du site, en tenant compte des évolutions éventuelles des usages et des personnes exposées.

#### *Surveillance radiologique de l'atmosphère*

L'arrêté préfectoral du 19/11/1986 impose une surveillance du vecteur air. Ce dispositif de surveillance se compose d'un dosimètre de site et d'un dosimètre thermoluminescent situés sur le stockage de résidus de traitement (DOSI 12) et dans l'environnement proche du site, le village de Montmassacrot (DOSI 34).

Les mesures relatives au milieu naturel sont faites dans le village dit "référence milieu naturel". Il est éloigné de toute influence minière et situé dans une position topographique et un contexte géologique équivalents à ceux des points de mesure du site. Pour Montmassacrot, il s'agit du village de Malabard (position sommitale, DOSI 14).

Les moyennes annuelles des analyses effectuées sur le vecteur air aux différents points de mesure pour la période 2013 - 2016 sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

		EAP <sup>220</sup> Rn nJ/m <sup>3</sup>	EAP <sup>222</sup> Rn nJ/m <sup>3</sup>	EAVL mBq/m <sup>3</sup>	Débit de dose nSv/h
<b>Référence "Milieu naturel" Village de Malabard DOSI 14</b>	<b>2013</b>	5	31	<0,3	155
	<b>2014</b>	6	30	<0,2	188
	<b>2015</b>	7	39	<0,3	202
	<b>2016</b>	5	33	<0,3	172
<b>Sur le site du stockage de résidus DOSI 12</b>	<b>2013</b>	5	29	<0,3	208
	<b>2014</b>	5	30	<0,3	262
	<b>2015</b>	6	35	<0,3	352
	<b>2016</b>	7	33	<0,3	270
<b>Dans l'environnement proche Village de Montmassacrot DOSI 34</b>	<b>2013</b>	8	40	<0,3	180
	<b>2014</b>	7	35	<0,3	278
	<b>2015</b>	8	42	<0,3	318
	<b>2016</b>	<9	40	<0,3	228

L'ensemble des résultats d'analyses montre que, pour chaque point de mesure et pour chaque paramètre, les moyennes annuelles sont du même ordre de grandeur d'une année sur l'autre. Les variations observées correspondent aux variations du milieu naturel. Les résultats d'analyses sur les poussières sont en général inférieurs à la limite de détection.

Compte-tenu de la stabilité des résultats et de ceux de l'évaluation de la DEAA, l'optimisation de la surveillance du site demandée par l'exploitant par le passé est envisageable. L'exploitant est invité à faire des propositions dans le cadre de la préparation d'un arrêté préfectoral complémentaire.

#### *Suivi topographique*

Le suivi planimétrique et altimétrique annuel a bien été transmis à l'inspection par courrier du 04/04/2017. Les résultats ainsi que ceux des années précédentes mettent en évidence une situation altimétrique et planimétrique stable. Aucun mouvement anormal n'a été constaté.

Cependant, comme le rappelle le rapport suite à l'expertise de la digue effectuée en 2015, il est demandé à AREVA Mines de surveiller l'évolution de l'affaissement survenu en 2010 ainsi que les éventuels points bas qui pourraient se former sur le stockage de résidus et ainsi faciliter l'infiltration des eaux de ruissellement. Si besoin, des travaux de comblement seront réalisés.

#### **V – Bilan des études hydrogéologiques**

L'arrêté préfectoral du 12/12/2005 a imposé à AREVA Mines des tierces expertises du bilan de fonctionnement décennal (1993-2004). En particulier, il a été demandé de réaliser une étude d'expertise hydrogéologique portant sur l'intérêt et la faisabilité technique d'améliorer l'étanchéité des sites de stockages de résidus de traitement.

