

The logo for IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) features the letters 'IRSN' in a bold, sans-serif font. The 'I' and 'R' are red, while the 'S' and 'N' are blue.

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Le programme MIMAUSA et la base de données

Contrôles de second niveau sur les sites de Lozère (2012)

Le programme MIMAUSA et la base de données

Mémoire et Impact des Mines d'urAniUm : Synthèse et Archives.

Activité de l'IRSN pour le compte des pouvoirs publics

Ministère de l'Ecologie du Développement
durable et de l'Energie



Constituer, mettre à jour et rendre public un
inventaire des anciens sites miniers d'uranium



Réalisé dans le cadre du programme **MIMAUSA**
Mémoire et Impact des Mines d'urAniUm : Synthèse et Archives

Objectifs :

- Constituer une base de connaissance homogène et exhaustive de la situation héritée de l'exploitation de l'uranium en France ;
- Assurer la pérennité de la connaissance en dépit de l'arrêt des activités ;
- Vérifier la cohérence de cette base de connaissance avec les informations publiées par ailleurs par AREVA Mines ;
- Faciliter l'accès à cette connaissance et ainsi, constituer un outil de référence pour les services de l'Etat et participer à l'information des citoyens.

La mise en œuvre du programme MIMAUSA s'articule autour de deux volets :

Volet « bilan de connaissances » → création de la base données MIMAUSA à partir de la consolidation des données existantes (AREVA, DREAL, BRGM) et mise à jour en continu

Volet « études de terrain » → compléter ou éprouver la pertinence de l'information disponible dans la base de données au travers d'investigations simples sur certains sites.

Contenu de la base de données

- Sites concernés par l'exploitation d'uranium en France (y compris travaux de reconnaissance poussée)
- Localisation, historique, installations, situation administrative, surveillance, points d'eau, documents

COPIL

Ministère Ecologie

ASN

IRSN

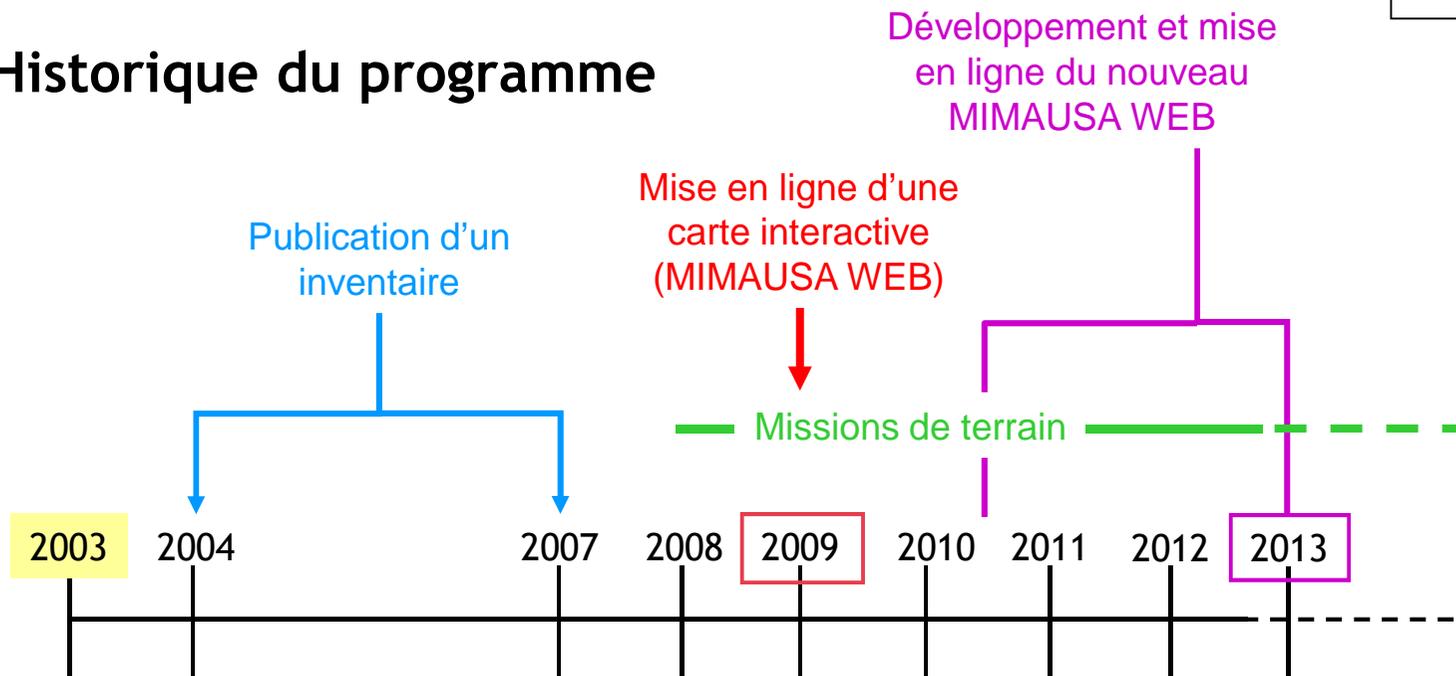
DREAL Limousin

DREAL Auvergne

BRGM

AREVA Mines

Historique du programme



Volet « bilan de connaissances »

Constituer, mettre à jour et rendre public un inventaire des sites

Sur Internet : www.irsn.fr

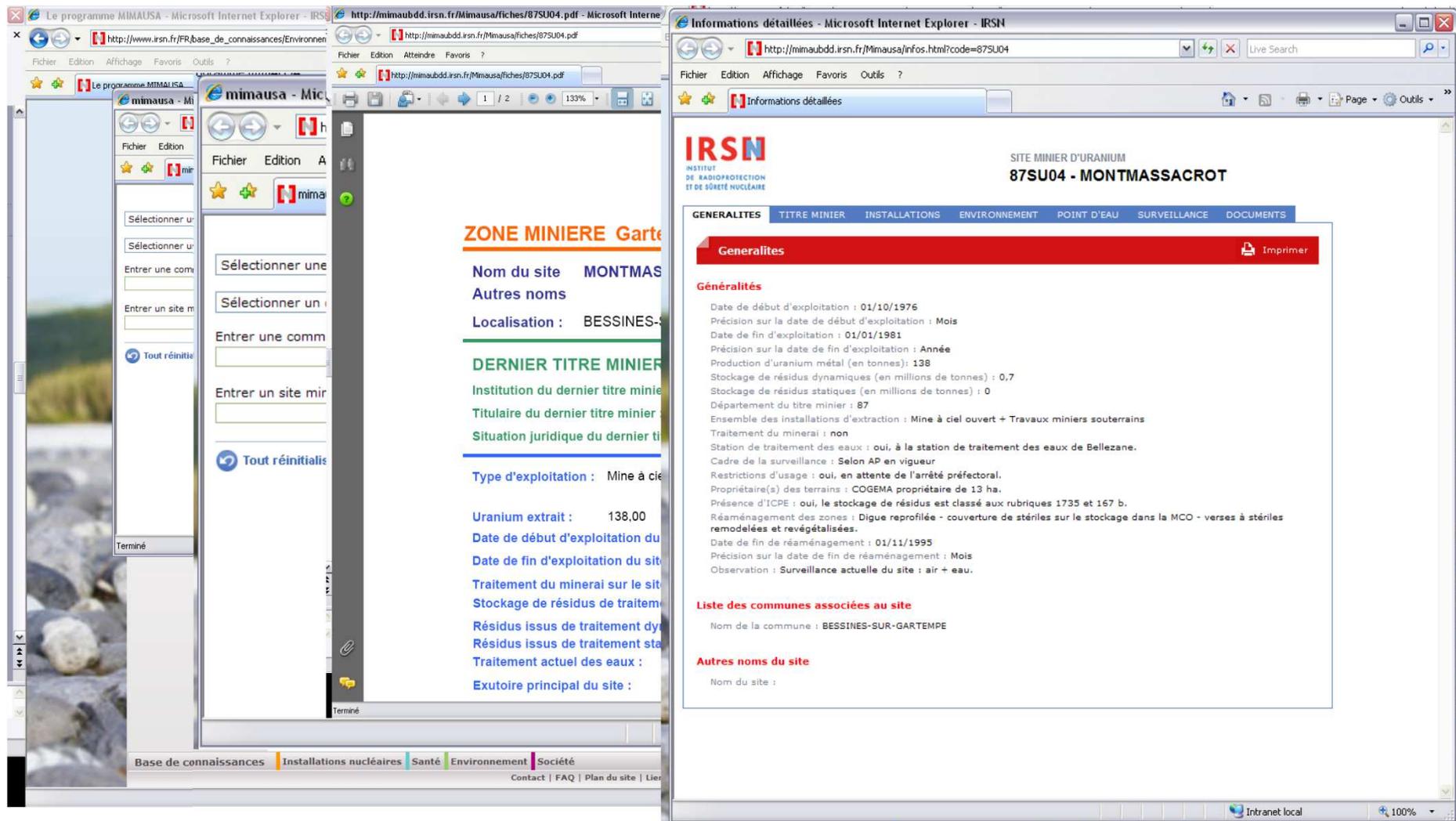
Les sites miniers d'uranium - Le programme MIMAUSA

Carte interactive (base de données) : MIMAUSA WEB

The screenshot shows the IRSN website interface. At the top, there is a navigation bar with the IRSN logo and the text 'INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE'. Below this is a search bar and a navigation menu with items like 'LA RECHERCHE', 'AVIS ET RAPPORTS', 'PRESTATIONS ET FORMATIONS', 'CARRIÈRES', and 'ACTUALITÉS ET PRESSE'. The main content area is titled 'Base de connaissances' and features a breadcrumb trail: 'Accueil > Base de Connaissances > Surveillance de l'environnement > Expertises environnementales locales > Les sites miniers d'uranium'. A horizontal menu contains categories: 'INSTALLATIONS NUCLEAIRES', 'SANTÉ ET RADIOPROTECTION', 'SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT', 'NUCLÉAIRE ET SOCIÉTÉ', 'MÉDIATHÈQUE', 'VOS QUESTIONS', and 'GLOSSAIRE'. The main heading is 'Les sites miniers d'uranium - Le programme MIMAUSA'. Under 'Au Sommaire', there are two columns of links: 'L'exploitation du minerai d'uranium en France métropolitaine : impact environnemental et risque pour la population', 'Le programme MIMAUSA', 'L'inventaire national des sites miniers d'uranium', 'La base de données MIMAUSA', 'Le groupe d'expertise pluraliste sur les sites miniers du Limousin', 'Expertises sur les sites miniers de la Division minière de la Crozille (Haute Vienne-Limousin)', 'Expertises sur le site minier de Saint-Pierre (Cantal-Auvergne)', and 'Autres expertises et travaux sur les sites miniers'. To the right, there is a 'Médiathèque' section with a map of France highlighting uranium mining sites in red. Below the map, there is a list of 'Autres thèmes' including 'Socatri mines d'uranium', 'Polynésie MIMAUSA', 'radioécologie radium', 'radon', 'sites radiocontaminés', 'surveillance radioactivité', 'Téleray tritium st-maur', 'potentiel radon RNM', and 'origines radioactivité'. At the bottom, there is a green button that says 'Accéder à la base de données MIMAUSA' with a note: '(Note : la page s'ouvrira dans une nouvelle fenêtre)'. The background of the page features a photograph of a rocky landscape.

