

**IRSN**

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

*Faire avancer la sûreté nucléaire*

# Contrôles de second niveau effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze

DEI/SARG/2011-018

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE ET OBJECTIFS DES CONTROLES DE SECOND NIVEAU .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>METHODE .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MATERIEL, TECHNIQUES DE MESURES ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES AU COURS DE LA MISSION .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ENSEIGNEMENTS TIRES DE L'ANALYSE DOCUMENTAIRE (ETAPE 1) .....</b>	<b>8</b>
4.1	Localisation des sites .....	8
4.2	Nature des travaux d'exploitation et Productions associées .....	11
4.3	Eléments retenus pour la sélection des sites à visiter .....	14
<b>5</b>	<b>ENSEIGNEMENTS TIRES DES VISITES DE TERRAIN (ETAPE 2) .....</b>	<b>16</b>
	Le Jaladis .....	17
5.1	Galerie des Biaurottes .....	18
5.2	La Porte .....	19
5.3	La Besse .....	19
5.4	La Barrière .....	22
5.5	La Védrenne .....	23
5.6	La Bréjade .....	24
5.7	Le Boucheron-FE5NW .....	25
5.8	Le Longy.....	25
5.9	Autres enseignements .....	26
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>26</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation des anciens sites miniers de Corrèze extraite de l'Inventaire National des Sites Miniers d'Uranium réalisé en 2007 dans le cadre du programme MIMAUSA (IRSN, 2007a).....	9
Figure 2 : Répartition des 16 sites de Corrèze sur les bassins versants de la Vienne, la Corrèze et la Dordogne (source : <a href="http://www.correze.equipement.gouv.fr">www.correze.equipement.gouv.fr</a> ) .....	10
Figure 3 : Surface (hectares) des anciens sites miniers d'uranium de Corrèze (d'après Areva, 2009) pour les sites de plus d'1 hectare .....	10
Figure 4 : Pourcentage de stériles produits en Corrèze sur chacun des sites par rapport à la production totale, comptabilisée (d'après données Areva, 2009) .....	12
Figure 5 : Répartition de la production d'uranium (en masse) entre les différents sites de Corrèze (d'après données Areva, 2009) .....	13

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nature des travaux d'exploitation minière et comparaison avec les données de l'inventaire MIMAUSA de 2007 .....	12
Tableau 2 : Teneur moyenne en uranium du minerai extrait en Corrèze (d'après BDF Areva, 2009) et comparaison avec les données de l'inventaire MIMAUSA de 2007 .....	13
Tableau 3 : Comparaison des résultats d'analyse d'eaux prélevées, par Areva et par l'IRSN, sur le site La Besse .....	20

# **1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DES CONTROLES DE SECOND NIVEAU**

Depuis plusieurs années, le Ministère du Développement Durable a engagé, en lien avec les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et Areva, une série d'initiatives destinées à vérifier les conditions de remise en état des anciens sites miniers d'uranium. Au nombre de ces initiatives figure notamment la mise en place du programme MIMAUSA<sup>1</sup> dont l'objectif est de constituer, de tenir à jour et de rendre public une source d'information complète sur la localisation, l'historique et la situation administrative des sites concernés. En juillet 2009, le Ministère du Développement Durable et l'ASN ont défini un plan d'actions définissant quatre axes de gestion des anciennes mines [1] :

- (1) Contrôler les anciens sites miniers,
- (2) Améliorer la connaissance de l'impact environnemental et sanitaire des anciennes mines d'uranium et la surveillance,
- (3) Gérer les stériles (mieux connaître leurs utilisations et réduire les impacts si nécessaire),
- (4) Renforcer l'information et la concertation.

Ce plan d'action prévoit notamment la réalisation par Areva, pour chaque département concerné, de bilans de fonctionnement (BDF) des anciens sites miniers d'uranium dont il est responsable.

Dans le cadre du programme MIMAUSA et en lien avec le plan d'actions, le ministère du développement durable a demandé à l'IRSN de réaliser des contrôles dits de second niveau dont les objectifs sont de :

- 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 BDF produits par Areva NC (mesures sur certains des points contrôlés par Areva et des points complémentaires) ;
- Renforcer l'utilité et la pertinence du programme MIMAUSA en établissant des contacts directs avec les acteurs locaux.

Conformément aux choix retenus par le comité de pilotage du programme MIMAUSA en 2010, les contrôles de second niveau n'ont pas vocation à couvrir de manière exhaustive tous les sites, mais reposent sur une 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, ...). Selon cette logique, 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, les missions de second niveau consistent à effectuer des constats visuels, à réaliser des mesures du débit de dose gamma sur les sites sélectionnés et leurs abords, des prélèvements et des analyses en laboratoire sur des échantillons d'eaux de surface et de sols potentiellement impactés par

---

<sup>1</sup> MIMAUSA : Mémoire et Impact des Mines d'urAniUm : Synthèse et Archives. Ce programme est mené depuis 2003. Son comité de pilotage associe la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du Ministère du développement durable, l'IRSN, Areva NC, l'ASN ainsi que les DREAL Auvergne et Limousin et le BRGM.

l'exploitation minière. Les contrôles n'ont pas vocation à dupliquer les mesures effectuées par Areva, ni à s'y substituer.

Le présent document rapporte les principales observations faites au cours des contrôles de second niveau réalisés en Corrèze en avril 2011 et les enseignements tirés par l'IRSN en matière de qualité du réaménagement, d'impact et de besoins de caractérisation complémentaires (cf. § 4 et § 5). Des fiches descriptives de la situation de chaque site visité, incluant les résultats des mesures réalisées dans le cadre de la mission, sont fournies dans les annexes 2 à 10.

## **2 METHODE**

Les contrôles de second niveau pour un département donné comprennent deux étapes essentielles. La première étape consiste en une analyse des documents existants concernant tous les anciens sites miniers d'uranium du département considéré et en une interprétation des données disponibles et des informations fournies. Le but de cette étape est de sélectionner les sites pour lesquels une visite de terrain s'avère nécessaire pour répondre à l'objectif des contrôles de second niveau. La seconde étape comprend la visite des sites sélectionnés et l'interprétation des résultats des analyses effectuées et des observations de terrain.

### **Etape 1 : analyse des données disponibles**

Les sources de données sont essentiellement le BDF d'Areva de 2009 et ses annexes (cartes IGN, cadastres, fiches de site et photographies des sites), les informations recensées dans l'inventaire MIMAUSA de 2007 et le Géoportail. Divers autres documents relatifs au suivi administratif et réglementaire des sites et de leur environnement peuvent également être exploités. Dans le cas des contrôles effectués en Corrèze, il s'agit essentiellement des rapports d'inspection de la DREAL Limousin, disponibles sur son site internet<sup>2</sup>, ainsi que des courriers transmis par Areva en réponse à certaines demandes formulées par la DREAL, également disponibles pour la plupart sur ce même site. Des compléments ont également été fournis par Areva pour certains sites, en particulier en ce qui concerne les plans compteurs effectués en 2010 et les résultats de la surveillance reprise au cours du 3<sup>ème</sup> trimestre 2010. Le rapport de la société Pe@rl, mandaté par la DREAL pour la réalisation de contrôles inopinés en Corrèze en 2009 [7], ainsi que le rapport d'étude de l'IRSN de 2008 relatif à l'exploitation des stériles du site Le Boucheron-FE5NW ont également été exploités.

**Cette première étape a permis une mise à niveau des connaissances sur l'ensemble des sites de Corrèze et la mise à jour d'un certain nombre de données et informations de la base de données MIMAUSA dans sa version de 2007.**

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 :**

---

<sup>2</sup> <http://www.limousin.developpement-durable.gouv.fr>

- Existence d'informations mentionnées dans la base MIMAUSA et absentes du BDF (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 BDF 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 versé), 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 versés, utilisation de stériles pour la réfection et l'aménagement de chemins ... ;
- Réaménagements récents sur site : canalisations, chemins ...

#### **Etape 2 : visites de terrain.**

L'objectif des visites de terrain est d'effectuer des mesures radiométriques et des prélèvements d'eau, de sols et de sédiments sur les sites sélectionnés et aux alentours de ceux-ci. L'objectif est également d'établir des contacts locaux et notamment des contacts avec les Maires des communes concernées par les anciens sites miniers d'uranium.

La mission de terrain en Corrèze s'est déroulée du 4 au 7 avril 2011. L'équipe de l'IRSN était constituée de Géraldine Ielsch, Marie-Odile Gallerand et Gilles Alcade (DEI/SARG). La DREAL Limousin, la Division d'Orléans de l'ASN ainsi qu'Areva ont été informés des dates retenues pour les visites de terrain par l'IRSN, en amont de la mission.

### **3 MATERIEL, TECHNIQUES DE MESURES ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES AU COURS DE LA MISSION**

Les mesures radiométriques ont été réalisées à l'aide d'une sonde bas flux, à environ 50 cm du sol de manière systématique et plus ponctuellement au contact. Ce balayage radiométrique a généralement permis de localiser rapidement les zones ayant fait l'objet d'une exploitation ou potentiellement impactées par la réutilisation de matériaux radioactifs issus de l'ancienne mine.

L'appareil de mesure de débit de dose utilisé est une sonde gamma et X très bas flux de type 6150 AD-b (SAPHYMO) couplée à un radiamètre 6150 AD5. La gamme de mesure de cet appareil est comprise entre 5 nSv.h<sup>-1</sup> et 100 µSv.h<sup>-1</sup> avec une gamme d'énergie de 23 KeV à 7 MeV.

La localisation des points de mesures et de prélèvements a été réalisée au moyen d'un GPS avec une précision planimétrique de 5 à 10 mètres.

Les échantillons d'eaux prélevés ont fait l'objet de mesures *in situ* de pH, de conductivité et de température, au moyen d'une sonde Multiline P3 pH/LF (WTW) comprenant une électrode combinée de pH à sonde de température intégrée (Sentix 41) et une cellule de conductivité standard (TetraCon® 325). Quelques mesures d'alcalinité ont également été réalisées à l'aide du kit de test de modèle AL-AP, de marque HACH dont la gamme de validité se situe entre 5 et 400 mg CaCO<sub>3</sub>.L<sup>-1</sup>.

Les analyses en radium 226 des échantillons d'eaux, sur la fraction dissoute et particulaire, ont été effectuées en laboratoire par émanométrie du radon (Norme NF M60-803).

Les analyses en uranium pondéral des échantillons d'eaux, sur la fraction dissoute et particulaire, ont été réalisées en laboratoire par ICP-MS (Norme ISO 17294-2, 2003).

Au laboratoire, les échantillons de solides (sédiments, sols) ont subi un séchage à l'étuve à 105°C suivi d'un tamisage à 2 mm. Une aliquote de l'échantillon ainsi obtenu a ensuite été broyée de sorte à obtenir une granulométrie homogène inférieure à 2 mm. Elle a enfin été placée en géométrie 60 mL pour analyse par spectrométrie gamma.

Au cours de la mission, le temps était ensoleillé et sec. Aucun épisode pluvieux significatif n'a été enregistré la semaine précédant la visite de terrain.

## **4 ENSEIGNEMENTS TIRES DE L'ANALYSE DOCUMENTAIRE** **(ETAPE 1)**

### **4.1 LOCALISATION DES SITES**

Les informations concernant la localisation et la dénomination des anciens sites miniers d'uranium de Corrèze telles que présentées dans l'inventaire MIMAUSA de 2007 [2] (Figure 1) ont été examinées à la lumière du contenu du BDF produit par Areva en 2009.

Le BDF Corrèze [3] répertorie 16 anciens sites miniers d'uranium, également inventoriés dans la base de données MIMAUSA. Parmi ces sites, aucun n'accueille de stockage de résidus.

Ces sites sont répartis sur 3 bassins versants, La Vienne, La Corrèze et La Dordogne, ce dernier regroupant 14 d'entre eux (Figure 2). Les 16 sites se situent dans la moitié Est du département et peuvent être regroupés en 3 secteurs :

- Le secteur Sud avec 6 sites : Puits Marinié, La Besse, La Clare, Le Jaladis, Galerie des Biaurottes et La Porte ;
- Le secteur central avec 8 sites : Les Salles, Le Jacquet, Le Boucheron-FE5NW, La Barrière, La Védrenne, La Bréjade, Le Châtaignier et Le Peuch ;
- Le secteur Nord avec 2 sites : Salamanière et Le Longy.

L'étendue des sites est très variable, de 0,1 hectare pour le plus petit (Puits Marinié) à 23 hectares pour le plus important (La Besse), comme le montre la Figure 3. Deux sites, La Besse et Le Jaladis, occupent une superficie de plus de 10 hectares chacun.