Une première étude hydrogéologique réalisée par le bureau d'étude BURGEAP a été transmise le 30/10/2006. Elle étudie différents sites, dont le stockage de Montmassacrot. Elle a pour objectif de

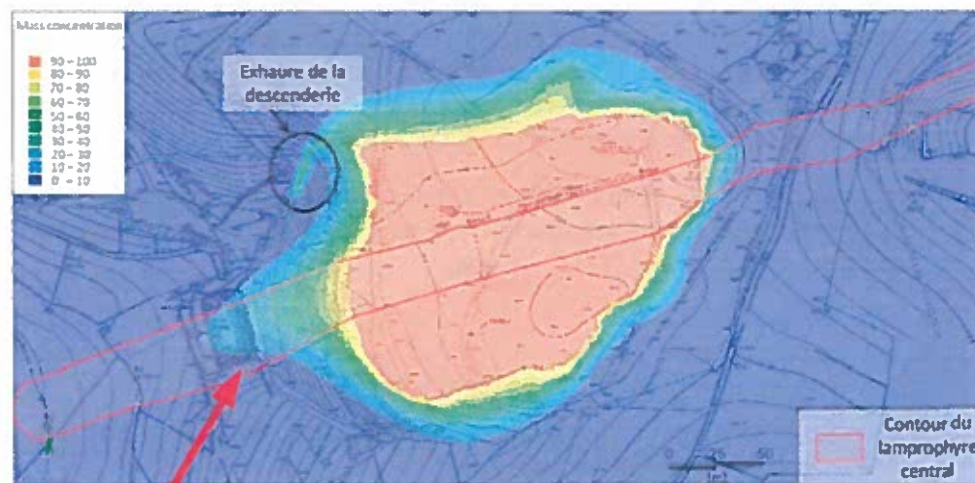


présenter le bilan quantitatif et qualitatif du fonctionnement du site, d'analyser l'impact de l'exploitation minière et le transfert via la couverture mise en place et de préconiser des améliorations techniques de l'étanchéité du stockage.

Cette étude étant insuffisante sur ces points, il a été demandé, par arrêté du 2 février 2009, de compléter cette étude par une étude hydrogéochimique. Un complément d'étude, transmis le 3 mars 2011, identifie un marquage des eaux souterraines et préconise des investigations complémentaires afin d'obtenir des données piézométriques supplémentaires sur le secteur de Montmassacrot. Le site étant situé sur une butte, elle suggère d'effectuer une modélisation en 3D.

L'étude de modélisations hydrogéologiques 3D pour les sites de Bessines-sur-Gartempe et Montmassacrot a été fournie le 27 février 2012. Le modèle réalisé en 3D confirme la présence d'un panache de pollution corrélé aux observations de terrain (marquage du PZ29). La carte piézométrique établie montre que les flux rayonnent depuis le site de stockage, qui constitue un point haut, vers l'est et vers l'ouest, avant de s'écouler vers le nord.

Ce résultat montre que le panache semble actuellement limité au périmètre du site et que le thalweg situé à l'ouest du site constitue une barrière hydraulique "protégeant" le hameau de Montmassacrot.



Les simulations de transport de masse de l'étude 3D indiquent qu'après 20 ans, le panache de pollution s'étendrait au maximum à 200 m du stockage. L'inspection considère, au vu des études hydrologiques, que le suivi actuel des eaux souterraines via le PZ 29 est insuffisant pour apprécier l'évolution du panache dans le temps et son impact, et pour identifier des modes dégradés tels que ceux décrits dans l'étude hydrogéologique de 2012 (effondrement de l'ancienne descendrière avec dégradation du drainage ou effondrement de la dalle béton séparant le stockage des TMS). Par ailleurs, l'arrêté ministériel du 23/06/2015 impose une surveillance des eaux souterraines à l'aide d'au moins trois piézomètres.

Il est demandé à AREVA Mines de se mettre en conformité avec l'arrêté ministériel et de renforcer le suivi des eaux souterraines en complétant le réseau de piézomètres avec, au minima, un piézomètre en amont et deux piézomètres en aval (dans l'axe du panache, plus un à proximité de la

descenderie) dont la localisation sera soumise à l'avis de la DREAL avant travaux. Par ailleurs, il sera demandé une étude technique pour approfondir la solution évoquée dans l'étude hydrogéologique de 2012 et consistant en un pompage (au niveau de l'ancienne descenderie ou du PZ 29) pour limiter l'extension du panache.

Il sera également demandé par arrêté complémentaire à l'exploitant de déposer un dossier de servitudes d'utilité publique (SUP) incluant des restrictions d'usage de l'eau le cas échéant.