Sur Internet : 1^{ère} version (2009)

Carte interactive (BD géoréférencées) : **MIMAUSA WEB**



Nouvelle version 2013

Base de données MIMAUSA : www.irsn.fr
Les sites miniers d'uranium - Le programme MIMAUSA

The screenshot displays the MIMAUSA web application interface. The main map shows the region of Lozère, France, with various towns and geographical features. A detailed report window is open over the map, providing information for the site BONDONS (LES).

Rapport - Mozilla Firefox
mimasabdd.irsn.fr/index.php/Report/synthesisReport?code_site=48SU01

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

DEPARTEMENT DU SITE : Lozère

Nom du site : BONDONS (LES)
Autres noms : CROS (LE)

LOCALISATION

Commune : Les Bondons
Localisation descriptive : Le site est localisé à 1 km au Sud-Est du village des Bondons.
Références cadastrales : Propriété Areva : commune des Bondons, section C, parcelles 58 à 60, 606, 609, 610, 612, 613, 615, 618, 627, 628, 642, 644 à 648, 650, 661 à 663, 669, 811, 812, 863, 866, 867, 870, 872, 873, 875 à 878, 1249, 1253, 1254, 1256, 1259, 1261, 1262, 1264, 1266, 1268, 1269, 1271, 1274, 1276, 1278, 1280, 1281, 1283, 1285, 1286, 1288, 1289, 1290 à 1293, 1295 à 1300, 1302, 1304, 1329, 1332, 1334 à 1376, 1349, 1352 à 1356, 1359, 1360, 1367, 1368, 1371, 1372, 1374, 1376, 1392, 1394, 1395, 1397 et 1400 et propriété non Areva : commune des Bondons, section C, parcelles 1378, 602, 600, 601, 607, 608, 1366, 1379, 1384, 1383, 1380, 1363, 1364, 1361, 1362, 611, 613, 1358, 874, 1369, 865, 1328, 1330, 1333, 1328, 1301, 1347, 1357, 1351, 1393, 1396, 1391, 1399, 1270, 1324, 1323, 1325, 1398, 1282 et 1287.
Surface du site : 30.28 ha
Propriété : Privée et Areva.
Responsable actuel : AREVA

Coordonnées en Lambert 93 : X:750 012
Y:6 364 614

BONDONS (LES)
Général Documents
• Fiche détaillée
• Fiche de synthèse

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE
© Fonds Raster Geosignal
© Fonds Raster GeoPortail

Date de la dernière mise à jour : 22 août 2013

Volet « études spécifiques »

Mener des missions de terrain pour
vérifier et compléter les données
renseignées dans la base de données
MIMAUSA et
effectuer des contrôles de second niveau

Généralités sur les contrôles de 2nd niveau

Objectifs

Champ d'application

Déroulement

Résultats et observations suite aux contrôles réalisés en Lozère

Effectuer des contrôles de second niveau sur les anciens sites miniers :

⇒ à partir de l'analyse des Bilans réalisés par Areva Mines depuis 2008

⇒ Contrôles IRSN depuis 2010

Objectifs

- Conforter la fiabilité du contenu de la base de données MIMAUSA en confrontant les informations qui y figurent avec la réalité de terrain
- Vérifier sur le terrain les résultats et les informations des Bilans produits par Areva Mines (mesures sur des points contrôlés par Areva et des points complémentaires)
- Faire connaître le programme MIMAUSA en établissant des contacts locaux



Champ d'application des contrôles de 2nd niveau

Les contrôles de second niveau n'ont pas vocation à couvrir de manière exhaustive tous les sites :

démarche de vérification ciblée sur les sites les moins bien connus ou sur lesquels une visite de terrain apparaît utile pour vérifier certains aspects (anomalies, aménagements, ...).

Les sites de stockage de résidus, qui font généralement l'objet d'un suivi plus étroit de la part des DREAL, ne sont ainsi pas couverts de façon prioritaire.

En pratique

Réalisation de **constats visuels** et de **mesures du débit de dose gamma** sur les sites sélectionnés et leurs abords, **prélèvements et analyses en laboratoire sur des échantillons d'eaux de surface et de sols/sédiments** potentiellement impactés par l'exploitation minière.

Les contrôles n'ont pas vocation à dupliquer de manière systématique les mesures effectuées par Areva, ni à s'y substituer.

Déroulement type d'un contrôle de 2nd niveau

- **Préparation** basée sur l'exploitation des données disponibles et des critères de sélection des sites à visiter (Bilans environnementaux d'Areva, Base Mimausa et éventuellement autres documents issus des rapports d'inspection de la DREAL, de l'ASN, ...)
- **Prise de contact** avec la DREAL, les municipalités, l'ASN locale, les propriétaires (Areva et privés)
- **Mission de terrain** : recueil d'information auprès des interlocuteurs locaux ; visite des sites, prélèvements et mesures
- **Restitution et rédaction d'un rapport** à destination du Ministère de l'Ecologie et des membres du COFIL MIMAUSA + de la DREAL + ASN locale concernées, envoi aux élus locaux (souvent rencontrés sur le terrain)
- **Intégration** de l'ensemble des données obtenues dans **MIMAUSA** (et mise en ligne du rapport sur www.irsno.fr)

Résultats des contrôles de 2nd niveau sur les sites de Lozère (48)

Sites sélectionnés pour les contrôles

Résultats et observations remarquables :

Écarts par rapport à la base MIMAUSA et principaux enseignements tirés par l'IRSN en matière de qualité du réaménagement, d'impact et de besoins éventuels de caractérisation complémentaires

Contrôles de second niveau réalisés dans le département de la Lozère du 23 au 26 juillet 2012

Méthode en 2 étapes

Etape 1 : analyse des données disponibles concernant les anciens sites miniers d'uranium de la Lozère.

⇒ Mise à niveau des connaissances sur l'ensemble des sites et mise à jour d'un certain nombre de données de la base MIMAUSA dans sa version de 2007.

1/ ENSEIGNEMENTS tirés de l'analyse documentaire

En résumé :

L'analyse du Bilan d'Areva a permis de préciser et de mettre à jour certaines informations de la base MIMAUSA concernant :

- **la liste des sites** : Le Devès est subdivisé en deux sites et les sites Pratlong et La Poudrière ne sont pas recensés dans Mimausa ;
- **la nature des travaux** : cela concerne les sites Saint Alban et Les Bondons pour lesquels une exploitation sous forme de travaux miniers souterrains (TMS) est indiquée dans Mimausa alors que ce sont des mines à ciels ouvert (MCO) ;
- **le tonnage de stériles, de minerai, d'uranium produits et la teneur en uranium du minerai** : le bilan d'Areva a permis de fournir certains chiffres non renseignés dans la base de données MIMAUSA et d'apporter des précisions sur la répartition des tonnages pour les différents types d'exploitation en un site donné (tonnage pour MCO ou TMS).

Méthode en 2 étapes

Etape 2 : déplacement d'une équipe de l'IRSN sur le terrain.

- ⇒ Visite des sites sélectionnés
- ⇒ Mesures radiométriques (mesures de débit de dose) et prélèvements d'eau, de sols et de sédiments sur les sites considérés et aux alentours de ceux-ci pour analyses en laboratoire
- ⇒ Interprétation des résultats des analyses effectuées et des observations de terrain

Sélection des sites pour les contrôles : critères

Sur la base des connaissances acquises à l'issue de l'étape 1, **une sélection des sites à visiter** a été effectuée à partir de critères rappelés ci-après :

- **Existence d'informations mentionnées dans la base MIMAUSA et absentes du BE** (et inversement) ou **informations contradictoires** entre ces deux sources ;
- **Interrogations sur les usages actuels et/ou usages potentiellement sensibles** : zone de loisir, pêche... ;
- **Existence d'anomalie(s) radioactive(s) et/ou interrogation sur le niveau de caractérisation du site à l'issue de la réalisation du Bilan par Areva** : anomalies radiologiques dans les eaux et les solides, anomalies radiométriques, besoin de caractérisation d'écoulements sur le site (comme par exemple les écoulements de pied de verse), de l'environnement en amont et en aval... ;
- **Intrusion sur site avérée** : présence de traces d'intrusion (clôtures endommagées, traces de passage d'engins motorisés ...) ;
- **Réutilisation connue, suspectée ou potentielle de matériaux issus des anciennes activités minières** : exploitation de verses, utilisation de stériles pour la réfection et l'aménagement de chemins ... ;
- **Réaménagements récents** : canalisations, chemins, travaux d'assainissement ...

Sélection des sites pour les contrôles en Lozère : critères

Le critère d'usage a été considéré comme décisif lorsque les eaux provenant des travaux miniers pouvaient être réutilisées ou lorsqu'elles font actuellement l'objet d'un usage particulier. Les sites concernés sont ceux disposant d'une MCO ou d'un bassin en eau (sites Le Villeret et Saint-Alban-sur-Limagnole), ou ceux pour lesquels un rejet d'eau ou des écoulements d'eaux provenant de l'ancien site minier ont été identifiés (Les Bondons, Pratlong, Les Pierres Plantées et Le Sapet).

Par ailleurs, des concentrations en uranium et/ou des activités en radium 226 dans les eaux, supérieures aux valeurs généralement observées dans l'environnement en contexte géologique similaire, ont été relevées par AREVA (dans son Bilan) en aval de plusieurs de ces sites : Les Bondons ; Saint-Alban-sur-Limagnole ; Pratlong ; Les Pierres Plantées et Le Sapet.

En complément, le ruisseau La Fouillouse potentiellement sous influence de plusieurs anciens sites miniers, a fait l'objet de contrôles en amont et en aval de l'ensemble des sites concernés.

En outre, le site Saint-Alban-sur-Limagnole a fait l'objet d'une attention particulière compte tenu des travaux réalisés par AREVA suite à la mise en évidence d'anomalies radiométriques lors des contrôles effectués par l'IRSN en 2008. AREVA rapporte également dans son Bilan des anomalies radiométriques sur les sites Le Sapet, Pratlong et Les Pierres Plantées.

Le site de stockage de résidus Le Cellier, qui fait l'objet d'un suivi spécifique de la part de la DREAL, n'a pas été retenu comme prioritaire pour les contrôles de second niveau.

Sur la base de ces observations, **6 sites ont donc été sélectionnés sur les 12 existants** pour les contrôles de second niveau de l'IRSN : **Pratlong, Saint-Alban-sur-Limagnole, Les Bondons, Les Pierres Plantées, Le Sapet et Le Villeret + contrôles dans la Fouillouse en aval des sites.**

2/ Réalisation de la mission

Mission en Lozère réalisée du 23 au 27 juillet 2012

- Rencontre avec les élus locaux
- Rencontre avec certains propriétaires privés
- Visite des sites et prélèvements de terrain

Instances informées

- Préfet
- DREAL
- ASN Marseille
- Areva
- COPIL MIMAUSA

Programme prévisionnel des contrôles discuté avec la DREAL au cours d'une réunion en juillet 2012 avant la mission (ASN locale conviée également)

Principaux résultats

Résumé de la situation des sites visités et principales observations faites lors de la mission sur le terrain.