## ZONE MINIERE DE LA CORREZE

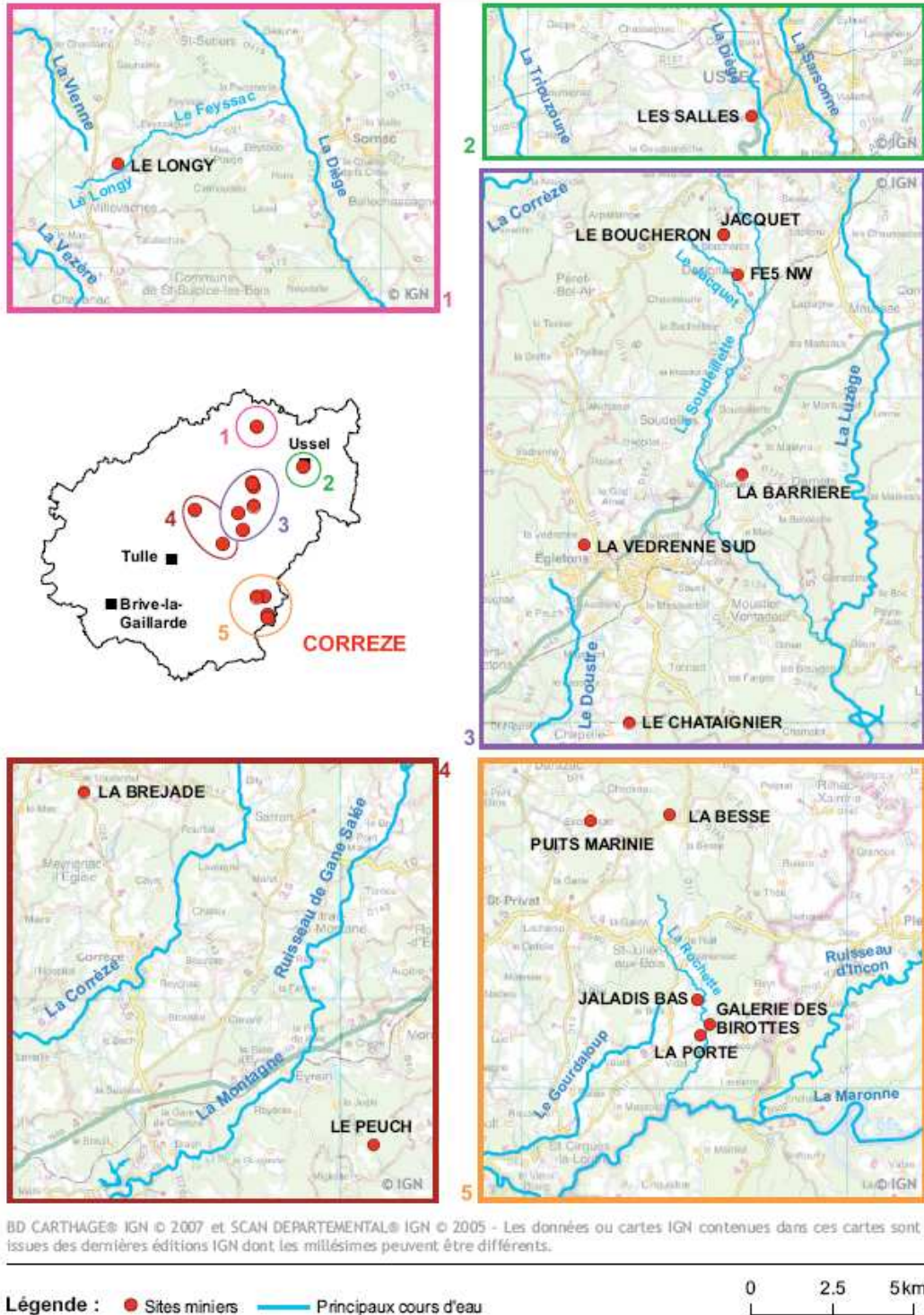


Figure 1 : Carte de localisation des anciens sites miniers de Corrèze extraite de l'Inventaire National des Sites Miniers d'Uranium réalisé en 2007 dans le cadre du programme MIMAUSA (IRSN, 2007a)



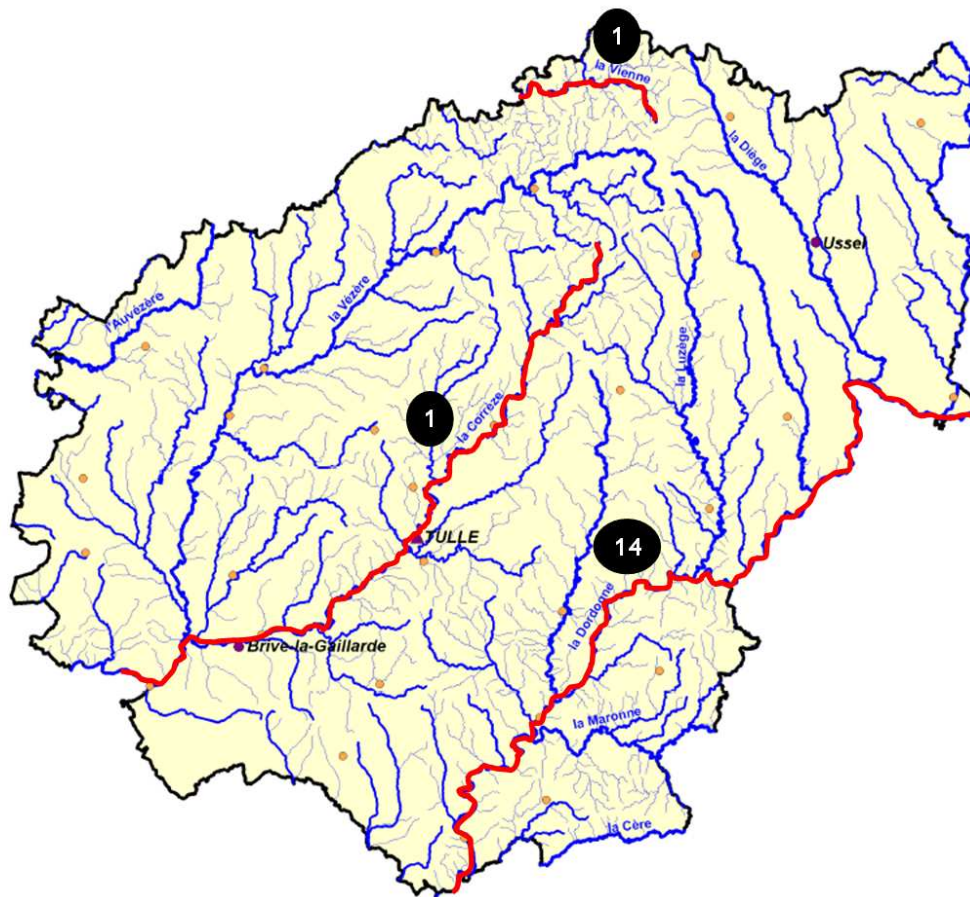


Figure 2 : Répartition des 16 sites de Corrèze sur les bassins versants de la Vienne, la Corrèze et la Dordogne (source : [www.correze.equipement.gouv.fr](http://www.correze.equipement.gouv.fr))

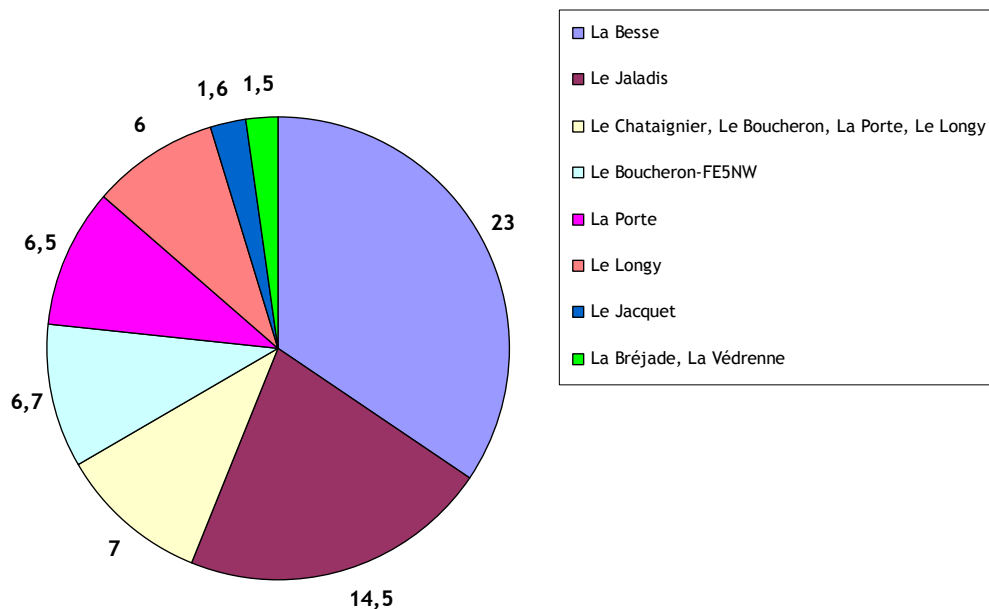


Figure 3 : Surface (hectares) des anciens sites miniers d'uranium de Corrèze (d'après Areva, 2009) pour les sites de plus d'1 hectare

### Enseignements tirés de l'analyse du BDF en ce qui concerne la localisation et la dénomination des sites

L'analyse du BDF a permis de confirmer que le site de Salamanière, localisé de manière erronée dans l'inventaire MIMAUSA (IRSN, 2007) en Creuse, se trouve en réalité au Nord de la Corrèze, sur la commune de Peyrelade.

Les sites Le Boucheron et FE5NW mentionnés dans MIMAUSA comme étant deux sites distincts, sont en réalité 2 chantiers d'une même unité dénommée Le Boucheron-FE5NW dans le BDF.

Dans l'inventaire, une inversion de localisation entre le site Le Jacquet et le chantier FE5NW du site Le Boucheron-FE5NW a également été mise en évidence.

Le site La Clare n'est pas inscrit dans l'inventaire MIMAUSA de 2007. Ce site a été découvert par Areva lors de l'analyse des archives pour la rédaction du BDF. Ce site, situé sur la commune de Saint-Julien-Aux-Bois, est à intégrer dans l'inventaire.

Des corrections de dénomination des sites sont à apporter, elles concernent les sites Le Jacquet (à la place de Jacquet), La Védrenne (à la place de La Védrenne-sud), Le Jaladis (à la place de Jaladis bas) et Galerie des Biaurottes (à la place de Galerie des Birottes).

Pour certains sites, la commune d'appartenance est erronée dans l'inventaire MIMAUSA de 2007. Ainsi, une rectification est à apporter pour le site La Bréjade, situé sur la commune de Meyrignac-l'Eglise et non de Saint-Augustin, et le site Puits Marinié, situé sur la commune de Saint-Privat et non de Darzac. Le site La Besse est localisé dans l'inventaire de 2007 sur la commune d'Auriac. Il se situe en réalité à cheval sur les communes d'Auriac (au Nord) et de Saint-Julien-aux-Bois (au Sud).

## **4.2 NATURE DES TRAVAUX D'EXPLOITATION ET PRODUCTIONS ASSOCIEES**

### Nature des travaux

Le Tableau 1 présente les informations contenues dans le BDF Areva de 2009 concernant le type d'exploitation (notamment Travaux Miniers Souterrains (TMS), Mine à Ciel Ouvert (MCO), Travaux de Reconnaissance par Petits Chantiers (TRPC)) et les compare aux informations mentionnées dans l'inventaire MIMAUSA de 2007. Ce tableau permet de mettre en lumière les principaux écarts (cellules colorées) qui feront l'objet d'une rectification dans la base de données MIMAUSA.

Tableau 1 : Nature des travaux d'exploitation minière et comparaison avec les données de l'inventaire MIMAUSA de 2007

Sites	Type d'exploitation	
	d'après BDF Areva, 2009	d'après Inventaire MIMAUSA, 2007
Les Salles	TMS	TRPC
La Bréjade		TMS
La Barrière		TRPC
La Védrenne		
Le Peuch		
Le Jacquet	TMS et MCO	TMS et MCO
La Besse		
Le Longy	MCO	MCO
Le Jaladis		
Le Boucheron-FE5NW		
La Porte		
La Clare	TRPC	TRPC
Galerie des Biaurottes		
Puits Marinié		TMS
Le Châtaignier	MCO et TRPC	Tranchée
Salamanière	Sondages	Tranchée

#### Quantités de stériles extraits

D'après les données du BDF, trois sites, sur les six pour lesquels des données sur la quantité de stériles produits sont disponibles, ont été à l'origine de la production de la quasi-totalité des **2 436 352 tonnes de stériles comptabilisés**. Il s'agit des sites Le Jaladis, avec 73% de ce total (soit près de 1,8 MT), Le Longy et La Porte avec respectivement 14 et 13 % (soit près de 0,4 MT). A noter que pour neuf sites corréziens, la quantité de stériles produits est inconnue. C'est le cas notamment des sites La Besse, Le Boucheron et La Bréjade.

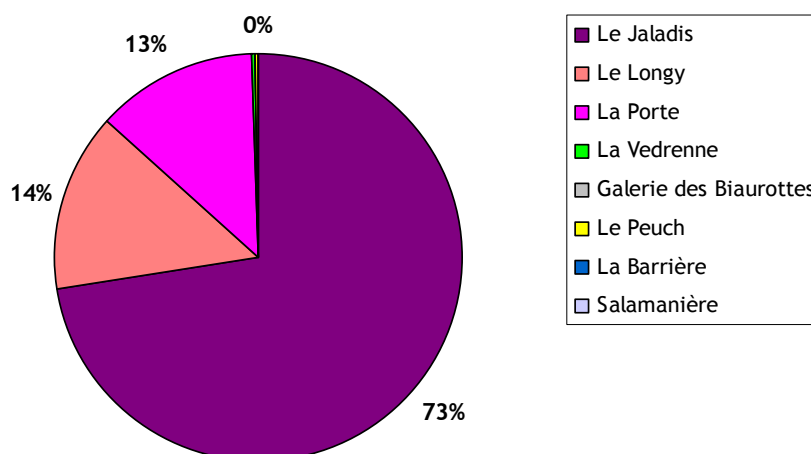


Figure 4 : Pourcentage de stériles produits en Corrèze sur chacun des sites par rapport à la production totale, comptabilisée (d'après données Areva, 2009)

Les sites Le Jaladis, Le Longy et La Porte ont produit des quantités importantes de stériles. Ceci implique un risque potentiel de dispersion de ces matériaux a priori plus important autour de ces sites. Ce risque est également potentiellement important sur le site La Besse, dont la surface concernée par l'exploitation et la quantité de minerai extrait sont importantes.