Enfin, l'étude hydrogéologique de 2010 fait référence à un piézomètre, le ES 28, qui serait endommagé et qui n'apparaît plus dans l'étude de 2012. Sans information supplémentaire sur sa localisation, il est demandé à AREVA Mines, soit de combler ce piézomètre selon les bonnes pratiques de fermeture des ouvrages, soit de le remettre en service si sa localisation est pertinente au regard de la surveillance à mettre en place.

## VI – Conclusion et préconisations à l'issue de la visite d'inspection

L'inspection du site de Montmassacrot à Bessines-sur-Gartempe a permis de constater que les conditions de stockage des résidus de traitement sont inchangées depuis le réaménagement final.

Les contrôles sur les eaux, les sédiments, l'exposition des personnes (DEAA) ainsi que la surveillance radiologique de l'atmosphère et le suivi topographique sont effectués par l'exploitant. Si l'exploitant dispose d'un programme de surveillance (art. 48 et 49 de l'AM du 23/06/2015), celui-ci nécessite d'être révisé pour améliorer le suivi du site, en particulier sur les eaux souterraines (annexe II de l'AM du 23/06/2015).

Suite à l'inspection et aux résultats d'autosurveillance, il est demandé à la société AREVA Mines de répondre aux demandes suivantes en respectant les échéances mentionnées dans le tableau ci-dessous :

Mesures à prendre	Échéances
Fournir la déclaration de changement d'exploitant entre COGEMA et AREVA Mines pour le site de Montmassacrot	31/12/2017
Fournir un plan parcellaire définissant clairement l'établissement et l'emprise des installations de stockage de résidus de traitement	31/12/2017
Fournir les documents nécessaires à l'élaboration des garanties financières (art. 50 de l'AM de 2015)	31/03/2018
Formaliser et transmettre à l'inspection les consignes d'exploitation sur les vérifications à effectuer et définir les situations de dysfonctionnement ou d'anomalies (vol de clôtures, désordre minier...), ainsi que les mesures prises en cas d'anomalie constatée (art. 7 de l'AM de 2015)	31/03/2018
Rehausser la clôture entourant le bassin de collecte des eaux (2 mètres minimum – art. 10 de l'AM de 2015)	31/12/2017
Effectuer une action d'entretien de la digue (végétation envahissante)	30/06/2018
Fournir un justificatif de l'entretien des fossés périphériques et du canal	30/06/2018
Nettoyer les drains corrodés en leur sortie et justifier leur bon état ou fournir un plan visant à les remplacer	30/06/2018

Mesures à prendre	Échéances
Fournir un justificatif du bon état de la canalisation reliant le site de Montmassacrot à la STE de Bellezane et justifier l'absence de fuites	30/06/2018
Fournir le plan de surveillance et d'entretien de la canalisation envoyant les rejets du site vers le site de Bellezane	30/06/2018
Remettre en état le piézomètre PZ 66 ou en forer un nouveau afin de reprendre les mesures de suivi de la nappe du stockage	30/06/2018
Définir la localisation des piézomètres à mettre en place (au minima, 1 en amont et 2 en aval des installations / proposition à soumettre à la DREAL)	31/12/2017
Forer les piézomètres nécessaires au suivi des eaux souterraines (annexe II de l'AM de 2015)	30/06/2018
Fournir les résultats des mesures effectuées sur les puits et sources proches du site en 2015	31/12/2017
Comblir le piézomètre ES 28 selon les bonnes pratiques	30/06/2018
Établir et transmettre un plan compteur à maille 5 mètres X 5 mètres	30/06/2018
Transmettre les résultats de la DEAA de l'année 2016	31/12/2017
Mettre à jour les scénarii retenus pour le calcul de la DEAA en tenant compte des évolutions potentielles des usages futurs du site et des personnes exposées	30/06/2018
Établir l'inventaire des matières et déchets radioactifs pour l'année 2016 et le transmettre à l'inspection (art. 34 de l'AM 2015)	31/12/2017

Cette inspection a permis de constater 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 2015. Un projet d'arrêté de prescriptions complémentaires reprenant les demandes susvisées sera proposé au préfet et fera l'objet d'un autre rapport pour présentation au CODERST.