- Description de la situation radiologique observée de chaque site et de son environnement;
- Ecart mis en évidence par rapport au contenu du Bilan Environnemental d'Areva de 2011.

L'évaluation des situations s'appuie sur les observations visuelles (usage et accessibilité du site par exemple) mais également sur des résultats de mesures effectuées dans l'eau, les sédiments et les sols.

SITE SUR LA COMMUNE DE JAVOLS : PRATLONG

1 puits de 20m prof.
Galerie de reconn. de 26m de long au niveau -18
1965
Minerai : 198 t



Descriptif du site et des usages

Aucun vestige de l'ancienne exploitation n'est visible. Aucun écoulement n'a été observé par l'IRSN sur le site. Terrain privé à vocation agricole.

Observations concernant les situations radimétrique et radiologique

Les débits de dose mesurés par l'IRSN sur la parcelle où se situaient les travaux miniers sont de l'ordre du bruit de fond naturel excepté sur quelques points singuliers où ils atteignent 2 fois le bruit de fond.

Aucun prélèvement d'eau n'a donc été réalisé par l'IRSN sur le site au moment de la visite étant donné qu'aucun écoulement n'y a été observé.

Observations concernant les usages actuels

Les constats réalisés au cours des contrôles ne suscitent pas de commentaire particulier de la part de l'IRSN.

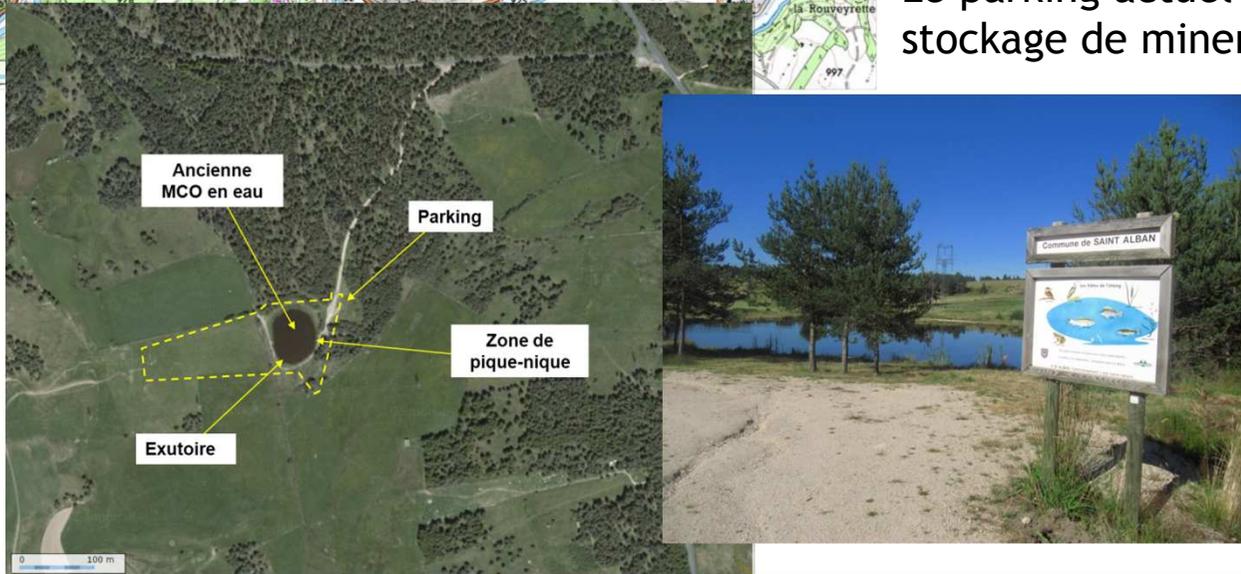
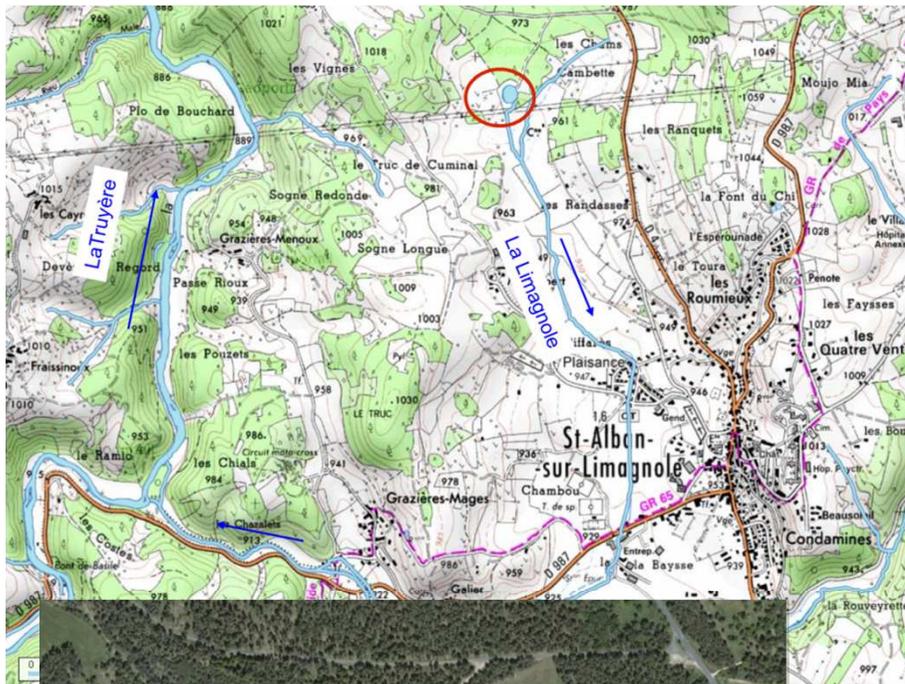
SITE SUR LA COMMUNE DE SAINT-ALBAN-SUR-LIMAGNOLE : **SAINT-ALBAN-SUR-LIMAGNOLE**

1 mine à ciel ouvert de 17m de prof et 80m de diamètre; 1977
1 puits de recherche en 1963 disparu avec exploitation de la fosse Minerais : 13853 t

Descriptif du site et des usages

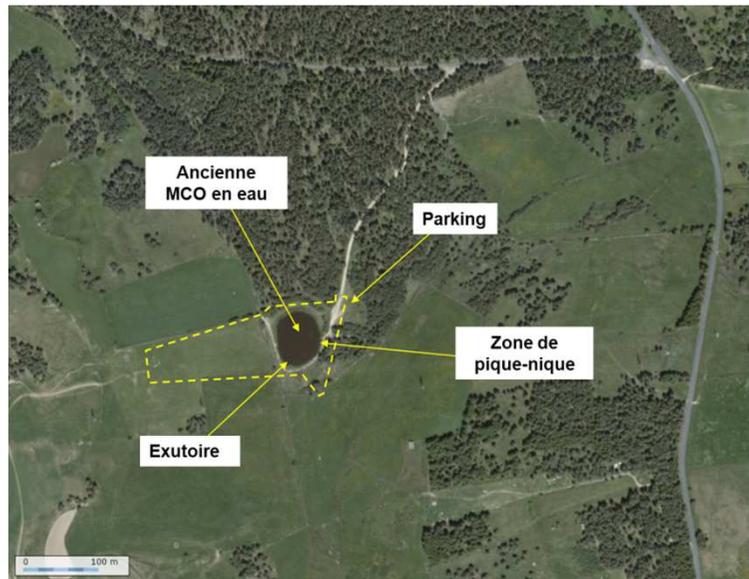
Terrain communal aménagé en zone récréative. Ancienne MCO actuellement en eau ; constitue un étang où la pêche est autorisée. La baignade n'y est pas pratiquée. Une aire de pique-nique et une cabane ont été aménagées et un petit sentier de promenade longe une partie du site.

Le parking actuel correspond à l'ancienne aire de stockage de minerai.



Le site se localise en amont d'un petit ruisseau affluent de La Limagnole et de La Truyère.

SITE SAINT-ALBAN-SUR-LIMAGNOLE



Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Les **débits de dose** mesurés par l'IRSN lors de la visite de 2008 montraient des valeurs très supérieures au bruit de fond naturel au niveau de la piste menant du parking (ancienne aire de stockage du minerai) vers le lac et sur une zone localisée sur la rive nord de l'étang.

Travaux d'Areva en 2011.

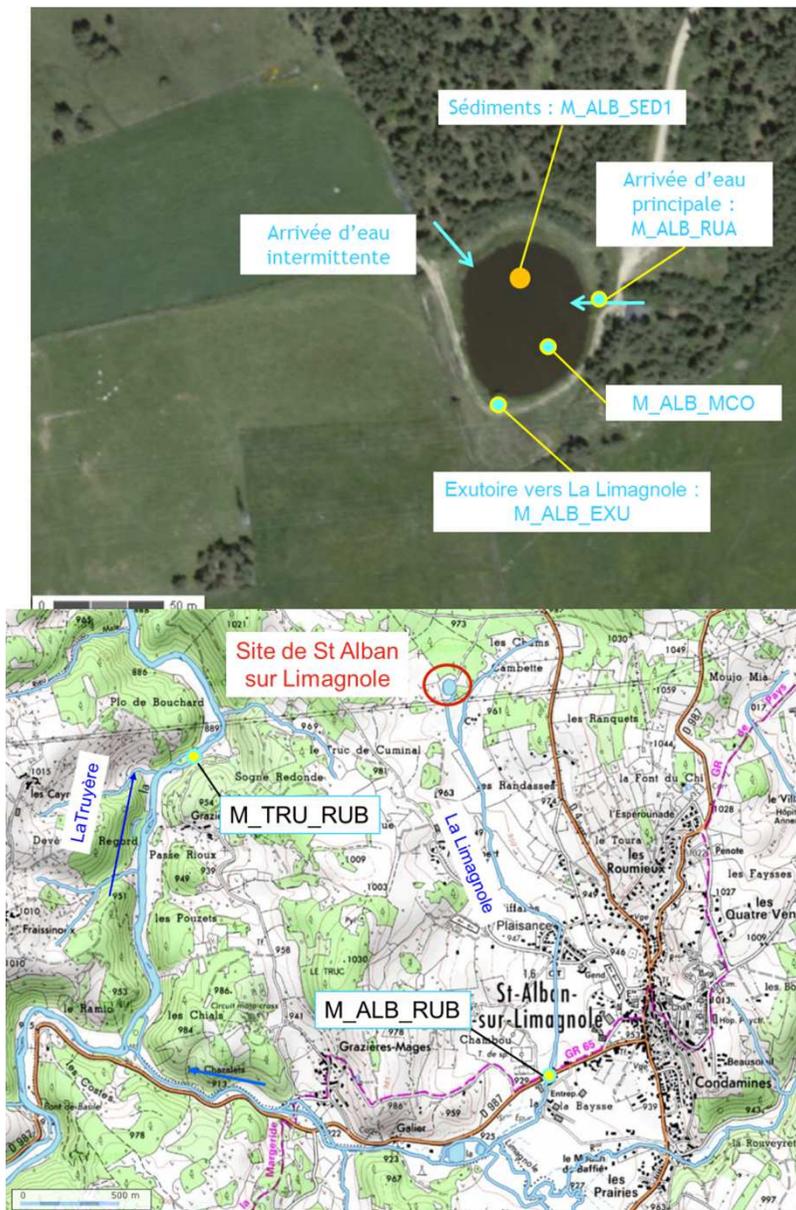
Les débits de dose mesurés par l'IRSN en 2012 sont de l'ordre du bruit de fond naturel (150-200 nSv/h) sur la piste et le parking, au niveau de la cabane, de l'aire de pique-nique et sur les abords du plan d'eau.