### Teneur moyenne du minerai extrait et production d'uranium

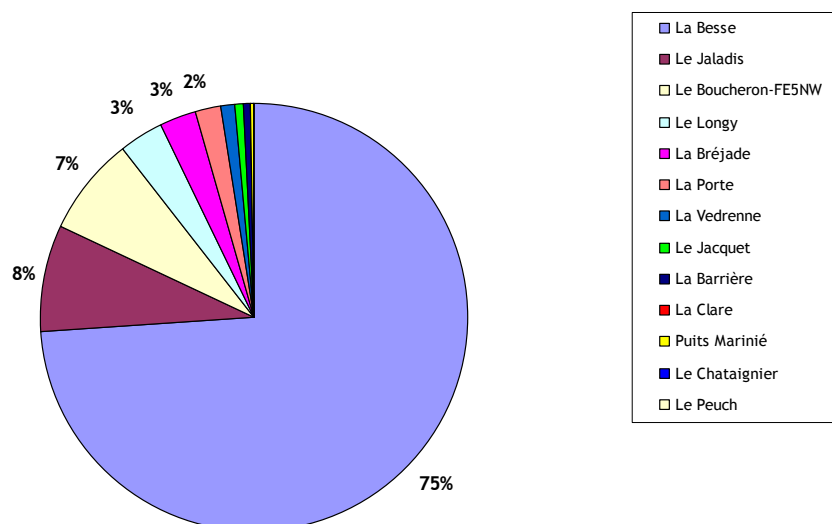
Le Tableau 2 donne l'ordre de grandeur de la teneur du minerai extrait sur les sites miniers corrèziens tandis que la Figure 5 présente, pour chaque site, le pourcentage d'uranium produit en fonction de la production totale estimée par Areva à 1417 tonnes<sup>3</sup> pour l'ensemble des sites de Corrèze.

**Tableau 2 : Teneur moyenne en uranium du minerai extrait en Corrèze (d'après BDF Areva, 2009) et comparaison avec les données de l'inventaire MIMAUSA de 2007**

Site	Teneur moyenne en U du minerai* (%)	
	d'après BDF Areva, 2009	d'après Inventaire MIMAUSA, 2007
Le Chataignier	6,6	6,55
Puits Marinié	5,4	5,35
La Besse	4,0	non indiquée
La Barrière	3,4	3,36
La Bréjade, La Védrenne	[2,3-2,4]	[2,2-2,42]
Le Boucheron-FE5NW**, Le Jacquet	[1,5-1,6]	[1,1-2,9]
Le Jaladis, Le Longy, Le Peuch, La Porte, Galerie des Biaurottes	[1,1-1,3]	[1,1-1,26]
Les Salles	< 0,01	non indiquée
La Clare	inconnue	site non inventorié
Salamanière		non indiquée

\* pour les sites La Porte et Le Longy, la valeur moyenne tirée du BDF porte sur l'ensemble minerai et pseudo minerai, le pseudo minerai correspondant au minerai marginal

\*\* la valeur retenue dans le BDF est la valeur moyenne de la teneur moyenne du minerai extrait des chantiers Le Boucheron et FE5NW. La teneur en U du minerai extrait du chantier FE5NW est de 1,1 %



**Figure 5 : Répartition de la production d'uranium (en masse) entre les différents sites de Corrèze (d'après données Areva, 2009)**

<sup>3</sup> La production du site La Clare est une estimation faite par Areva (2 tonnes d'U métal). La production totale est une valeur basse.

La Figure 5 montre que les sites les plus importants en termes de quantité d'uranium produit sont les sites occupant la plus grande surface, à savoir La Besse, puis Le Jaladis et enfin Le Boucheron-FE5NW.

#### Enseignements tirés de l'analyse du BDF en ce qui concerne l'exploitation des sites

L'analyse du BDF a permis de corriger certaines informations de l'inventaire MIMAUSA concernant la nature des travaux d'exploitation minière. En effet, beaucoup de sites exploités par travaux miniers souterrains (TMS) d'après le BDF Areva de 2009 étaient notifiés comme ayant fait l'objet de Travaux de Reconnaissance par Petits Chantiers (TRPC) dans la base MIMAUSA (voir Tableau 1).

Le site de Salamanière n'a fait l'objet que de sondages ; si ce site n'était pas déjà inclus dans la base de données MIMAUSA, la nature des travaux ne justifierait pas son intégration dans la base.

D'autres données sont également à corriger concernant le tonnage d'uranium produit. Ainsi, l'inventaire MIMAUSA indique un tonnage nul pour les sites Le Peuch et Galerie des Biaurottes alors qu'Areva comptabilise 0,905 et 0,052 tonne respectivement. Pour ce qui concerne le site Le Boucheron-FE5NW, les tonnages d'uranium produit mentionnés dans l'inventaire MIMAUSA pour les chantiers Le Boucheron et FE5NW de 87,6 tonnes et 23,8 tonnes sont à modifier par les valeurs du BDF soit 86,1 tonnes et 18,886 tonnes respectivement. Concernant le site Puits Marinié, l'inventaire MIMAUSA de 2007 ne fournissait aucune indication sur le tonnage d'uranium produit. Areva a comptabilisé 1,159 tonne d'U métal issu de l'exploitation de ce site.

Pour 9 sites, incluant le plus gros producteur d'uranium, La Besse, la quantité de stériles produits est inconnue.

### **4.3 ELEMENTS RETENUS POUR LA SELECTION DES SITES A VISITER**

Parmi les critères retenus pour sélectionner les sites à visiter, certains sont apparus comme décisifs lors de l'analyse des données disponibles. Il s'agit essentiellement des critères d'usage, de niveaux radiométriques (exposition externe) et/ou radiologiques (radioactivité des eaux, des solides) ou d'une combinaison des deux.

Dans certains cas, les données présentées par Areva dans le BDF n'apparaissaient pas pleinement suffisantes pour caractériser l'incidence du site. Ainsi les résultats des mesures faites par Areva dans les eaux se limitent à la fraction dissoute et ne permet donc pas d'évaluer la radioactivité totale présente. Les contrôles de second niveau n'ayant pas vocation à compléter systématiquement les données de caractérisation des sites, ni à se substituer à Areva pour les actions qui lui incombent, le

besoin d'investigation complémentaire identifié pour l'ensemble des sites n'a pas été pris en compte pour sélectionner les sites à visiter.

Pour des raisons similaires, les sites mentionnés dans le BDF mais n'ayant pas fait l'objet d'une visite de terrain à la date de parution du BDF par Areva ont été écartés systématiquement du programme de contrôle de second niveau MIMAUSA. En effet, il est établi que **ce contrôle ne peut intervenir qu'à l'issue d'une première phase de caractérisation de la situation qui se doit d'être réalisée par Areva**. C'est le cas du site La Clare dont la découverte tardive par Areva par rapport à la date de remise du BDF n'a pas permis d'intégrer dans celui-ci les résultats d'une investigation de terrain.

#### Sites retenus essentiellement sur la base du critère d'usage

Le critère d'usage a été considéré comme décisif dans tous les cas d'anciens sites disposant d'une MCO en eau, à savoir les sites **Le Jaladis**, **La Porte**, **Le Boucheron-FE5NW** et **Le Longy**. D'après le BDF, parmi ces quatre plans d'eau, seul celui du site Le Jaladis est utilisé pour des activités de pêche de loisir à des fins privées. Les MCO dont la propriété appartient à Areva (La Porte et Le Longy) sont clôturées avec des fils barbelés et les flancs abrupts rendent l'accès à la MCO difficile et ne permettent pas une utilisation aisée du plan d'eau. La MCO le Boucheron se situe sur un terrain privé exploité jusqu'en 2008 par un carrier. Le site doit faire l'objet d'un réaménagement pour mi 2012 [5]. Les terrains d'assiette du site Le Boucheron-FE5NW sont interdits d'accès.

#### Sites retenus essentiellement sur la base de la combinaison des critères d'usage et d'existence d'anomalies radioactives

Le critère lié à l'usage des terrains a également été considéré comme décisif dans le cas du site **La Barrière** dont la zone anciennement exploitée appartient à un particulier. En effet, celui-ci a conservé les anciens baraquements en tôle, présents au moment de l'exploitation, pour un usage non connu avec précision. Ceci, couplé à des données de radiamétrie significatives rapportées par Areva dans le BDF (jusqu'à 1 600 chocs/s SPP2), a conduit à considérer comme nécessaire une visite de terrain dans le but d'obtenir de plus amples informations concernant les usages et de les confronter aux niveaux radiamétriques mesurés *in situ*.

Le site **La Védrenne** se situe au cœur d'une zone comprenant des maisons individuelles et des immeubles d'habitation. Il peut être qualifié de terrain vague totalement accessible ; il est susceptible de faire office de terrain de jeux ou de détente pour le voisinage. Il pourrait également être inclus dans un projet de construction futur si des restrictions d'usage n'étaient pas instaurées. Areva a mesuré localement 1 000 chocs/s au SPP2, soit dix fois le bruit de fond et environ quatre fois le bruit de fond au niveau de l'ancien montage.

### Sites retenus sur la base du critère relatif à l'existence d'anomalies radioactives

Le site **La Bréjade** se distingue par des niveaux radiométriques parmi les plus élevés, atteignant localement jusqu'à vingt-six fois le bruit de fond (2 600 chocs/s SPP2). La DREAL Limousin a indiqué dans son rapport d'inspection du 15 avril 2010 que ce site présentait également des risques d'affaissement nécessitant la mise en sécurité des anciens ouvrages de liaison fond-jour. Un débit de dose singulier de 16 000 nSv.h<sup>-1</sup> a été relevé au cours de l'inspection.

Des concentrations en uranium dans les eaux, supérieures aux valeurs généralement observées dans l'environnement en contexte géologique similaire, ont été relevées par Areva en aval du site **La Besse**, avec 7 et 15 µg.L<sup>-1</sup> dans l'eau des ruisseaux le Pré Bos, au Nord, et La Rochette, au Sud respectivement. Ces valeurs traduisent une incidence probable des anciens travaux sur la qualité de l'eau. Par ailleurs des concentrations significatives dans l'eau de l'ancien puits d'exhaure minière (410 mBq.L<sup>-1</sup> en <sup>226</sup>Ra) et dans des abreuvoirs (jusqu'à 600 mBq.L<sup>-1</sup> en <sup>226</sup>Ra et 346 µg.L<sup>-1</sup> en U) ont été mentionnées par Areva dans des courriers adressés à la DREAL Limousin à l'issue d'inspections sur le site.

## **5 ENSEIGNEMENTS TIRES DES VISITES DE TERRAIN (ETAPE 2)**

Les résultats des contrôles de second niveau sont détaillés, pour chaque site visité, dans les annexes 2 à 10. Celles-ci fournissent également un descriptif de la nature des travaux réalisés sur les sites, que ce soit au cours de l'exploitation ou pendant le réaménagement, la localisation géographique des sites et le réseau hydrographique de surface correspondant. Les paragraphes suivants reprennent succinctement la situation des sites visités et les principales observations faites lors de la mission sur le terrain. Ils insistent sur les écarts par rapport au contenu du BDF et s'attachent à décrire les enjeux associés à chaque site et à leur environnement.

L'évaluation des enjeux s'appuie sur les observations visuelles (c'est le cas notamment lorsque des risques d'accident corporel sont identifiés) mais également sur la mesure qui permet d'apprécier la qualité des principaux compartiments de l'environnement à savoir : l'eau, les sédiments et les sols. Dans cette optique, des données caractéristiques de milieux comparables aux lieux de prélèvements et de mesure, mais situés hors champ d'influence de sites miniers d'uranium (bruit de fond) sont nécessaires. Les valeurs retenues pour caractériser le bruit de fond local sont indiquées dans l'encart ci-après.

Les principaux enjeux mis en évidence résultent de :

- l'existence de niveaux d'exposition radiologique méritant d'être signalés compte tenu des usages actuels ou potentiels ;
- l'existence de projets, généralement sur les sites, impliquant un changement de configuration du site et un besoin de réévaluation de la situation radiologique ;
- l'absence de connaissances sur les sites, que ce soit concernant les travaux qui s'y sont déroulés ou la situation radiologique.

### **Bruit de fond radiologique**

Les débits de dose mesurés à environ 50 cm du sol, dans l'environnement naturel des sites de Corrèze visités, sont compris entre 100 et 300 nSv.h<sup>-1</sup>.

Les concentrations en uranium et les activités en radium 226 généralement mesurées pour des eaux de surface, dans des contextes géologiques similaires à ceux de la région Limousin et non affectés par l'exploitation minière, sont respectivement de l'ordre de 1 µg.L<sup>-1</sup> et de quelques dizaines de mBq.L<sup>-1</sup> respectivement [6].

Pour ce qui concerne les sédiments, des activités massiques jusque 500 Bq.kg<sup>-1</sup> sec pour chacun des radionucléides de la chaîne de l'uranium 238 sont mesurées dans des milieux non influencés [6]

## **LE JALADIS**

*Pour plus de détail, voir annexe 2*

### **Descriptif du site et usages**

L'ancien site minier Le Jaladis se situe sur un terrain privé. Les vestiges de l'exploitation minière sont constitués d'une MCO en eau, à usage de loisirs récréatifs (pêche essentiellement), et d'une verse plantée de pins.

Lors de la visite de l'IRSN, le terrain était en cours de déboisement par le propriétaire en vue de la mise en place d'une clôture et de portails par Areva. Il n'existe aucun bâtiment avec fondations sur le site.

Lors du réaménagement du site, un canal de surverse de la MCO a été creusé. Ce canal devait permettre aux eaux de débordement de la MCO d'atteindre le ruisseau. L'aménagement de ce canal n'a toutefois pas permis d'atteindre l'objectif fixé : au lieu d'emprunter ce fossé, l'eau de surverse de la MCO passe sous les remblais situé à proximité, avant d'atteindre le ruisseau La Rochette.

En longeant ce ruisseau sur une centaine de mètres, une ancienne galerie, vraisemblablement exploitée par la SCUMRA selon Areva, présent au moment de la visite, a été découverte.

### **Observations concernant la situation radiométrique et radiologique**

Des débits de dose 2 à 3 fois supérieurs au bruit de fond ont été mesurés aux abords de l'ancien accès à la MCO (zone dite de plage) avec un point à 1 000 nSv.h<sup>-1</sup>. Une radiométrie supérieure au bruit de fond, avec des débits de dose de 600 à 1 000 nSv.h<sup>-1</sup> a également été observée au Sud du site, au niveau de la surverse aménagée.

Bien que les activités en uranium et en radium 226 dans la MCO et dans l'eau provenant de la MCO s'écoulant sous les remblais traduisent l'influence de l'ancienne mine (30 à 56 µg.L<sup>-1</sup> en uranium total, 196 à 222 Bq.L<sup>-1</sup> en radium 226 total), l'incidence sur la qualité du ruisseau en aval reste limitée à quelques µg.L<sup>-1</sup> en uranium à une distance de quelques dizaines de mètres de la surverse.

L'eau du ruisseau, prélevée en aval de l'écoulement provenant de la galerie SCUMRA, ne montre pas d'incidence prononcée de la galerie sur la qualité de l'eau du ruisseau (4,24 µg.L<sup>-1</sup> en uranium total en amont pour 5,04 µg.L<sup>-1</sup> en aval avec 10% d'incertitude sur la mesure).



En aval de cette galerie, l'accès à un jardin privatif permet de rejoindre la route. Des débits de dose de 1 000 à 1 200 nSv.h<sup>-1</sup> ont été mesurés dans ce jardin.

### **Principaux enjeux identifiés**

Bien que les niveaux d'exposition sur le site soient supérieurs aux valeurs du bruit de fond naturel local, la fréquentation occasionnelle des abords de l'ancienne MCO ne conduit pas à envisager une surexposition notable des usagers.

En revanche, les propriétaires de la parcelle dont le jardin présente des niveaux radiométriques supérieures à 1 000 nSv.h<sup>-1</sup> sont susceptibles d'être exposés de manière récurrente et prolongée. Le propriétaire, absent lors de la présence de l'IRSN sur le terrain, n'a pu être questionné sur les usages et la fréquentation de son jardin. **Cette situation, non mentionnée dans le BDF, mérite d'être signalée et constitue l'une des principales observations issues des contrôles de second niveau effectués par l'IRSN dans l'environnement proche du site Le Jaladis.**

La deuxième information importante issue de ces contrôles concerne l'existence d'une ancienne galerie d'exploitation en aval du site Le Jaladis non mentionnée dans le BDF. La mise à jour de la base de données MIMAUSA nécessite de disposer de compléments d'information concernant cette exploitation.

## **5.1 GALERIE DES BIAUROTTE**

*Pour plus de détail, voir annexe 3*

### **Descriptif du site et usages**

Le site Galerie des Biaurottes a été exploité par travaux de reconnaissance par petits chantiers avec un travers-banc de 275 m. Le terrain est actuellement envahi par la végétation (arbres, ronces). Il se situe sur un terrain à flanc de coteau sur une pente relativement prononcée. Une résurgence minière est indiquée dans le BDF d'Areva ; une zone humide en situation topographique inférieure à celle de la résurgence minière a été observée lors de la visite de terrain de l'IRSN et a fait l'objet d'un prélèvement d'eau et de tourbe. En contrebas, les eaux provenant de l'ancien site minier s'écoulent vers le ruisseau Le Riou-Tort.

### **Observations concernant les situations radiométrique et radiologique**

Les teneurs en uranium et en radium 226 dans l'eau du ruisseau en contrebas du site sont comparables aux valeurs rencontrées naturellement dans un contexte géologique similaire. Le léger marquage mesuré en uranium au niveau de la résurgence (4,6 µg.L<sup>-1</sup> en uranium soluble) n'est ainsi plus perceptible dans le ruisseau en aval.

La radiométrie au niveau de la résurgence est de l'ordre de 1 000 nSv.h<sup>-1</sup> très localement.

### **Principaux enjeux identifiés**

Il n'y a pas d'enjeu particulier associé à ce site.

## 5.2 LA PORTE

*Pour plus de détail, voir annexe 4*

### Descriptif du site et usages

Le site La Porte comprend une ancienne mine à ciel ouvert en eau, clôturée. La verse et l'ancien carreau ont été remodelés.

### Observations concernant les situations radiométrique et radiologique

La radiométrie sur les zones contrôlées est proche du bruit de fond. La teneur en uranium et en radium 226 de l'eau de la MCO est de  $(97 \pm 10) \mu\text{g.L}^{-1}$  et  $(132 \pm 32) \text{mBq.L}^{-1}$  respectivement. L'incidence de la MCO sur la qualité de l'eau du ruisseau, au droit de la mine et en aval, est négligeable. Les activités mesurées dans le ruisseau Le Riou-Tort, au droit de la MCO sont en effet comparables aux activités mesurées dans ce même ruisseau, en amont du site.

### Principaux enjeux identifiés

Il n'y a pas d'enjeu particulier associé à ce site.

## 5.3 LA BESSE

*Pour plus de détail, voir annexe 5*

### Descriptif du site et usages

Le site La Besse est situé sur deux communes, Auriac au Nord et Saint-Julien-Aux-Bois au Sud. Il a fait l'objet de travaux miniers souterrains et d'exploitation minière à ciel ouvert.

Au Sud, l'ancien site se situe sur plusieurs parcelles appartenant à des propriétaires privés ; toutes les parcelles sont utilisées comme pâturages pour des troupeaux de bovins. Plusieurs points d'eau ont été repérés sur le site ; ils servent d'abreuvoirs. Il reste sur ce secteur un montage (supposé P13).

Au Nord, à l'emplacement de l'ancien carreau minier, l'ancien puits d'exhaure minière est toujours présent (puits P4). L'extrême Nord du site est occupé par des verses à stériles sous lesquelles passe un ruisseau canalisé (Le Pré Bos).

### Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Les résultats des analyses d'eau les plus marquants sont repris dans le Tableau 3. Ils concernent les prélèvements d'eau, réalisés à la fois par Areva dans le cadre de la réalisation du BDF et par l'IRSN dans le cadre de ses contrôles de second niveau, sur l'ancien site La Besse. Les données obtenues sur le ruisseau Le Pré Bos, au Nord du site, et le ruisseau la Rochette ne sont pas repris ici (voir détail en annexe 5).

Tableau 3 : Comparaison des résultats d'analyse d'eaux prélevées, par Areva et par l'IRSN, sur le site La Besse

		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
Puits P4, ancien exhaure	Areva	3,4	nm	410	nm
	IRSN	5,6	50	2540	11406
Ouvrage P13	Areva		nm		nm
	IRSN	0,8	0,06	83	< 10
Abreuvoir Sud ABRS, contrôlé par Areva	Areva	346	nm	600	nm
	IRSN	317	5,7	587	44
Abreuvoir, source potentielle captée	Areva	< 1	nm	100	nm
	IRSN	0,8	0,03	358	< 8
Abreuvoir Nord, ABRN, contrôlé par Areva	Areva	53	nm	190	nm
	IRSN	43	24	357	32
Ruisseau Le Pré Bos Amont verse	Areva	nm	nm	nm	nm
	IRSN	0,3	0,4	< 15	< 11
Ruisseau Le Pré Bos Aval immédiat verse	Areva	72	nm	190	nm
	IRSN	0,8	1,9	< 18	107
Ruisseau Le Pré Bos Aval éloigné verse	Areva	7,1	nm	< 20	nm
	IRSN	4,7	2,1	23	< 12
Ruisseau La Rochette Aval éloigné	Areva	15,0	nm	< 20	nm
	IRSN	11,3	4,8	84	23

nm = non mesuré

### ➤ Secteur Nord du site

#### EAUX PRELEVEES DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE

Une radiamétrie significativement supérieure au bruit de fond a été mesurée le long du ruisseau le Pré Bos, en aval de la verse Nord, avec des débits de dose compris entre 520 et 1 300  $\text{nSv.h}^{-1}$ , pour 140  $\text{nSv.h}^{-1}$  mesuré en bordure de ruisseau, en amont immédiat de la verse.

Les résultats des analyses d'uranium et de radium 226 réalisées par l'IRSN sur le ruisseau Le Pré Bos en aval de la verse, à la sortie de la canalisation, sont comparables aux valeurs observées dans l'environnement naturel dans un contexte géologique similaire. Ils sont bien inférieurs aux valeurs obtenues par Areva au cours des investigations complémentaires menées sur le site à la demande de la DREAL Limousin (72  $\mu\text{g.L}^{-1}$  en U dissous et 190  $\text{mBq.L}^{-1}$  en  $^{226}\text{Ra}$  dissous). Ceci peut s'expliquer par une localisation différente des points de prélèvement. La teneur en radium 226 particulaire mesurée par l'IRSN est significativement supérieure en sortie de buse (107  $\text{mBq.L}^{-1}$ ) qu'en amont immédiat de la verse (< 11  $\text{mBq.L}^{-1}$ ).

Les résultats des mesures réalisées par l'IRSN sur l'échantillon d'eau prélevé dans le ruisseau Le Pré-Bos (4,7  $\mu\text{g.L}^{-1}$  en U et 23  $\text{mBq.L}^{-1}$  en  $^{226}\text{Ra}$ ), au point de contrôle Areva, en aval éloigné du site, sont cohérents avec les valeurs rapportées par Areva concernant la phase dissoute (7,1  $\mu\text{g.L}^{-1}$  en U et

< 20 mBq.L<sup>-1</sup> en <sup>226</sup>Ra). Les résultats concernant la phase particulaire sont du même ordre de grandeur que les teneurs habituellement rencontrées dans un environnement naturel de même contexte géologique.

L'échantillon de sédiment prélevé dans le ruisseau le Pré Bos en aval du site, présente une activité massique de (4 010 ± 490) Bq.kg<sup>-1</sup> sec en uranium 238 ce qui représente plus de dix fois l'activité caractéristique de sédiments non influencés par des activités minières. Un prélèvement réalisé par Pe@rl lors d'un contrôle inopiné en 2009, a révélé des activités massiques bien plus élevées (29 270 Bq.kg<sup>-1</sup> sec en <sup>238</sup>U pour 7 932 Bq.kg<sup>-1</sup> sec en <sup>226</sup>Ra et 733 Bq.kg<sup>-1</sup> sec en <sup>210</sup>Pb).

#### EAUX PRELEVEES SUR LE SITE

L'IRSN confirme l'activité élevée en radium 226 dissous dans l'eau du puits P4 (Tableau 3). Le résultat de la mesure réalisée par l'IRSN (2 540 mBq.L<sup>-1</sup>) est toutefois plus de cinq fois supérieur à la valeur rapportée par Areva (410 mBq.L<sup>-1</sup>) dans son courrier en réponse à la DREAL Limousin. La teneur en uranium dissous est, elle, équivalente à celle mesurée par l'IRSN (3,4 µg.L<sup>-1</sup> pour Areva et 5,6 µg.L<sup>-1</sup> pour l'IRSN). Il convient de signaler que l'IRSN a également mesuré les teneurs en uranium et en radium 226 dans la fraction particulaire du prélèvement : la valeur mesurée en radium 226 particulaire est extrêmement élevée (14 600 mBq.L<sup>-1</sup> avec une incertitude de 21 %). La teneur en uranium particulaire est également significative (50 µg.L<sup>-1</sup> à 10% d'incertitude). Les observations précédentes justifient la réalisation, par Areva, de mesures systématiques dans la phase particulaire des prélèvements en complément des mesures sur la phase dissoute déjà effectuées.

#### ➤ Secteur Sud du site

#### EAUX PRELEVEES SUR LE SITE

Dans le secteur Sud du site, 3 abreuvoirs ont fait l'objet d'un prélèvement d'eau par l'IRSN, deux d'entre eux ayant par ailleurs également fait l'objet d'une analyse par Areva (Tableau 3). Plusieurs autres abreuvoirs ont été observés sur le site mais n'ont pas fait l'objet de prélèvement.

De manière général, il y a cohérence entre les résultats d'Areva et ceux de l'IRSN sur la fraction dissoute avec cependant des activités significativement plus élevée mesurées par l'IRSN en radium 226 soluble dans l'abreuvoir Nord et la source potentielle captée. Les activités en radium 226 soluble sont particulièrement significatives en ces trois points (587 mBq.L<sup>-1</sup>, 358 mBq.L<sup>-1</sup> et 357 mBq.L<sup>-1</sup>).