Des débits de dose légèrement supérieurs de l'ordre de 2 fois le bruit de fond ont été mesurés très localement autour du lac.

Ces résultats montrent globalement l'efficacité des travaux entrepris par AREVA pour abaisser les débits de dose à des valeurs proches du bruit de fond naturel.



SITE SAINT-ALBAN-SUR-LIMAGNOLE



Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

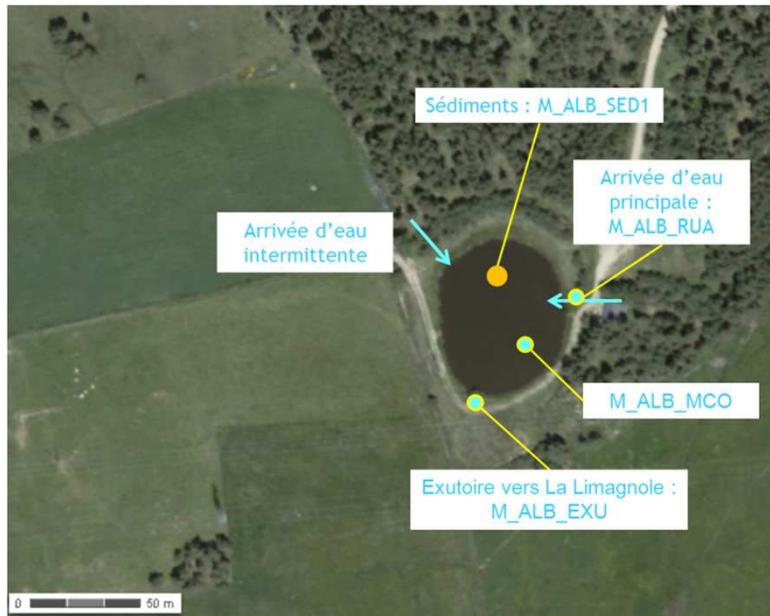
Les résultats d'analyses des eaux prélevées par l'IRSN dans le ruisseau alimentant le lac, dans le plan d'eau et au niveau de son exutoire confirment globalement les résultats présentés dans le Bilan d'AREVA de 2011 pour la fraction dissoute:

Eau prélevée dans l'étang : $U = 6,4 \pm 0,6 \mu\text{g.l}^{-1}$ sur la fraction totale et $\text{Ra226} = 58 \pm 14 \text{ mBq.l}^{-1}$ sur la fraction totale, indiquant une influence des anciennes activités minières sur l'eau notamment sur la concentration en U, en comparaison de la valeur mesurée dans le ruisseau alimentant le plan d'eau (teneur en $U < 1,5 \mu\text{g.l}^{-1}$ et activité en radium 226 $< 26 \text{ mBq.l}^{-1}$ sur la fraction totale).

Eau prélevée à l'exutoire de l'étang confirme le marquage observé (environ $8,27 \mu\text{g.l}^{-1}$ pour l'uranium et 165 mBq.l^{-1} pour le radium 226 sur la fraction totale)

Influence de l'ancien site minier encore perceptible plus en aval dans La Limagnole (environ $5 \mu\text{g.l}^{-1}$ pour l'U et 46 mBq.l^{-1} pour le radium 226 sur la fraction totale).

SITE SAINT-ALBAN-SUR-LIMAGNOLE



Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Analyse d'un prélèvement de **sédiments** effectué par l'IRSN dans l'étang : activités supérieures à celles observées dans le milieu naturel hors influence minière, pour les radioéléments de la chaîne de l'uranium 238.

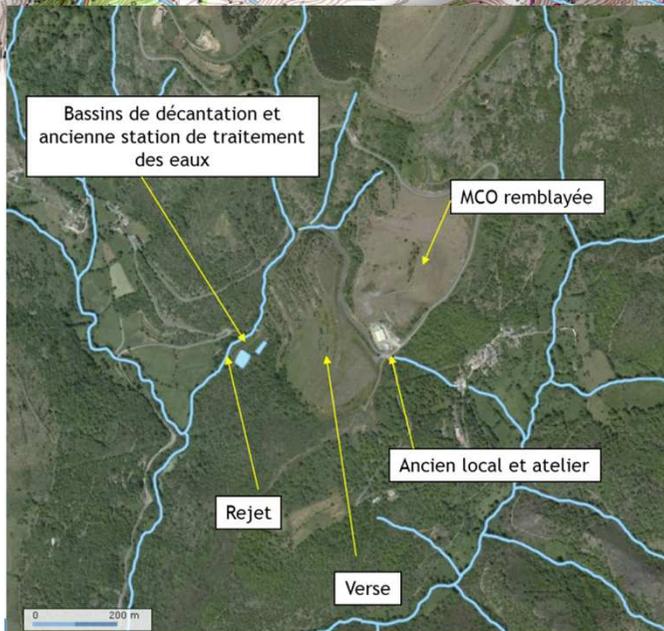
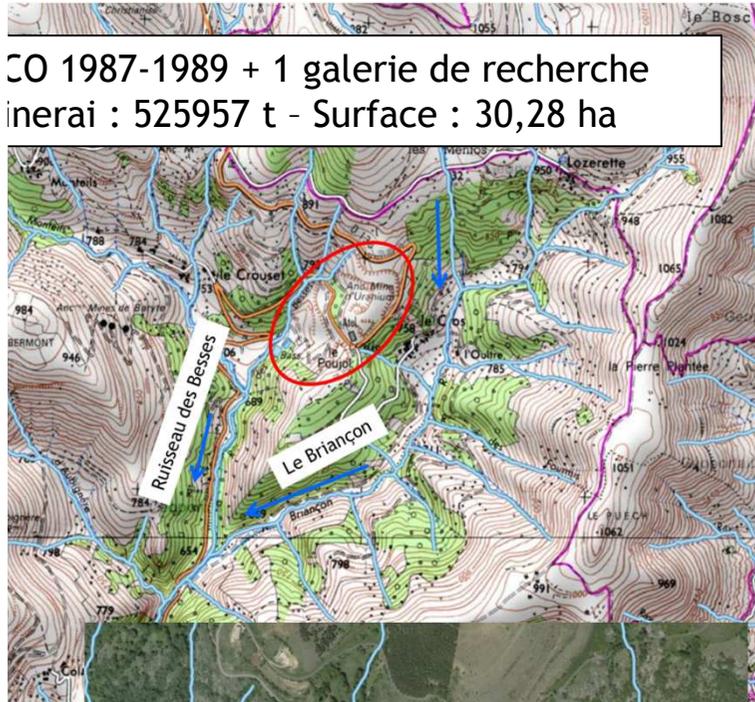
Ces activités sont de l'ordre de 3 fois celles caractérisant le bruit de fond naturel de la région ($1260 \pm 200 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$ pour l'uranium 238 et $1550 \pm 130 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$ pour le radium 226)

Observations concernant les usages actuels et proposition d'investigations complémentaires

Les contrôles effectués par l'IRSN confirment que la pêche est actuellement pratiquée sur l'étang constitué par l'ancienne MCO. Compte tenu de cet usage, il apparaîtrait utile de disposer de données sur les niveaux radiologiques dans les poissons du plan d'eau et de vérifier que ces niveaux ne sont pas incompatibles avec leur éventuelle consommation. Le cas échéant, il conviendrait de proposer une manière d'intégrer cette voie d'exposition dans le dispositif de surveillance.

SITE SUR LA COMMUNE DES BONDONS : LES BONDONS

CO 1987-1989 + 1 galerie de recherche
inéraire : 525957 t - Surface : 30,28 ha



Descriptif du site et des usages

Terrain dont une partie est la propriété d'AREVA Mines et l'autre est une propriété privée. Parcelles ceinturées par une clôture en fils barbelés et le portail de l'entrée est cadenacé.

Certains vestiges de l'exploitation minière subsistent sur le site : un ancien hangar atelier, deux anciens bassins de décantation et une station de traitement des eaux qui se situe en contrebas du site jamais été activée. Les terrains sont actuellement boisés ou en friche.

Les terrains sont drainés par le ruisseau des Besses qui se jette dans le Briançon, s'écoulant à 400 m au Sud-est du site.

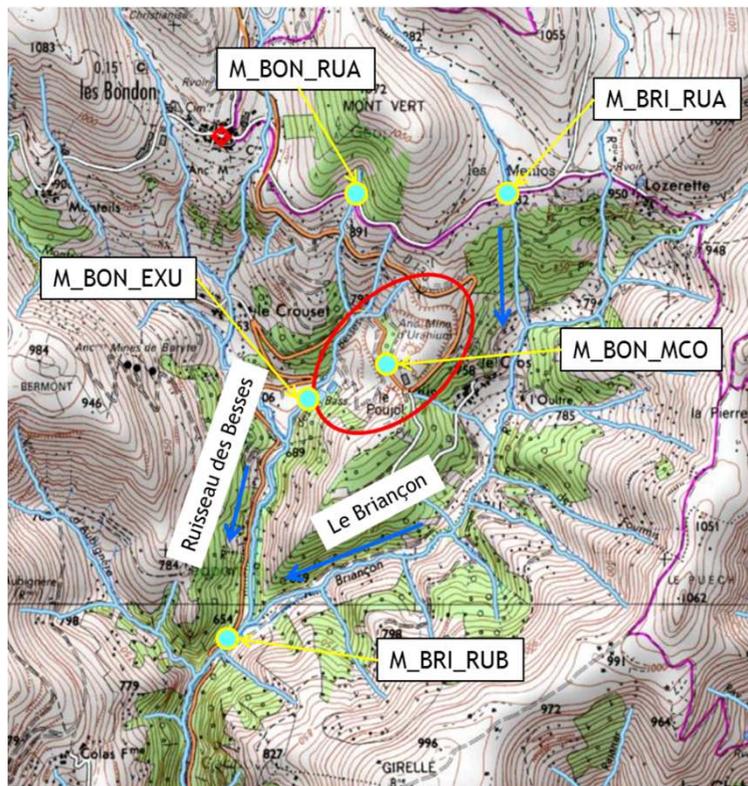


SITE LES BONDONS

Observations concernant la situation radiamétrique et radiologique

Plan-compteur réalisé par AREVA après les travaux de réaménagement : quelques anomalies radiamétriques sur la MCO et sur les verses à stériles.

Mesures radiamétriques de l'IRSN réalisées aux alentours de l'ancienne station de traitement des eaux : de l'ordre du bruit de fond naturel (150 à 200 nSv/h).

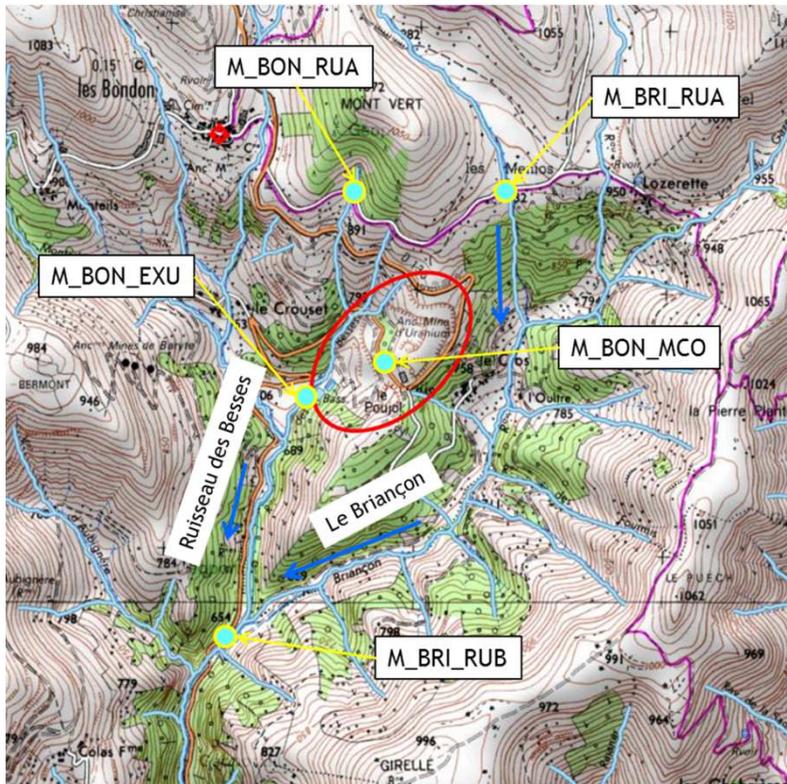


Résultats d'analyses effectuées par l'IRSN de l'eau prélevée en aval de l'ancienne MCO :

Concentrations en U très élevées en particulier dans la fraction dissoute ($6804 \pm 680 \mu\text{g.l}^{-1}$) par rapport aux valeurs mesurées dans le ruisseau des Besses et le Briançon en amont du site ($< 1 \mu\text{g.l}^{-1}$).
Activité en radium 226 ($85 \pm 24 \text{ mBq.l}^{-1}$ au total) également significativement plus élevée que celle du milieu naturel hors influence du site ($< \text{une dizaine de mBq.l}^{-1}$) mais écart bien moins important.

Niveaux très élevés témoignant de l'incidence des travaux miniers sur les eaux canalisées qui ont traversé l'ancienne MCO comblée notamment avec des minerais à faible teneur. Actuellement, ces eaux sont accessibles uniquement via un regard cadencé et ne font l'objet d'aucun usage. Elles ne sont pas rejetées directement dans les ruisseaux environnants. Selon AREVA Mines, les eaux sont interceptées par un drain aménagé sous la route et la verse à stériles, puis mélangées aux autres eaux du site et contrôlées au niveau du rejet dans le ruisseau des Besses.

SITE LES BONDONS



Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Résultats d'analyses de l'eau prélevée au niveau du rejet du site vers le ruisseau des Besses, à l'exutoire des bassins : Concentration en U particulièrement élevée dans la fraction dissoute ($1035 \pm 103 \mu\text{g.l}^{-1}$).

Valeur est toutefois inférieure à la valeur limite fixée dans l'arrêté préfectoral n° 92-0026 du 16 janvier 1992 qui est de $1800 \mu\text{g.l}^{-1}$ pour l'uranium dissout.

Activité en radium 226 mesurée par l'IRSN de l'ordre de grandeur de celle généralement mesurée dans les eaux de surface hors influence minière.

L'influence des anciens travaux miniers est encore perceptible dans le Briançon plus en aval. En effet, la concentration en U est de $30,7 \pm 3,1 \mu\text{g.l}^{-1}$ dans la fraction dissoute et l'activité en radium 226 est de $20 \pm 8 \text{mBq.l}^{-1}$ dans la fraction dissoute.

Les résultats des analyses des eaux réalisées par l'IRSN confirment les ordres de grandeur des valeurs rapportées par AREVA dans son bilan, pour ce qui concerne la fraction dissoute.

Ces valeurs sont également cohérentes avec les résultats mentionnés dans le rapport d'inspection de novembre 2011 de la DREAL.

SITE LES BONDONS

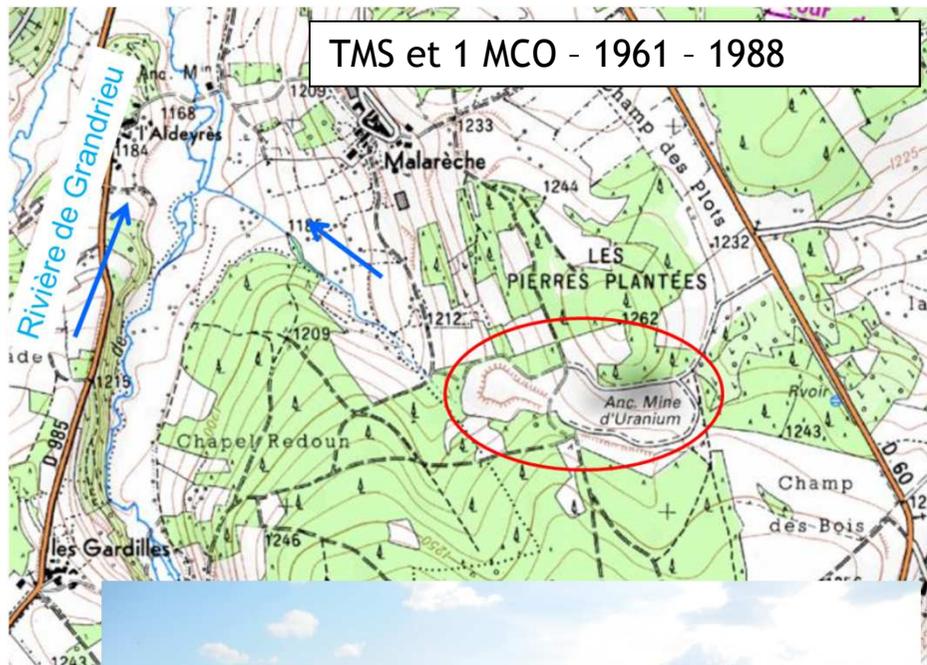
Observations concernant les usages actuels et proposition d'investigations complémentaires

Compte-tenu des concentrations très élevées en uranium et en radium 226 des eaux prélevées dans le regard en aval de l'ancienne MCO, l'IRSN estime nécessaire de garantir que ces eaux ne peuvent être utilisées à des fins domestiques ou agricoles.

La concentration élevée en uranium des eaux rejetées dans le ruisseau des Besses justifie par ailleurs de vérifier que les usages éventuels de ce cours d'eau, qui n'ont pu être établis par l'IRSN au moment de sa visite, ne sont pas incompatibles avec les caractéristiques radiologiques des eaux.

Une concentration en uranium d'environ 30 µg.l⁻¹ mesurée dans Le Briançon en aval du site indique un impact perceptible du site sur l'eau de cette rivière. Les contrôles de second niveau effectués par l'IRSN ont conduit à constater l'utilisation probable de cette eau pour l'abreuvement du bétail. L'incidence d'un tel usage, en termes de contamination de denrées (lait, viande), est a priori peu problématique compte tenu des niveaux mesurés. Il serait toutefois souhaitable que cette voie d'exposition soit couverte par le dispositif de surveillance du site (prélèvements réguliers ou campagnes de mesures ponctuelles).

SITE SUR LA COMMUNE DE GRANDRIEU : LES PIERRES PLANTÉES



Descriptif du site et des usages

L'ancien site minier Les Pierres Plantées est localisé sur des parcelles qui sont, pour la plupart, actuellement propriétés d'AREVA Mines. Certains terrains sont privés.

Le site est entouré de clôtures en barbelés. Les anciens ouvrages ne sont plus visibles à l'exception d'un hangar réutilisé par un agriculteur.

Les terrains sont actuellement boisés ou en friche.

Un ruisseau prend sa source sur le site à l'Ouest et se jette dans la rivière de Grandrieu.

SITE SUR LA COMMUNE DE GRANDRIEU : LES PIERRES PLANTÉES



Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

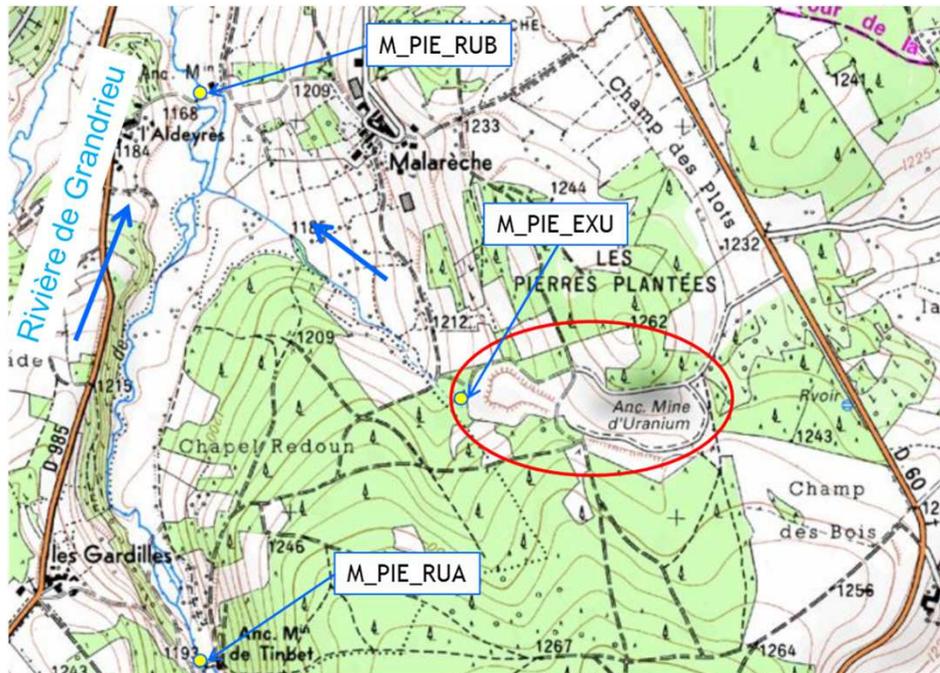
Mesures radiométriques d'AREVA : quelques anomalies sur le site (ancienne MCO, ancien carreau des TMS, ancienne verse et zone de stockage du minerai). En mars 2010, une zone à anomalies plus significative a été mise en évidence par AREVA (plan compteur en 2011 afin de la délimiter plus précisément et prévision de travaux) actuellement utilisée comme pâture.

Les débits de dose mesurés par l'IRSN lors des visites de 2008 et 2012 au niveau des deux anciennes MCO ont montré des débits de dose généralement du bruit de fond avec localement quelques valeurs supérieures (200 à 600 nSv/h).

SITE LES PIERRES PLANTÉES

Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Résultats d'analyses de l'eau prélevée par l'IRSN au niveau de l'exutoire du site, dans le ruisseau prenant sa source à l'Ouest : concentrations en uranium relativement élevées ($17,2 \pm 1,7 \mu\text{g.l}^{-1}$ dans la fraction dissoute et $18,9 \pm 1,9 \mu\text{g.l}^{-1}$ dans la fraction particulaire) pour des eaux de surface, par rapport aux valeurs généralement mesurées dans des eaux hors influence minière et dans un contexte géologique similaire (quelques $\mu\text{g.l}^{-1}$). L'activité en radium 226 est également élevée dans la fraction particulaire ($134 \pm 28 \text{ mBq.l}^{-1}$). A noter, que l'eau prélevée était très chargée en particules au moment du prélèvement. L'exutoire était partiellement bouché au moment de la visite de l'IRSN.