Le tracé de la courbe de la conductivité en fonction de l'alcalinité, paramètres mesurés *in situ* par l'IRSN, indique que les eaux des abreuvoirs Nord et Sud ont des caractéristiques proches de celles d'eaux souterraines, telles les eaux issues du puits P4 (voir le diagramme en annexe 5).

Les teneurs en uranium et radium 226 mesurées au niveau de l'ancien montage P13 sont comparables à des eaux naturelles dans un environnement non influencé par des activités minières.

La concentration en uranium dissous mesurée par l'IRSN (11,3 µg.L<sup>-1</sup>) sur l'échantillon d'eau prélevé dans le ruisseau La Rochette, au point de contrôle Areva, en aval éloigné du site, est cohérente avec la valeur rapportée par Areva concernant la phase dissoute (15,0 µg.L<sup>-1</sup>). Le résultat concernant le radium 226 dissous est quant à lui très différent : 84 mBq.L<sup>-1</sup> en radium 226 dissous mesuré par l'IRSN et < 20 mBq.L<sup>-1</sup> mesurés par Areva.

### **Principaux enjeux identifiés**

L'ensemble des résultats d'analyse d'eau obtenus par l'IRSN lors des contrôles de second niveau sur le site La Besse présente de fortes disparités spatiales. Des concentrations en uranium et en radium 226 particulièrement élevées ont été mesurées dans l'eau des abreuvoirs situés sur le secteur Sud du site et dans l'eau de l'ancien puits d'exhaure minière situé sur la commune de Saint-Julien-Aux-Bois.

L'analyse des données d'alcalinité et de conductivité suggère une connexion entre les eaux profondes d'origine minière et les eaux des abreuvoirs.

L'enjeu associé aux fortes activités mesurées dans l'eau du puits et l'eau des abreuvoirs est inhérent à l'usage de ces eaux. L'usage actuel des eaux des abreuvoirs pour l'abreuvement de bovins conduit à un transfert de la radioactivité présente dans l'eau vers les produits animaux (viande, lait). Si les pratiques actuelles ne semblent pas constituer un risque avéré d'exposition de l'homme, cela nécessite d'être vérifié soit par une modélisation des voies de transfert, soit par des mesures.

En ce qui concerne l'enjeu à plus long terme, celui-ci résulte de l'utilisation qui pourrait être faite, dans le futur, des eaux de sites (eaux du puits, eaux de mine alimentant, pour partie, les abreuvoirs) compte tenu des activités en uranium et radium 226. Par conséquent, la maîtrise de l'impact à long terme repose sur la connaissance des écoulements hydrauliques au niveau du site, de la qualité radiologique des eaux, et sur la mise en place et le maintien d'une gestion appropriée de ces eaux.

Le secteur Nord est difficilement accessible du fait d'une végétation dense (ronces notamment) mais il existe un projet sur le site qui, s'il est réalisé, conduira à un défrichage du secteur et à la création d'un chemin de randonnée (distance au site non connue avec précision). Ces travaux modifieront la configuration du site, en particulier dans le secteur Nord, et par conséquent sa situation radiologique.

## **5.4 LA BARRIERE**

*Pour plus de détail, voir annexe 6*

### **Descriptif du site et usages**

L'ancien site minier La Barrière occupe une faible surface (0,5 ha) et se situe sur un terrain privé accessible. Il est utilisé par les propriétaires pour l'entreposage de bois ou de tout autre matériel, et pour le parking d'un camping-car. Sur le terrain, les anciens baraquements sont toujours en place.

Des poiriers ont été plantés en bordure Nord du site.

### Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Plusieurs surfaces présentent des débits de dose supérieurs à 1 000 nSv.h<sup>-1</sup> : le long d'un des anciens baraquements en tôle, le long du chemin d'accès au site avec des valeurs maximales à 2 500 nSv.h<sup>-1</sup> localement et des points à 3 300 et 3 600 nSv.h<sup>-1</sup> au centre de la parcelle. L'analyse du solide prélevé au centre de la parcelle a révélé une forte activité massique en radium 226 et en plomb 210 ((8 800 ± 1 100) Bq.kg<sup>-1</sup> sec et (6 300 ± 600) Bq.kg<sup>-1</sup> sec respectivement), quatre fois supérieure à celle de l'uranium, elle aussi significative.

Du temps de l'exploitation minière, le centre de la parcelle correspondait à l'aire de stockage du minerai. **Aucun traitement de minerai n'a été mentionné pour ce site dans le BDF. Cependant, le déséquilibre entre l'uranium 238 et le radium 226 calculé à partir des mesures effectuées sur l'échantillon prélevé au centre de la parcelle (<sup>226</sup>Ra/<sup>238</sup>U = 4,3) est comparable à celui d'un résidu issu du traitement de minerai par lixiviation statique. Ce point mériterait des éclaircissements.**

### Principaux enjeux identifiés

Les niveaux d'exposition élevés mesurés sur l'ancien site minier La Barrière et les résultats des mesures sur l'échantillon solide conduisent à s'interroger sur la comptabilité avec les usages observés (terrain privé fréquenté régulièrement par ses propriétaires).

## 5.5 LA VEDRENNE

*Pour plus de détail, voir annexe 7*

### Descriptif du site et usages

Le site est actuellement un terrain vague au cœur d'une zone d'habitations (immeubles et maisons résidentielles). Le terrain, de par son accessibilité et sa localisation, peut servir d'aire de jeux ou de repos, pour les habitants du quartier. Un employé de la mairie a indiqué, après vérification des documents d'urbanisme, que ce terrain se situait en zone constructible et qu'il n'existait pas de servitude spécifique liée à l'activité minière passée. Le risque de réutilisation du terrain pour des constructions est pourtant potentiellement élevé.

### Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

La radiométrie présente de manière relativement homogène un débit de dose autour de 1 000 nSv.h<sup>-1</sup> sur plusieurs dizaines de m<sup>2</sup>.

### Principaux enjeux identifiés sur et dans l'environnement du site

Comme indiqué précédemment, le terrain vague, siège de l'exploitation minière passée, se situe en zone constructible. Il est entouré d'habitations dont la plupart n'ont pas de jardin et est, de ce fait, régulièrement fréquenté par les riverains (aire de jeux, pique-nique, ...).

L'exposition externe sur l'ancien site minier La Védrenne est significativement supérieure au bruit de fond, d'un facteur 4 à 5. Compte tenu de la localisation du terrain au cœur d'une zone résidentielle, et des niveaux radiométriques mesurés, il existe un risque d'exposition des populations avoisinantes. Il en serait de même dans l'hypothèse de la réalisation de constructions sur ce terrain.

## 5.6 LA BREJADE

*Pour plus de détail, voir annexe 8*

### Descriptif du site et usages

L'ancien site minier La Bréjade se situe sur un terrain privé boisé ; aucun usage n'a été observé. Par téléphone, le propriétaire a indiqué n'en faire aucun usage. Il est un lieu de passage d'engins agricoles (essentiellement tracteurs) appartenant à un paysan voisin. Il existe un projet de réaménagement du site par Areva, lequel doit être mis en œuvre au cours de l'année 2011 (dates non précisées).

Sur le site, à proximité de la route départementale, une zone exempte de végétation avec des matériaux mis à nu est observable (traces de prélèvements de matériaux).

### Observations concernant la situation radiométrique et radiologique

Le terrain d'assiette de l'ancien site minier présente des points chauds radiométriques confirmant les données du plan compteur effectué par Areva en 2010. L'IRSN a procédé à deux échantillonnages de sols sur la parcelle, aux points présentant les débits de dose les plus élevés : **3 900 nSv.h<sup>-1</sup>** pour le premier (4 350 nSv.h<sup>-1</sup> au contact) et **5 350 nSv.h<sup>-1</sup>** pour le second (5 700 nSv.h<sup>-1</sup> au contact). Les résultats de l'analyse des deux échantillons solides par spectrométrie gamma indiquent des activités massiques particulièrement élevées pour tous les radionucléides de la chaîne de l'uranium 238 avec un déséquilibre significatif en faveur du radium 226 (11 000 Bq.kg<sup>-1</sup> sec et 21 000 Bq.kg<sup>-1</sup> sec). Le rapport <sup>226</sup>Ra/<sup>238</sup>U est proche de 4 pour les deux échantillons. **Ceci conduit à s'interroger sur la nature de ces matériaux, dont les caractéristiques radiologiques sont proches de celles de résidus de traitements.** Comme dans le cas du site La Barrière, ce point mériterait des éclaircissements.

Un zone de matériaux mis à nu a été observée sur le site, indiquant que des intrusions sont vraisemblables. Le débit de dose sur cette zone varie de 1 500 à 2 000 nSv.h<sup>-1</sup>. Les matériaux à nu n'ont pas fait l'objet d'un prélèvement par l'IRSN ; ils correspondent vraisemblablement à des stériles mais des investigations complémentaires permettraient d'en déterminer plus précisément la nature et les caractéristiques radiologiques et d'en assurer une gestion appropriée lors des travaux de réaménagement prévus sur le site.

A noter également que des eaux ont été analysées, par l'IRSN, en pied de vers, au Nord du site. Ces eaux présentent une activité en radium particulière très significative (848 mBq.L<sup>-1</sup>). L'activité en uranium particulière (44 µg.L<sup>-1</sup>) est également nettement supérieure aux valeurs observées dans l'environnement naturel dans des contextes géologiques similaires. Les activités dans la phase dissoute sont, elles, comparables aux données de référence du milieu naturel. L'impact de cet écoulement de pied de vers a été évalué au niveau des sédiments d'un plan d'eau situé en aval éloigné du site. Les activités massiques sont de l'ordre de 100-150 Bq.kg<sup>-1</sup> sec pour <sup>238</sup>U, <sup>226</sup>Ra et <sup>210</sup>Pb (incertitude de 10%) ce qui traduit l'absence d'incidence du site en champ éloigné (1 500 mètres environ).

### Principaux enjeux identifiés

A l'issue du réaménagement du site et en fonction des options choisies (régalage et recouvrement ou retrait des matériaux fortement radioactifs), la situation radiologique du site sera totalement modifiée. Une réévaluation de cette situation serait à réaliser pour disposer d'une caractérisation actualisée de l'état radiologique du site.

## **5.7 LE BOUCHERON-FE5NW**

*Pour plus de détail, voir annexe 9*

### Descriptif du site et usages

La totalité de l'ancien site minier a été racheté en 1989 par une société privée qui l'a exploité pour la production et la vente de granulats pour la réalisation d'ouvrages routiers essentiellement. L'entreprise est en cessation d'activité depuis 2008. Depuis cette date, il n'est fait aucun usage du site. Le propriétaire indique cependant que des chasseurs sont susceptibles de pénétrer dans l'emprise du site.

La MCO n'est pas remblayée et est en eau ; son accès est contrôlé par un grillage fermé par un portail. Un arrêté préfectoral [5] prescrit le réaménagement du site d'ici mi 2012.

### Observations concernant les situations radiométrique et radiologique

Les teneurs en uranium et radium 226 en phases dissoute et particulaire dans l'eau de la MCO et dans l'eau du ruisseau traversant le site sont comparables aux valeurs observées dans l'environnement naturel dans des contextes géologiques similaires. Les résultats des analyses sur le cours d'eau traversant le site pourront servir de valeurs de référence avant réaménagement.

### Principaux enjeux identifiés

La réalisation des travaux de réaménagement prescrits par arrêté préfectoral entraînera une modification de la situation radiologique du site. Une caractérisation actualisée de l'état radiologique du site serait de ce fait à prévoir après travaux.

## **5.8 LE LONGY**

*Pour plus de détail, voir annexe 10*

### Descriptif du site et usages

Le site le Longy dispose d'une MCO en eau dont l'accès a été remblayé (parois abruptes tout autour de plus de 20 mètres). Un ruisseau, La Petite Rebière, est canalisé sous le site, et se jette dans le ruisseau de Malpouge.

Un accès est autorisé aux employés de ERDF pour élaguer, à une fréquence généralement annuelle, le pied d'un pylône électrique situé dans l'emprise du site.



### Observations concernant les situations radiométrique et radiologique

La radiométrie mesurée lors de la mission de terrain est comparable au bruit de fond à l'exception de la zone en sortie immédiate de la canalisation où des débits de dose de l'ordre de 3 fois le bruit de fond ont été mesurés. Ceci peut s'expliquer par la contribution du radon et de ses descendants accumulés dans la buse ou du fait de l'accumulation de radionucléides dans d'éventuels dépôts formés à la surface de celle-ci.

Concernant les eaux, on note une activité en radium 226 soluble de  $(87 \pm 20)$  mBq.L<sup>-1</sup> en sortie de canalisation contre  $(57 \pm 15)$  mBq.L<sup>-1</sup> en amont. L'eau rejetée via cette canalisation n'induit pas d'impact sur la qualité de l'eau du ruisseau de Malpouge. Il en est de même concernant les teneurs en uranium.

### Principaux enjeux identifiés

Il n'y a pas d'enjeu particulier associé à ce site.

## 5.9 AUTRES ENSEIGNEMENTS

Lors de la mission de terrain, le propriétaire du site Le Jaladis a indiqué l'existence de travaux miniers d'uranium près d'Escoussac. Aucun site sur cette commune n'est mentionné par Areva dans le BDF. Des recherches dans les archives pourraient permettre de disposer d'information concernant d'éventuelles activités minières dans ce secteur près d'Escoussac.