L'influence du site sur la rivière de Grandrieu n'est pas perceptible.

Ces résultats confirment ceux rapportés par AREVA Mines pour la fraction dissoute.

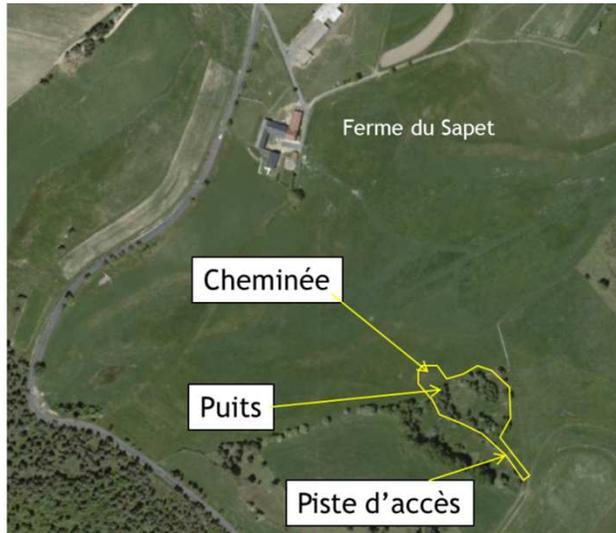
SITE LES PIERRES PLANTÉES

Observations concernant les usages actuels et proposition d'investigations complémentaires

Etant donné la concentration en uranium et en particulier l'activité élevée en radium 226 dans la fraction particulaire de l'eau du ruisseau recevant le rejet du site, l'IRSN estime nécessaire de vérifier que l'usage de ces eaux, qui n'a pas pu être précisé au moment de la visite de l'IRSN, n'est pas incompatible avec leur composition radiologique.

L'IRSN estime également utile qu'un bilan de la situation radiologique de la zone présentant actuellement des anomalies radiométriques et utilisée comme pâture, soit effectué, une fois que les travaux qu'AREVA Mines doit engager sur cette zone (Bilan, 2011) auront été réalisés.

SITE SUR LA COMMUNE DE GRANDRIEU : **LE SAPET**



TRPC : 1965-1967

Un puits de 40 m de prof., une cheminée d'aéragé et 2 galeries

Minéral : 2338 t

Descriptif du site et des usages

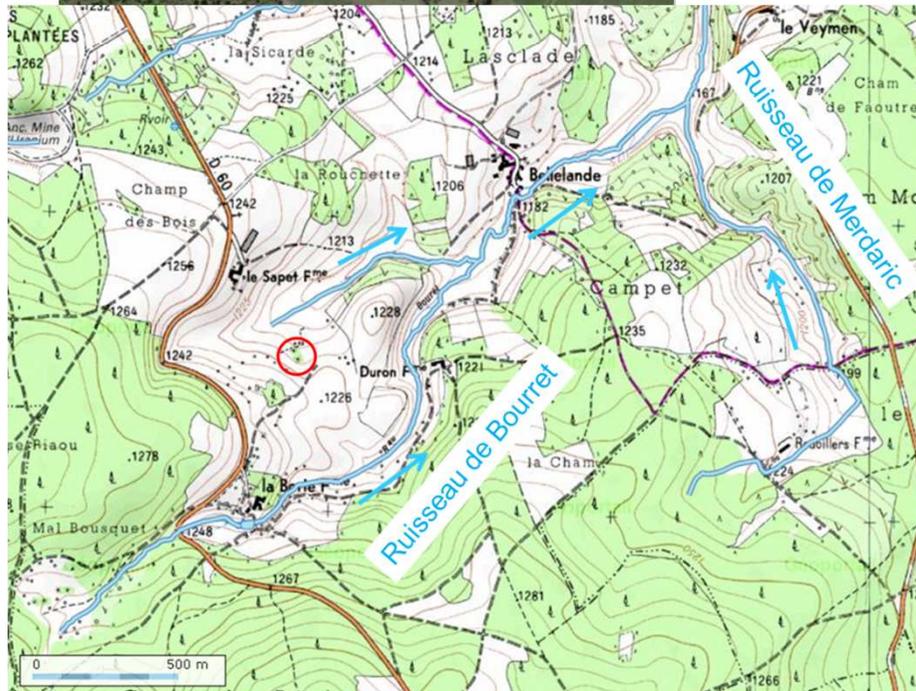
Le site est localisé sur plusieurs propriétés privées entourées par une clôture en fils barbelés.

Les parcelles sont actuellement boisées ou utilisées comme pâtures.

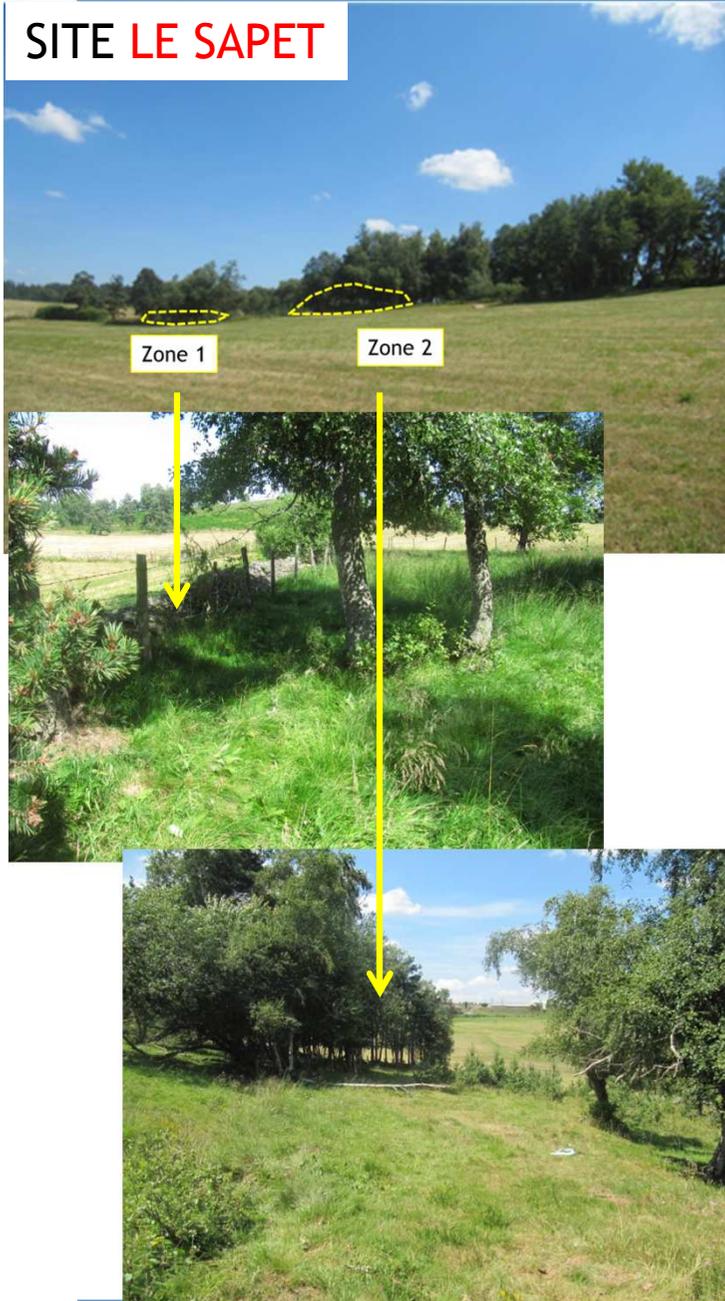
Un piézomètre subsiste sur le site au niveau des anciens travaux souterrains et atteint les eaux noyant les anciens travaux miniers.

Aucun écoulement n'a été repéré sur le site ni par AREVA ni par l'IRSN au moment de sa visite. Une source localisée en aval du site est utilisée par le propriétaire du terrain correspondant pour l'abreuvement du bétail.

Un ruisseau coule au Nord du site puis se jette dans le ruisseau de Bourret, qui lui se jette dans le ruisseau de Merdaric, affluent de la rivière Le Chapeauroux.



SITE LE SAPET



Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Dans son Bilan, AREVA rapporte l'identification de trois points singuliers comme anomalies radiométriques.

Les **mesures de débit de dose réalisées par l'IRSN** ont mis en évidence des **valeurs anormales sur trois zones de plusieurs dizaines de m²** (pour mémoire, le bruit de fond naturel est de 150-200 nSv/h) :

- Première zone boisée (zone 1) : débits de dose compris entre 1000 et 2750 nSv/h sur une bande d'environ 120 m².
- Seconde zone boisée (zone 2) qui correspond à l'ancienne verse à stériles et au chemin d'accès de l'ancien site : débits de dose compris entre 700 et 3500 nSv/h sur une surface d'environ 200 m².
- Au droit de l'ancien puits d'aération et des galeries : débits de dose entre 350 et 600 nSv/h sur une surface d'une dizaine de m².

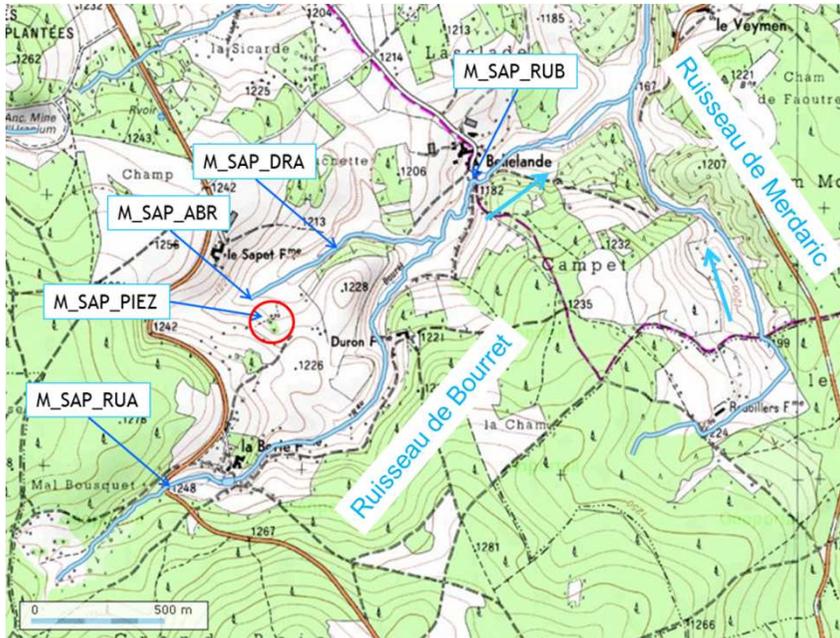
L'existence de ces zones étendues à valeurs radiométriques anormales n'est pas indiquée dans le Bilan d'AREVA.

SITE LE SAPET

Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Cinq **prélèvements d'eau** ont été effectués par l'IRSN sur site et en champ proche.