De même, comme déjà indiqué à propos de la visite du site Le Jaladis, une ancienne galerie SCUMRA, non répertoriée dans le BDF d'Areva pour la Corrèze, a été découverte au Sud-est du site, sur la commune de Saint-Julien-Aux-Bois. Areva, présent lors de la visite de l'IRSN, n'avait pas connaissance de l'existence de cette galerie. Une investigation plus précise de ce secteur par Areva apparaît ainsi nécessaire.

## 6 CONCLUSIONS

L'IRSN a réalisé du 4 au 8 avril 2011, une mission de terrain sur neuf anciens sites miniers d'uranium sur les seize répertoriés à ce jour en Corrèze. Cette mission, qui s'inscrit dans le cadre du programme MIMAUSA, avait pour objectif la réalisation de contrôles de second niveau sur la base des informations fournies dans le Bilan de Fonctionnement (BDF) produit par Areva en 2009. Ces contrôles ont consisté à confronter les informations du BDF avec celles de la base de données MIMAUSA pour en améliorer son contenu, à vérifier par échantillonnage que la situation radiologique des sites et de leur environnement est conforme à ce qui est présenté dans le BDF, à recueillir des informations sur les modifications éventuelles survenues postérieurement à la réalisation du BDF et enfin à renforcer l'utilité et la pertinence du programme MIMAUSA en établissant des contacts directs avec les acteurs locaux.

Les observations et résultats des contrôles de second niveau effectués par l'IRSN sur les anciens sites miniers Le Jaladis, Galerie des Biaurottes, La Porte, La Besse, La Barrière, La Védrenne, La Bréjade, Le Boucheron-FE5NW et Le Longy, en Corrèze, conduisent globalement à confirmer les informations fournies par le BDF. Dans quelques cas, ils ont permis d'apporter des compléments et des mises à jour qui seront intégrés dans la base de données MIMAUSA, c'est le cas notamment du nom des sites, de la nature des travaux et des quantités d'uranium produites.

Les informations recueillies ont également permis de souligner, pour certains sites, des enjeux qui ne sont pas toujours mis en évidence dans le BDF d'Areva. Ces enjeux sont liés :

- soit aux risques d'exposition à la radioactivité du fait de l'existence d'anomalies radioactives soulevant la question de la compatibilité avec les usages actuels des terrains ;
- soit à l'existence de projets de réaménagement entraînant un besoin de réévaluation de la situation dans un futur proche ;
- soit enfin à un manque de connaissance.

Les contrôles de second niveau réalisés par l'IRSN ont conduit à mettre en évidence quatre situations particulières liées à l'observation d'anomalies radioactives sur et au voisinage des anciens sites miniers d'uranium de Corrèze visités. Ces situations concernent le site Le Jaladis, le secteur Sud du site La Besse et les sites La Barrière et La Védrenne.

- Le site La Barrière présente des débits de dose significatifs ( $> 1\ 000\ \text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}$ ) sur des zones homogènes de plusieurs dizaines de mètres carrés avec localement une valeur de  $3\ 600\ \text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}$  au centre de la parcelle. Le terrain est à usage privé ; il est fréquenté par ses propriétaires de manière régulière. Il existe par conséquent un risque d'exposition. Par ailleurs, les résultats d'analyse d'un échantillon prélevé sur le site conduisent à s'interroger sur la nature des matériaux à l'origine des anomalies radiométriques. Pour ce site, la nécessité de mise en place de mesures de réduction de l'exposition externe mériterait d'être évaluée.
- Le site La Védrenne se présente actuellement sous la forme d'un terrain vague situé au cœur d'un secteur résidentiel en zone constructible. Des débits de dose excédant  $1\ 000\ \text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}$  y ont été mesurés sur une surface importante. Les possibilités de mise en place de servitudes ou restrictions d'usage mériteraient d'être examinées.
- En aval du site Le Jaladis, un jardin dans une propriété privée au bord du ruisseau La Rochette présente des débits de dose dépassant  $1\ 000\ \text{nSv}\cdot\text{h}^{-1}$ . Une évaluation complémentaire de la situation pourrait être envisagée pour apprécier l'exposition des habitants.
- Sur l'ancien site La Besse, dans la partie située sur la commune de Saint-Julien-aux-Bois, des activités significatives en uranium ( $317\ \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  en uranium dissous) et radium 226 (de  $317$  à  $587\ \text{mBq}\cdot\text{L}^{-1}$  en radium 226 dissous) ont été relevées dans l'eau d'abreuvoirs. De très fortes activités, notamment en radium 226 dissous ( $\sim 2\ 500\ \text{mBq}\cdot\text{L}^{-1}$ ) mais surtout particulière ( $\sim 14\ 600\ \text{mBq}\cdot\text{L}^{-1}$ ) ont également été relevées dans l'eau de l'ancien puits d'exhaure minière

(puits P4). Les résultats des analyses radiologiques et physico-chimiques suggèrent des connexions entre les abreuvoirs et les eaux de mine et montrent le besoin d'approfondir la connaissance du fonctionnement hydraulique du site. Etant donné les fortes activités mesurées dans l'eau du puits P4, il apparaît nécessaire de prévenir tout usage à des fins domestiques.

De manière générale, les résultats significatifs obtenus sur la fraction particulaire de certains prélèvements d'eau confirment la nécessité de ne pas se limiter systématiquement à la mesure sur la fraction dissoute.

Pour deux sites, des réaménagements ou aménagements sont d'ores et déjà planifiés ; il s'agit des sites La Bréjade où Areva doit intervenir notamment pour régaler les verses et Le Boucheron-FE5NW où le propriétaire, un ancien carrier en cessation d'activité sur ce site, a obligation, par arrêté préfectoral, de le remettre en état pour mi 2012. La partie Nord du site La Besse, sur la commune d'Auriac, se situe dans une zone sur laquelle un projet d'implantation d'une société existe. Ce projet impliquera la réalisation de chemins de randonnée à proximité des verses Nord traversées par le ruisseau Le Pré Bos. Pour tous ces sites, une réévaluation de la situation après travaux apparaît nécessaire.

Enfin, des investigations complémentaires mériteraient d'être menées par Areva pour deux sites non mentionnés dans le BDF : un site près d'Escoussac dont un habitant du secteur a mentionné l'existence et une ancienne galerie *a priori* exploitée par la SCUMRA, en aval immédiat du site Le Jaladis, découverte lors de la visite de terrain, en présence d'un représentant d'Areva.

## Références

1. Circulaire DGPR/SRT/MSNR/SN/2009.132 ; 22 Juillet 2009
2. IRSN (2007). Inventaire national des sites miniers d'uranium, Version 2, Septembre 2007
3. Areva (2009). Bilan de Fonctionnement Corrèze
4. IRSN (2011). Contrôles de second niveau effectués sur les anciens sites miniers de Creuse. Rapport DEI/SARG/2011-07
5. Arrêté préfectoral complémentaire, relatif à la remise en état de la carrière de granite, au lieu dit « Savony » sur la commune de Davignac par la société Jean Marut 19550 Lapleau. AP N° 2010-0101 du 9 décembre 2010
6. IRSN (2007). Expertise globale du bilan décennal environnemental d'Areva NC. 2ème partie : impact environnemental à l'échelle des bassins versants et évaluation de la surveillance. Rapport DEI/SARG/2007-042
7. Pe@rl (2009). Contrôles inopinés - Corrèze. Novembre 2009

## ANNEXE 1

### Synthèse des résultats des mesures *in situ*

Site	Nom échantillon	Caractéristiques du prélèvement		Mesures in situ						
				pH	Conductivité (µS/cm)	T (°C)	Coordonnées GPS (Lambert 93)		Débit de dose (nSv/h)	Alcalinité (mg CaCO <sub>3</sub> /L)
Le Jaladis	M_JAL_MCO	eau de surface	eau de MCO	7			633412	6446512	600-900	
	M_JAL_SUR	eau de surface	Eau d'écoulement de la MCO sous les remblais	6,2		8,2	633411	6446194	550	
	M_JAL_RUA	eau de surface	Amont du ruisseau de La Rochette, au croisement avec le ruisseau de Clamensac	7	43	12,4	633350	6446856		
	M_JAL_RUB	eau de surface	Ruisseau La Rochette, en aval carrière							
	M_JAL_GAL	eau de surface	Ruisseau La Rochette, en aval resurgence galerie SCUMRA	6,7	41	12,7	633441	6446201		
	M_JAL_VER	eau de surface	Ruisseau La Rochette, au droit de la MCO, au point de prélèvement Areva				633412	6446512		
Galerie des Biaurottes	M_GBI_RES	eau de surface	résurgence minière potentielle, zone humide	6,6	41	13,8	633546	6445955		
	S_GBI_RUA_RIOU	eau de surface	Ruisseau Le Riou Tort, en amont du site, avant la confluence avec La Rochette	7,2	60	13	633508	6446162		
	M_GBI_RUB	eau de surface	Ruisseau Le Riou Tort, en aval résurgence de la galerie				633448	6445852		
La Porte	M_POR_MCO	eau de surface	eau de MCO	8,2	105	13,1	633439	6445140		
	M_POR_RU	eau de surface	Ruisseau Le Riou Tort, au droit de la MCO				633434	6445117		
	S_POR_RUA	eau de surface	Ruisseau Le Riou Tort, en amont site	7,3	55	12,3	633452	6445318	207	
La Besse	M_BES_RUA	eau de surface	Ruisseau du Pré Bos, en amont verse	6,6	30	8,1	632449	6452221	140	5
	M_BES_RUB1	eau de surface	Ruisseau du Pré Bos, en aval immédiat verse	6,6	22	8,1	632308	6452199	820	5
	M_BES_RUB2	eau de surface	Ruisseau du Pré Bos, en aval éloigné des verses, au point de prélèvement Areva	6,5	36	12,8			170	10
	M_BES_RUB3	eau de surface	Ruisseau La Rochette, en aval éloigné du site, en partie Sud, au point de prélèvement Areva	6,6	70	12,6	632786	6450526	120	15
	M_BES_ABRN	eau de surface	abreuvoir sur le site		261		632451	6451638	730	55
	M_BES_ABR5	eau de surface	abreuvoir sur le site	6,5	334	14,5	632567	6451353	240	90
	M_BES_ABR52	eau de surface	abreuvoir sur le site		99		632641	6451446	180	10
	M_BES_P4	eau souterraine (environ 12 m)	ancienne exhaure de la mine	8	413	11	632492	6452040	250	20
	S_BES_RUA	eau de surface	Affluent du ruisseau de La Rochette, amont du site	5,4	30	18,3	632821	6451940		10
S_BES_P13	eau de surface/eau souterraine	résurgence à l'ancien emplacement du puits P13	5,4	77	11,2	632646	6451285	154	10	
La Barrière	M_BAR_RUB	eau de surface	Aval site	6,8	35	13,3	628335	6480517	186	10
	S_BAR_RUA	eau de surface	Amont du site	6,6	33	13,3	628057	6481388	190	10
La Védrenne	M_VED_RUB	eau de surface	en aval écoulement d'eau provenant du site	7,1	76	11,9	624136	6478621	163	
	S_VED_RUB	eau de surface	en aval éloigné du site au moulin de Pierrepont	6,7	108	12,4	624166	6478120		20
La Bréjade	M_BRE_RES	eau de surface	eau de pied de verse	6,2	102	17,4	610424	6480196	260	20
Le Boucheron	M_BOU_MCO	eau de surface	eau de MCO	6,6	30	13,3	628976	6489359	360	
	M_BOU_RUA	eau de surface	amont MCO	6,8	22	11,1	628802	6489307		7,5
	M_BOU_RUB	eau de surface	aval MCO	6,5	23	10,4	628997	6489464	260	10
	S_BOU_RUB	eau de surface	aval éloigné du site	6,3	25	10,8	629662		350	
Le Longy	M_LON-FONT	eau de surface	fontaine dans le village, en aval éloigné du site, a priori non impacté	6	99	10,9	630193	6507149	160	20
	M_LON-CAN	eau de surface	sortie de canalisation, ruisseau La Petite Rebière	5,8	32	8,1	630429	6506780	700	5
	M_LON-RUB	eau de surface	Ruisseau du Longy, en aval éloigné du site	5,9	32	11,3	630429	6506780	230	5
	S_LON-RUA1	eau de surface	ruisseau La Petite Rebière, en amont de la canalisation enterrée, en amont du site	5,8	46	12,1	630124	6506631	230	5
	S_LON_RUA2	eau de surface	Ruisseau du Longy, en amont éloigné du site	6,3	17	12,7	630675	6506580	123	5

## **ANNEXE 2**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LE JALADIS**

## Site LE JALADIS

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	La Porte Galerie des Biaurottes La Clare La Besse <i>(en partie)</i>
Département	Corrèze (19)		
Commune	Saint-Julien-Aux-Bois		
Propriété	Privée		
Surface du site	14,5 hectares		
Cadastre	Section C6, parcelles : 1036 à 1039 ; 1081 ;1082 ;1098 ; 1103 ;1106 ; 1184 ;1236 ; 1321 ;1323 ; 1325 ; 1333 ; 1336 à 1338 ; 1341 ; 1344 ; 1345 ; 1347 ; 1348		