Au niveau de l'**abreuvoir** (source en contrebas des anciens travaux) et à **l'aval du réseau de drainage d'une des parcelles concernées (sortie de drain)** : concentrations en uranium et activités en radium 226 du **même ordre de grandeur** que celles généralement mesurées dans des eaux de surface hors influence minière. Ces résultats confirment ceux rapportés par AREVA Mines pour la fraction dissoute.



Eau circulant dans les anciens travaux miniers prélevées dans le piézomètre : **activité en radium 226 significativement élevée** (990 ± 220 mBq.l⁻¹ dans la fraction dissoute et 756 ± 168 mBq.l⁻¹ dans la fraction particulaire). Pas d'usage actuel de ces eaux ; piézomètre cadencé. (Valeurs moins élevées que celles rapportées par Areva).

Eaux prélevées dans le **ruisseau de Bourret** : absence d'une influence du site sur la composition radiologique de ces eaux.

SITE LE SAPET

Observations concernant les usages actuels et proposition d'investigations complémentaires

Etant donné les **niveaux radiométriques mesurés sur les zones boisées appelées 1 et 2**, compris entre 3 et 17 fois le bruit de fond naturel, **et l'étendue des zones concernées, des investigations complémentaires pourraient être envisagées afin d'évaluer la surface totale concernée et de cartographier ces zones plus précisément.**

L'IRSN note que deux « petites zones » présentant des anomalies du même type ont été également identifiées par Areva lors des contrôles réalisés en 2009 pour établir le Bilan, et que celles-ci pourraient faire l'objet de travaux selon Areva.

L'IRSN estime nécessaire de veiller à ce que ces zones et celles identifiées par l'IRSN soient traitées de manière homogène et recommande que la démarche qui conduit à la décision éventuelle de l'enlèvement des matériaux soit précisée.

SITE SUR LA COMMUNE DE SAINT JEAN LA FOUILLOUSE : **LE VILLERET**



Descriptif du site et des usages

L'ancien site minier est localisé sur plusieurs parcelles appartenant à AREVA et sur quelques terrains privés.

Il est situé à quelques centaines de mètres du village du Villeret et à 200 m au Nord-ouest du site Le Cellier.

Le site est clôturé par un grillage et son portail d'entrée est cadencé.

L'ancienne MCO est actuellement en eau. Le plan d'eau a été empoisonné et la pêche y est pratiquée régulièrement. Les autres terrains sont actuellement boisés.

Les eaux à l'exutoire au Sud du plan d'eau rejoignent le ruisseau La Fouillouse via un canal busé qui devient ensuite aérien.



SITE LE VILLERET

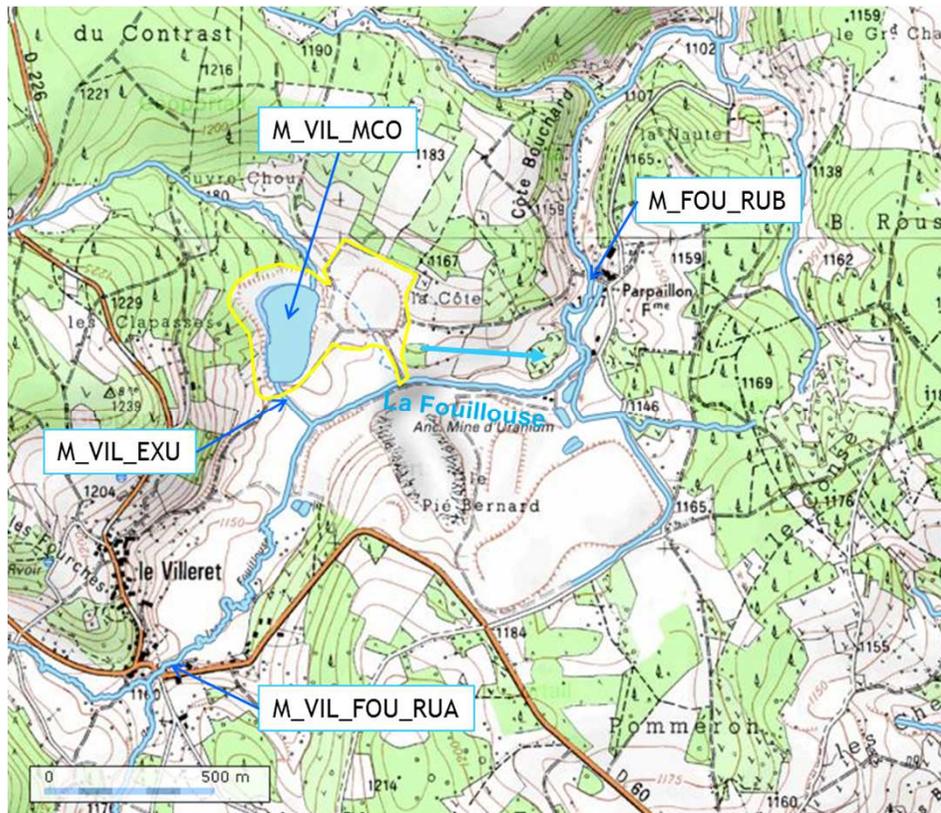


Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Les débits de dose mesurés par l'IRSN au cours des contrôles de 2012 sur les berges du plan d'eau et sur la piste d'accès au lac, ont montré des valeurs de l'ordre du bruit de fond naturel (environ 200 nSv/h) mis à part quelques points sur le chemin d'accès où les débits dose atteignent 400 nSv/h sur quelques m².

Areva signale deux points singuliers mesurés sur les abords du plan d'eau et sur l'ancienne verse à stériles respectivement.

SITE LE VILLERET



Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

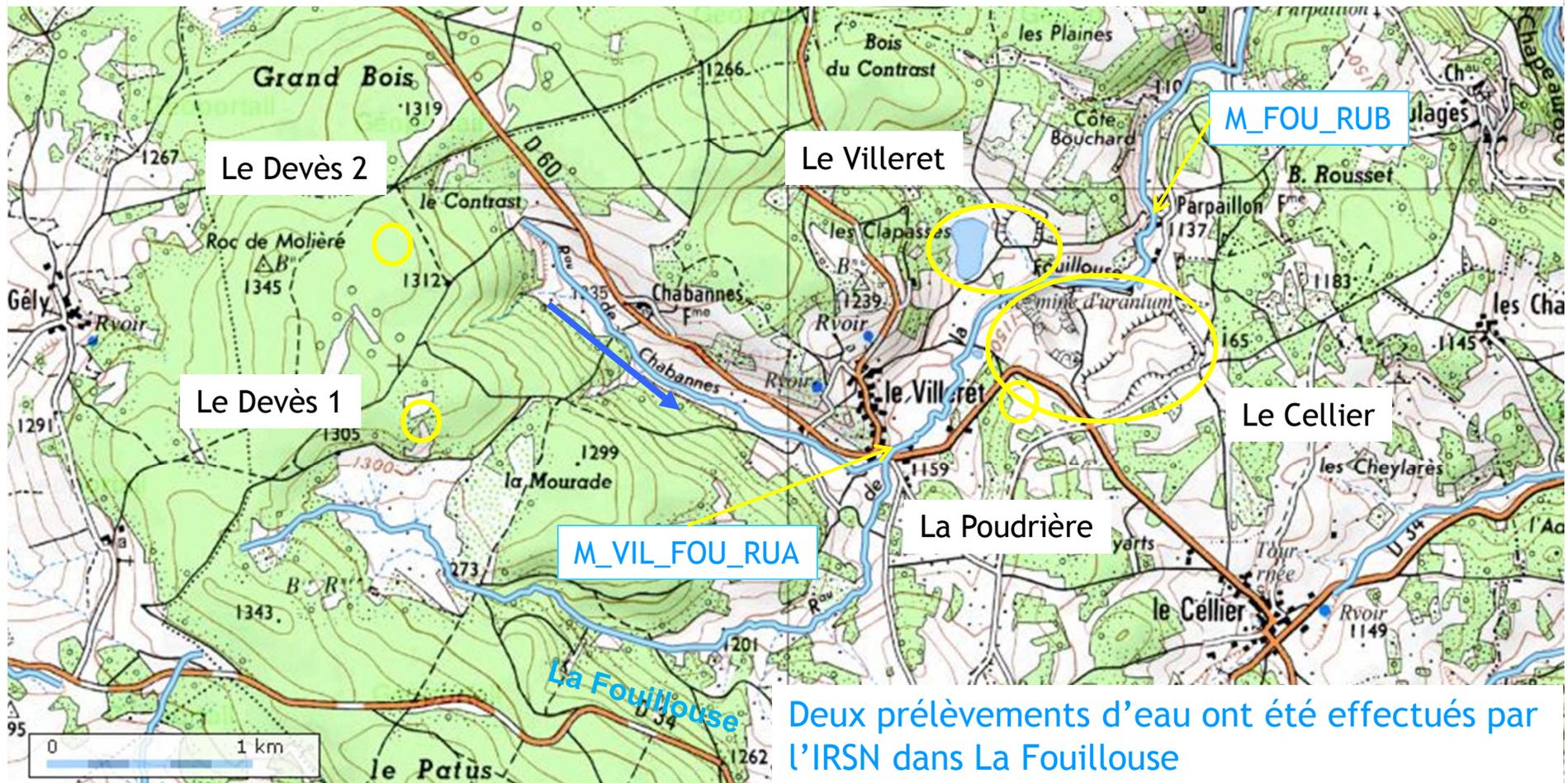
Analyses des eaux dans l'environnement proche du site Le villeret

Les résultats d'analyses des eaux prélevées par l'IRSN dans le plan d'eau et au niveau de l'exutoire du plan d'eau indiquent des concentrations en uranium et des activités en radium 226 du même ordre de grandeur que celles généralement mesurées dans des eaux de surface hors influence minière et dans un contexte géologique similaire.

Ces valeurs confirment celles rapportées par AREVA Mines pour la fraction dissoute. Ces valeurs sont également cohérentes avec les résultats du contrôle réalisé par la DREAL fin 2011.