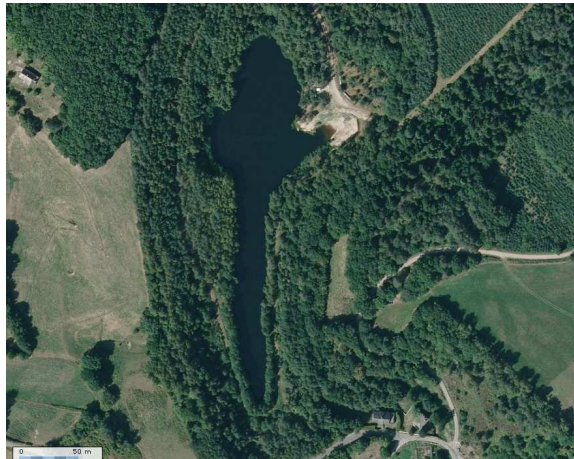


Figure 1 : Vue aérienne du site Le Jaladis (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Mine à ciel ouvert
Période d'exploitation	1978 à 1982
Production d'uranium (T)	114,477
Réaménagements réalisés	MCO réaménagée en plan d'eau avec clôture barbelée Création d'un déversoir au Sud, en cas de débordement de la MCO, vers le ruisseau La Rochette Clôture partielle autour du site
Fin des réaménagements	1992
Réalisation en cours	Elagage des arbres par le propriétaire Mise en place d'une clôture (prévue été 2011) par Areva
Projets futurs	
Surveillance	Arrêt de la surveillance (Arrêté préfectoral du 5/07/1999)

Source principale : Areva



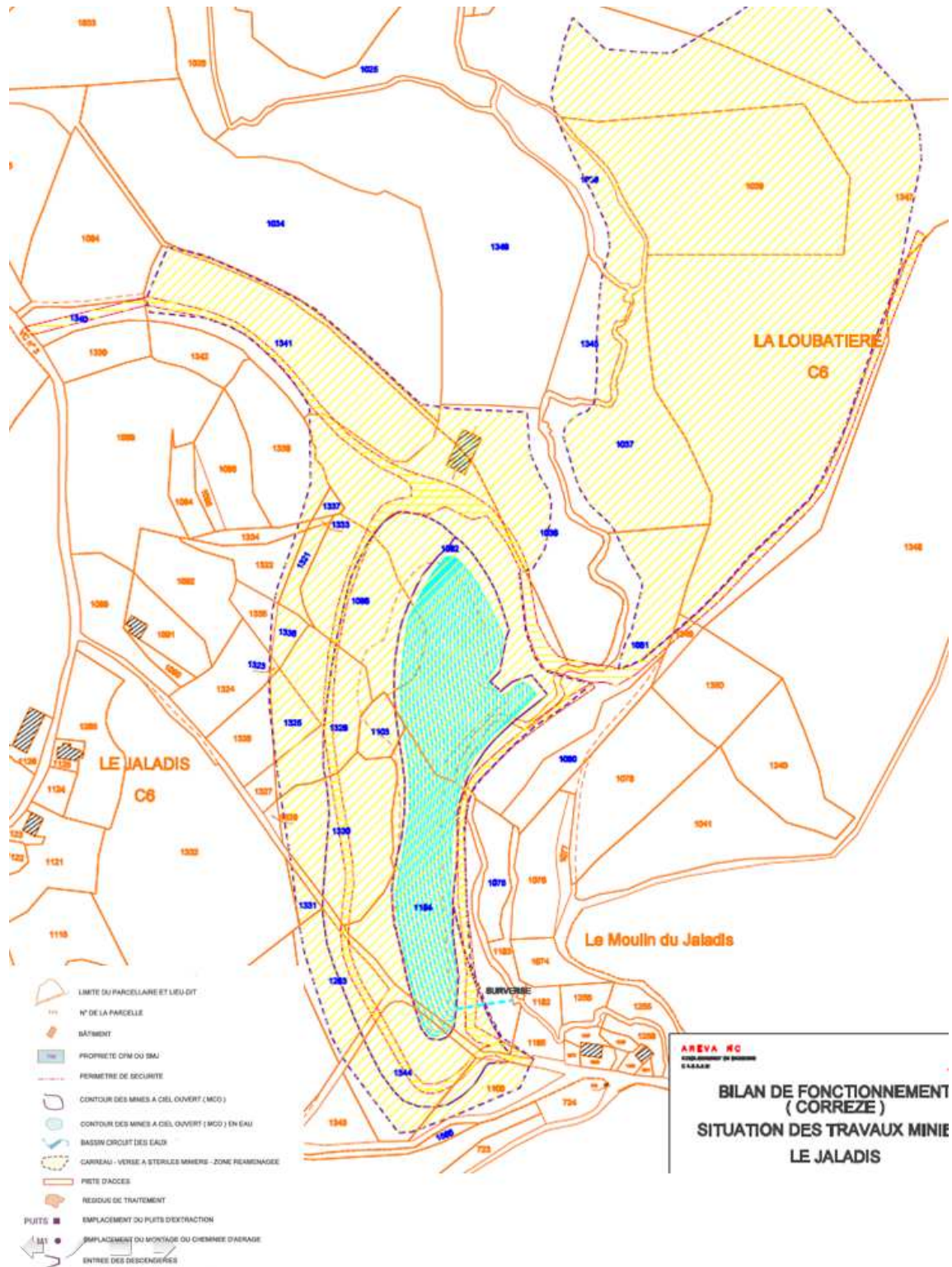


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site Le Jaladis (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site Le Jaladis se situe à environ 2 km aux Sud-est de Saint-Julien-Aux-Bois par une route communale reliant la D111 et la D111E1 (Figure 3). Il est drainé par le ruisseau La Rochette, affluent du ruisseau Le Riou-Tort, lui-même affluent de la rivière La Maronne (Figure 4).

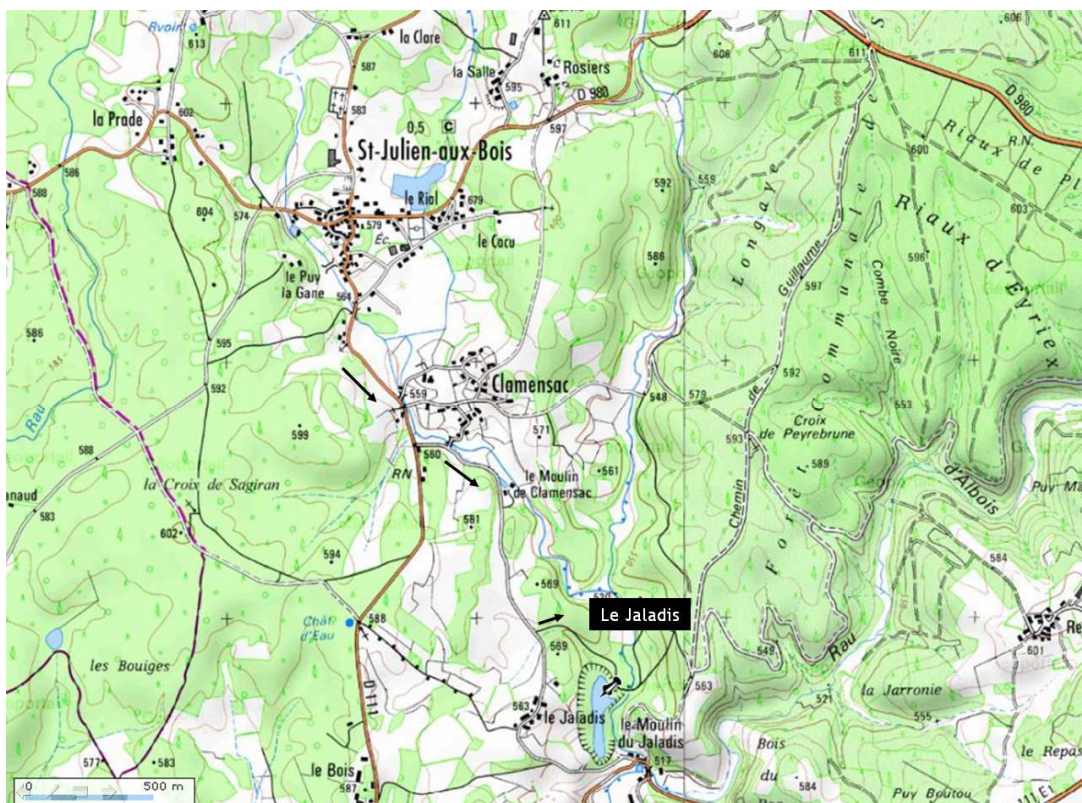


Figure 3 : Localisation du site Le Jaladis sur fonds Géoportail

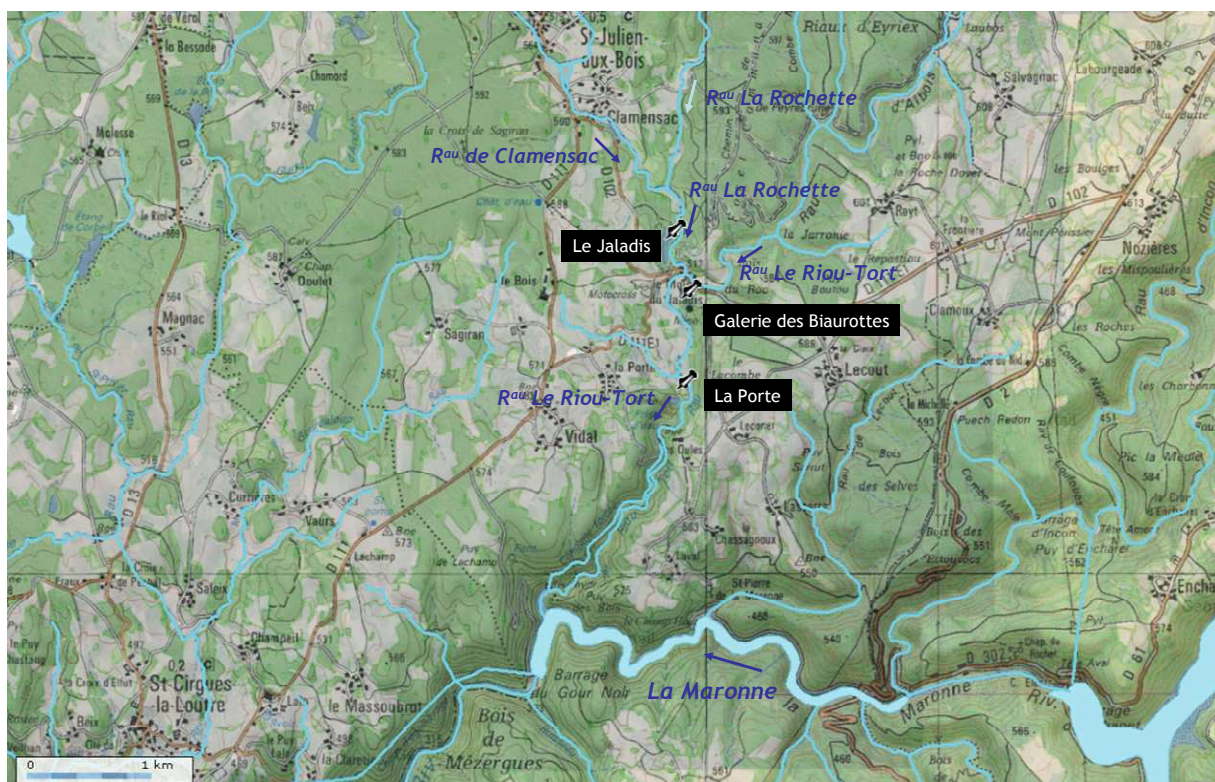


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité des anciens sites miniers Le Jaladis, Galerie des Biaurottes et La Porte

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

---

<b>Date de la visite et contexte</b>	
4 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Objectifs de la visite</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- apporter des précisions sur l'usage des terrains et en particulier de la MCO en eau</li><li>- vérifier la présence de clôtures et la présence de panneaux de signalisation des dangers</li><li>- réaliser des mesures radiométriques</li><li>- réaliser des prélèvements d'eau sur le site, au niveau de la MCO, et dans l'environnement, dans le ruisseau La Rochette</li><li>- observer les aménagements nouveaux, en particulier la surverse du plan d'eau vers le ruisseau La Rochette</li></ul>	
<b>Personnes présentes</b>	
Propriétaire du terrain Représentant d'Areva <i>Remarque : Monsieur Le Maire de Saint-Julien-Aux-Bois, indisponible lors de la présence de l'IRSN sur sa commune, a sollicité deux adjoints pour le représenter lors du rendez-vous prévu sur le site La Besse</i>	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
Une MCO en eau	633412 - 6446512
Une Surverse aménagée	633411 - 6446194
Une verse à stériles plantées de pins	Non relevées
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	
Une convention a été passée entre le propriétaire du site et la commune pour l'utilisation de l'eau de la MCO pour la protection incendie du Quinsac. Le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) et la DREAL ont été informés.	

#### 3.1. SITUATION ACTUELLE

Le site dispose de plusieurs entrées ; il est facilement accessible par un chemin carrossable depuis la route communale reliant la D111 et la D111E1. Le terrain est en cours de déboisement (Figure 5) par le propriétaire en vue de la mise en place d'une clôture et de portails d'entrée par Areva.



**Figure 5 : Travaux de déboisement en cours en vue de la mise en place d'une clôture**  
La verse est visible depuis le chemin d'accès et est totalement plantée de pins (Figure 6).



**Figure 6 : Verse**

Le plan de la future clôture a été remis à l'IRSN par le propriétaire ; il permet de repérer l'emplacement de la clôture et des portes d'accès. La matérialisation de l'emplacement du grillage est d'ores et déjà visible. Areva a indiqué que l'intervention était prévue d'ici l'été 2011 (Figure 7).