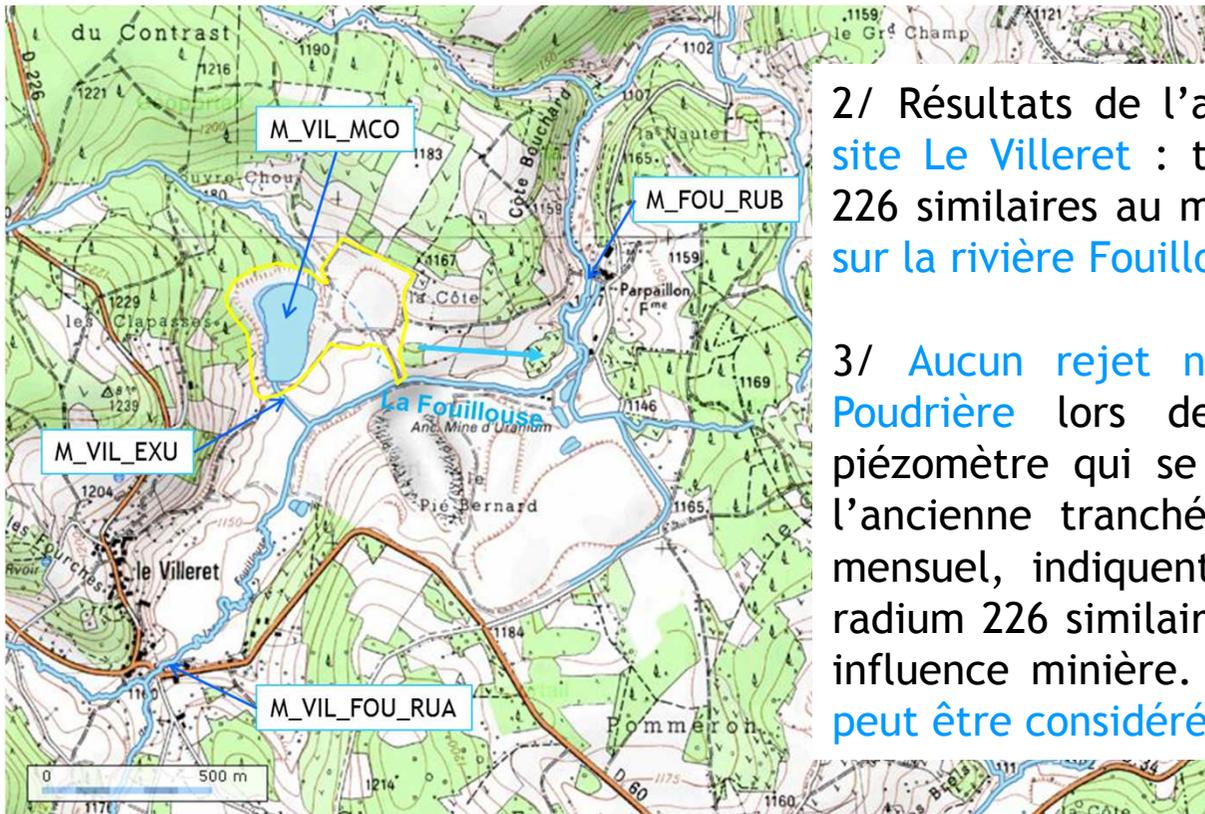
CONTRÔLES COMPLÉMENTAIRES SUR LES EAUX RÉALISÉS SUR LE BASSIN VERSANT DE LA FOUILLOUSE

Cinq sites sont susceptibles d'impacter la rivière La Fouillouse. D'amont en aval, il s'agit des sites Le Devès 1, Le Devès 2, Le Villeret, La Poudrière et Le Cellier.



CONTRÔLES COMPLÉMENTAIRES SUR LES EAUX RÉALISÉS SUR LE BASSIN VERSANT DE LA FOUILLOUSE

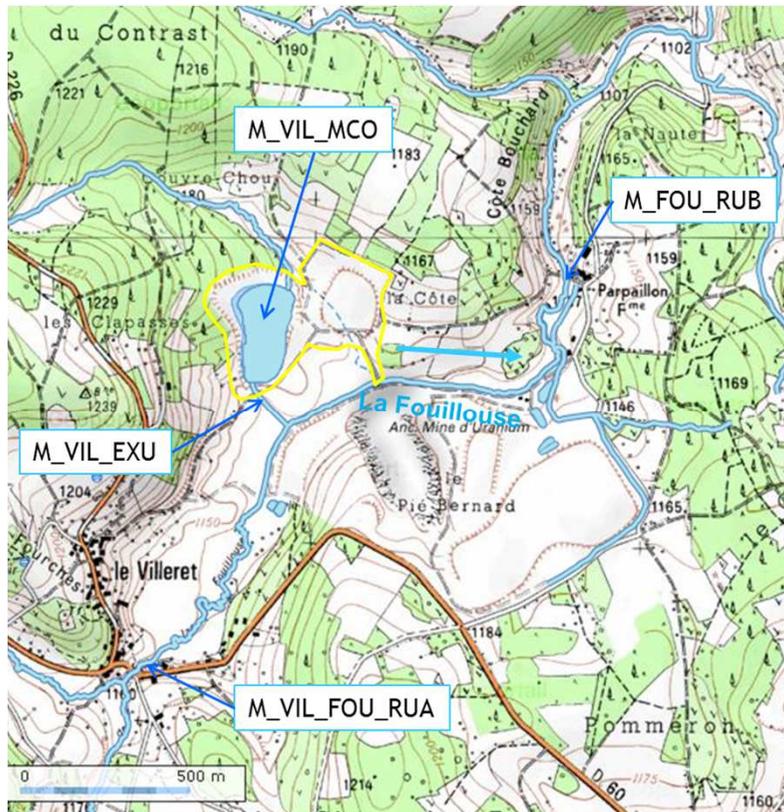
1/ Résultats de l'analyse de l'eau prélevée en aval des sites Le Devès 1 et 2 témoignent de l'absence d'impact de ces anciens travaux sur la composition radiologique des eaux. (Tranchées totalement comblées après exploitation et aucune venue d'eau et/ou cours d'eau repérés à proximité). Ce prélèvement correspond à l'amont des trois autres sites Le Villeret, La Poudrière et Le Cellier.



2/ Résultats de l'analyse de l'eau de l'exutoire du site Le Villeret : teneurs en uranium et en radium 226 similaires au milieu naturel. L'impact de ce site sur la rivière Fouillouse est donc négligeable.

3/ Aucun rejet n'a été identifié sur le site La Poudrière lors de la visite d'AREVA (eaux du piézomètre qui se situe à proximité immédiate de l'ancienne tranchée et qui fait l'objet d'un suivi mensuel, indiquent des teneurs en uranium et en radium 226 similaires à celles du milieu naturel hors influence minière. L'impact de ce site sur les eaux peut être considéré comme négligeable.

CONTRÔLES COMPLÉMENTAIRES SUR LES EAUX RÉALISÉS SUR LE BASSIN VERSANT DE LA FOUILLOUSE



4/ Les résultats d'analyses des eaux prélevées par l'IRSN dans la Fouillouse en aval des 5 sites indiquent des concentrations en uranium ($38,3 \pm 3,8 \mu\text{g.l}^{-1}$ dans la fraction dissoute et $4,85 \pm 0,49 \mu\text{g.l}^{-1}$ dans la fraction particulaire) et en radium 226 dans la fraction dissoute ($28 \pm 8 \text{mBq.l}^{-1}$) plus élevées que celles mesurées dans les eaux de ce ruisseau en amont des sites La Poudrière, Le Villeret et Le Cellier et que celles mesurées à l'exutoire du site Le Villeret.

Ces valeurs élevées mesurées dans la Fouillouse aval témoignent d'un impact perceptible du site Le Cellier sur cette rivière.

Ces résultats confirment ceux rapportés par Areva dans son Bilan pour la fraction dissoute et sont également cohérents avec les résultats du contrôle de la DREAL de fin 2011.

Eaux du rejet du site Le Cellier : Areva indique une concentration en uranium de l'ordre de $670 \mu\text{g.l}^{-1}$ et une activité en radium 226 de l'ordre de 190mBq.l^{-1} dans la fraction dissoute, en moyenne et pour l'année 2010. Ces valeurs sont significativement élevées par rapport à celles observées généralement dans des eaux de surface hors influence minière mais elles restent néanmoins inférieures aux valeurs limites fixées dans l'arrêté préfectoral n°93-1638 du 30 septembre 1993 (respectivement $1800 \mu\text{g.l}^{-1}$ pour l'uranium et 370mBq.l^{-1} pour le radium 226 dans la fraction dissoute).

CONTRÔLES COMPLÉMENTAIRES SUR LES EAUX RÉALISÉS SUR LE BASSIN VERSANT DE LA FOUILLOUSE

Observations concernant les usages actuels et proposition d'investigations complémentaires

La concentration en uranium élevée (43 $\mu\text{g.l}^{-1}$) des eaux prélevées dans La Fouillouse en aval du site Le Cellier - supérieure à la valeur guide de 30 $\mu\text{g.l}^{-1}$ recommandée par l'OMS pour les eaux de boisson - justifie de prévenir l'usage de ces eaux pour la consommation.

Les contrôles de second niveau effectués par l'IRSN ont conduit à constater l'utilisation probable des eaux de La Fouillouse, en aval du site Le Cellier, pour l'abreuvement du bétail. L'incidence d'un tel usage, en termes de contamination de denrées (lait, viande), est a priori peu problématique compte tenu des niveaux mesurés. Il serait toutefois souhaitable que cette voie d'exposition soit couverte par le dispositif de surveillance du site, que ce soit à travers de prélèvements réguliers ou de campagnes de mesures ponctuelles.

Conclusion des contrôles :

- Les observations et résultats des contrôles de second niveau effectués par l'IRSN sur les anciens sites miniers de la Lozère conduisent globalement à **confirmer les informations fournies dans le Bilan Environnemental d'Areva.**
- Dans quelques cas, ils **ont permis d'apporter des compléments et des mises à jour qui seront intégrés dans la base de données MIMAUSA.**
- Pour certains sites, les contrôles effectués par l'IRSN **conduisent à suggérer la réalisation d'investigations complémentaires :**
 - afin d'établir ou de préciser l'usage de certaines eaux dont les concentrations en uranium et parfois aussi en radium 226 sont élevées, et de vérifier que ces usages **ne sont pas incompatibles avec les niveaux mesurés** (ruisseau des Besses recevant le rejet du site Les Bondons, du Briançon en aval de ce site, ruisseau recevant le rejet du site Les Pierres Plantées et du ruisseau La Fouillouse en aval du site Le Cellier).

Conclusion

- Pour certains sites, les contrôles effectués par l'IRSN conduisent à suggérer la réalisation d'investigations complémentaires :
 - L'IRSN estime probable l'utilisation d'eau de ruisseau impactée par les anciens travaux miniers, pour l'abreuvement du bétail. Les eaux concernées sont celles du ruisseau La Fouillouse en aval du Cellier et celles de la rivière Le Briançon en aval du site Les Bondons. Pour ces situations, l'incidence d'un tel usage, en termes de contamination de denrées (lait, viande), est a priori peu problématique compte tenu des niveaux mesurés. Il serait toutefois souhaitable que cette voie d'exposition soit couverte par le dispositif de surveillance du site, que ce soit à travers de prélèvements réguliers ou de campagnes de mesures ponctuelles.
 - Sur le site de Saint-Alban-sur-Limagnole, la pêche est actuellement pratiquée sur l'étang constitué par l'ancienne MCO. Compte tenu de cet usage, il apparaîtrait utile de disposer de données sur les niveaux radiologiques dans les poissons du plan d'eau et de vérifier que ces niveaux ne sont pas incompatibles avec leur éventuelle consommation. Le cas échéant, il conviendrait de proposer une manière d'intégrer cette voie d'exposition dans le dispositif de surveillance.

Conclusion :

- Pour certains sites, les contrôles effectués par l'IRSN conduisent à suggérer la réalisation d'investigations complémentaires :
- Enfin, les contrôles effectués par l'IRSN ont conduit à mettre en évidence des niveaux radiométriques élevés sur plusieurs zones de plusieurs dizaines de mètres carrés sur le site Le Sapet. Les débits de dose compris entre 3 et 17 fois le bruit de fond naturel justifient la mise en œuvre d'une caractérisation plus approfondie de la situation, incluant une cartographie de l'étendue des zones concernées.

L'IRSN estime nécessaire de veiller à ce que ces zones et celles identifiées par Areva soient traitées de manière homogène et recommande que la démarche qui conduit à la décision éventuelle de l'enlèvement des matériaux soit précisée.

Merci de votre attention