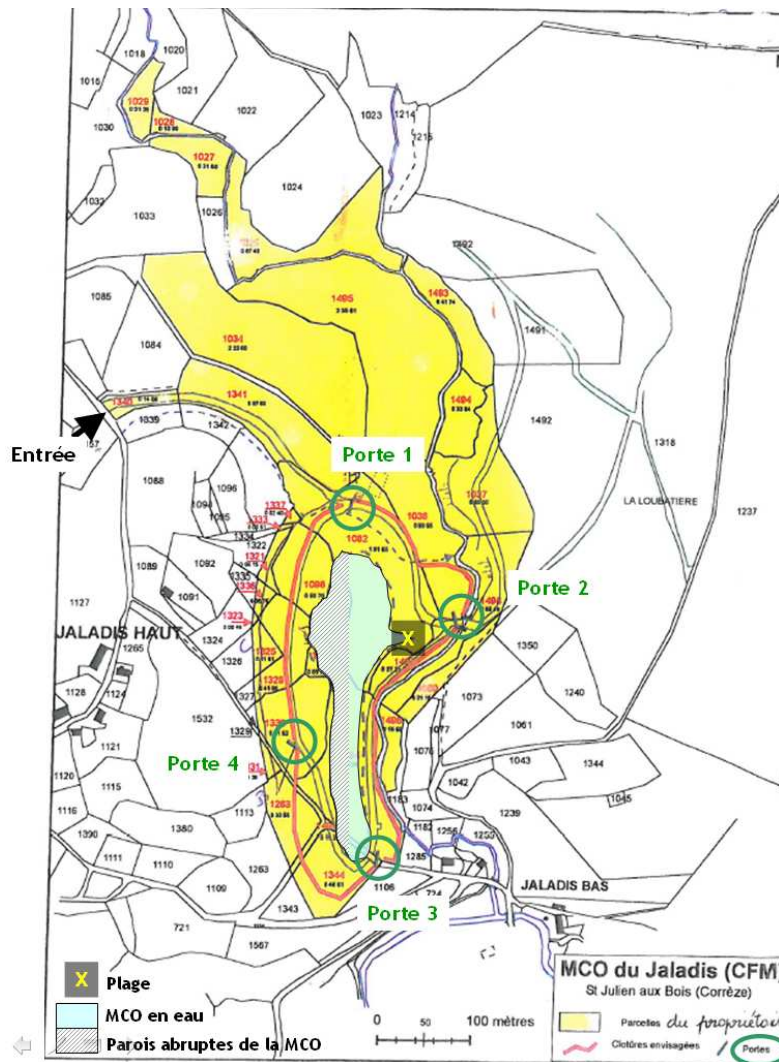


Figure 7 : Plan du site avec matérialisation du projet de clôture et portes (source : propriétaire)

L'accès à la MCO en eau (Figure 8) se fait par l'Est (future Porte 2 sur la Figure 7), en bout de piste d'accès.



Figure 8 : MCO en eau sur le site Le Jaladis

Les parois du front Ouest de la MCO sont abruptes mais le risque de chute est réduit du fait de la présence d'une clôture barbelée.

Des affichages sont apposés sur la clôture entourant la MCO et sur les portes d'accès au site pour prévenir des dangers et indiquer la présence d'un ancien site minier (Figure 9).



*Autour de la MCO*



*A l'entrée du site située au Sud (Porte 3)*

**Figure 9 : Affichages et clôtures actuels**

Au Sud de la MCO, une surverse a été aménagée (Figure 10) ; il s'agit d'un fossé creusé entre la MCO et le ruisseau La Rochette permettant, en cas de débordement de la MCO, de diriger les eaux vers le ruisseau. Au moment de la visite, la surverse était totalement à sec. Le propriétaire du site ainsi que le représentant d'Areva ont indiqué que l'eau de la MCO n'a jamais débordé via cette surverse. En revanche, au Sud de cette surverse et au Sud-est de la MCO, une zone d'écoulement en provenance de la MCO existe. Elle passe sous les remblais constitués de matériaux issus de la mine. Ces écoulements semblent par conséquent constituer le point de débordement de la MCO court-circuitant ainsi la surverse aménagée.

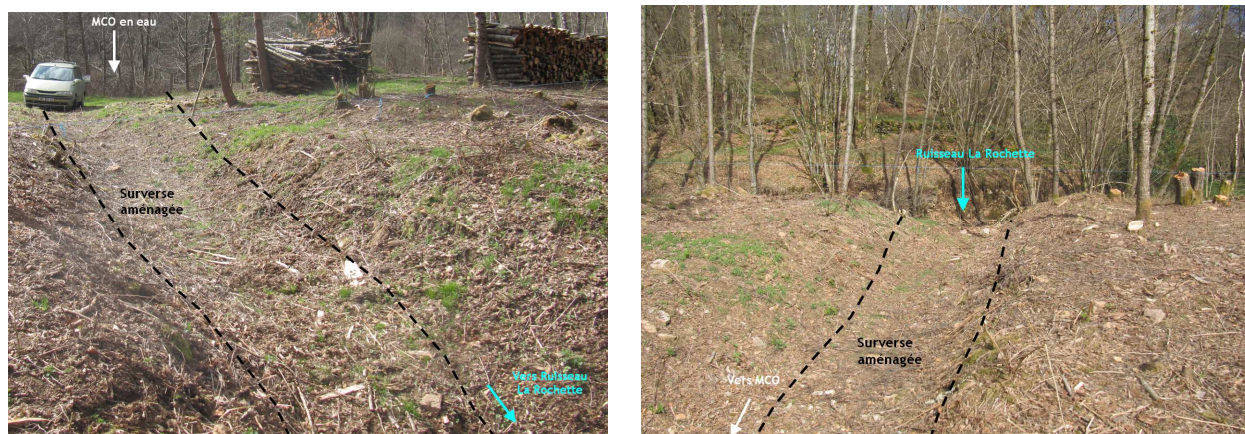


Figure 10: Surverse aménagée de la MCO

Le cheminement le long du ruisseau La Rochette en aval du site a conduit à la découverte d'une galerie exploitée, selon le représentant d'Areva, par la SCUMRA. Cette galerie était inconnue d'Areva à la date de la visite (Figure 11). Ses coordonnées GPS en Lambert 93 sont 633441 - 6446201.

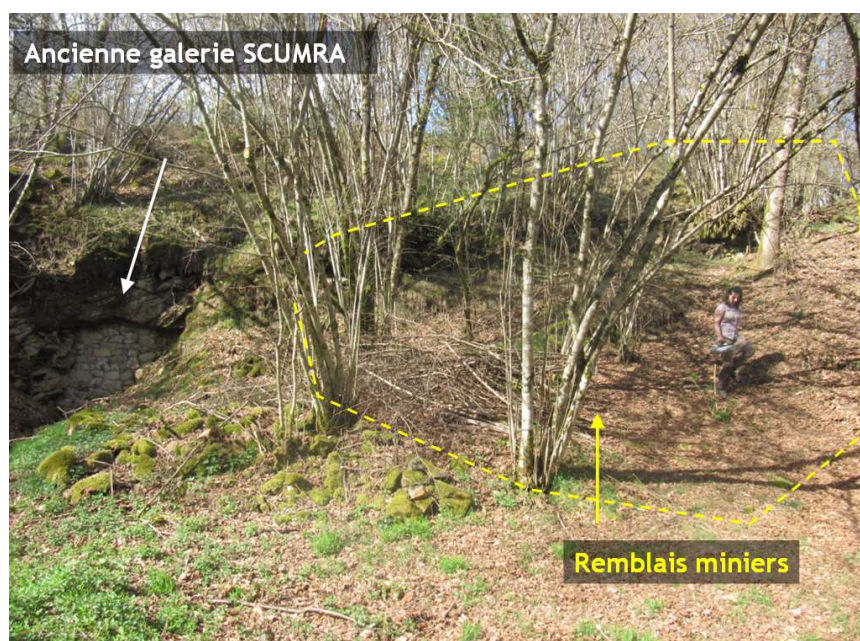


Figure 11 : Ancienne galerie SCUMRA découverte en aval du site Le Jaladis lors de la visite de terrain

### 3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE

A proximité de l'ancien accès à la MCO, une caravane, des chaises longues et une barque confirment que le terrain est utilisé à des fins privées de loisir (Figure 12) et pour la pêche (gardons, perches). Le plan d'eau a également été empoissonné par le propriétaire avec des brochets. Les poissons sont consommés.

Le propriétaire a indiqué avoir eu connaissance d'une analyse radiologique des poissons issus du plan d'eau mais il ne disposait pas des résultats.



Figure 12 : Usages de loisirs sur le site

Areva indique dans un courrier adressé à la DREAL Limousin que le plan d'eau fait l'objet d'une convention avec la commune de Saint-Julien-Aux-Bois, approuvée par le Conseil Municipal en mai 2010, à usage de réserve d'eau. La commune étant propriétaire du Bois de Quinsac (1000 ha) qui jouxte le plan d'eau, elle est particulièrement intéressée par cette réserve d'eau de 100 000 m<sup>3</sup> disponibles en cas d'incendie.

### **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

#### **3.3.1. MESURES RADIOMETRIQUES DE SURFACE**

##### *Données Areva*

En mai 2010, suite à une demande de la DREAL Limousin formulée dans un rapport d'inspection, Areva a fait réaliser un plan compteur à maille 5m X 5m sur une partie de la surface du site, en bordure du plan d'eau et sur la verse à stérile. Les résultats obtenus sont présentés à la Figure 13.



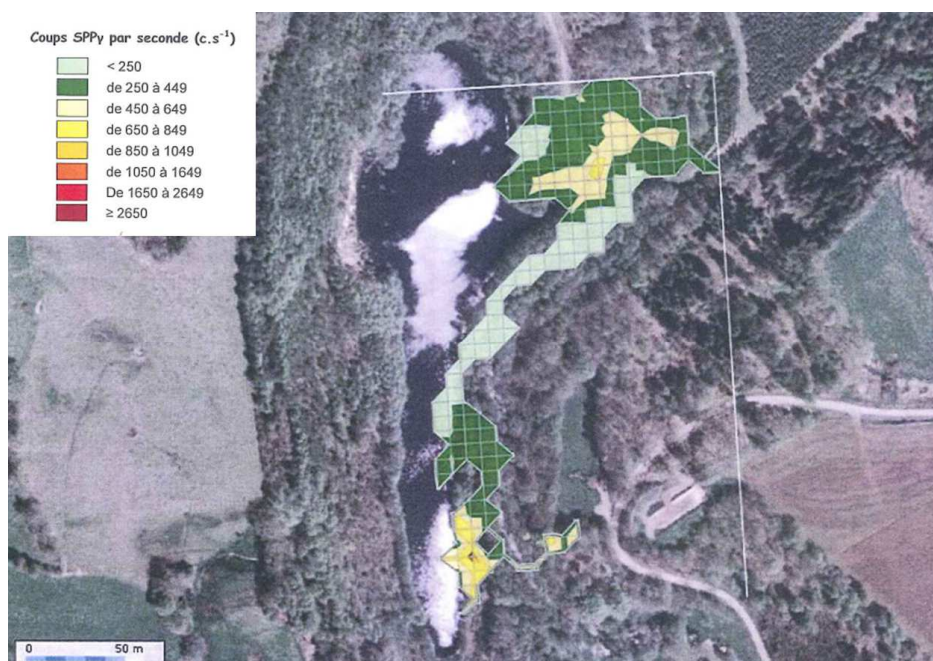


Figure 13 : Plan compteur réalisé par Areva en mai 2010 sur le site Le Jaladis (source : Areva)

#### Contrôle IRSN

Les résultats des observations radiométriques effectuées par l'IRSN ont été reportés sur la Figure 14. Ils ne résultent pas d'un balayage systématique des zones concernées par l'ancien site minier mais d'un balayage aléatoire au gré des déplacements réalisés au cours de la mission de terrain.

Sur plusieurs secteurs, des débits de dose significativement supérieurs au bruit de fond naturel ( $200 \text{ nSv.h}^{-1}$ ) ont été mis en évidence :

- Aux abords de la plage, dans la zone permettant d'accéder à l'eau de la MCO avec un point à  $1000 \text{ nSv.h}^{-1}$  ;
- Sur le chemin d'accès à la MCO, à l'emplacement de la future Porte 1, avec deux points autour de  $1000 \text{ nSv.h}^{-1}$  ;
- Dans le fossé constituant la surverse aménagée avec des débits de dose compris entre 600 et  $1000 \text{ nSv.h}^{-1}$  ;
- Au niveau de l'ancienne galerie SCUMRA ( $931 \text{ nSv.h}^{-1}$ ) et sur les remblais situés sur le chemin menant au moulin de Jaladis (débits de dose compris entre 1450 et  $2200 \text{ nSv.h}^{-1}$ ). Une valeur de  $760 \text{ nSv.h}^{-1}$  a été mesurée à l'extrémité Est de ce chemin, à la confluence avec le ruisseau La Rochette ;
- Des valeurs supérieures à  $1000 \text{ nSv.h}^{-1}$  (1000 et 1200) dans le jardin d'une maison située entre le ruisseau La Rochette, à l'aval du site, et la route communale menant au site minier par la future Porte 3.

Les observations effectuées sur le site sont cohérentes avec le plan compteur réalisé par Areva au niveau de l'emprise de l'ancien site (Figure 13).

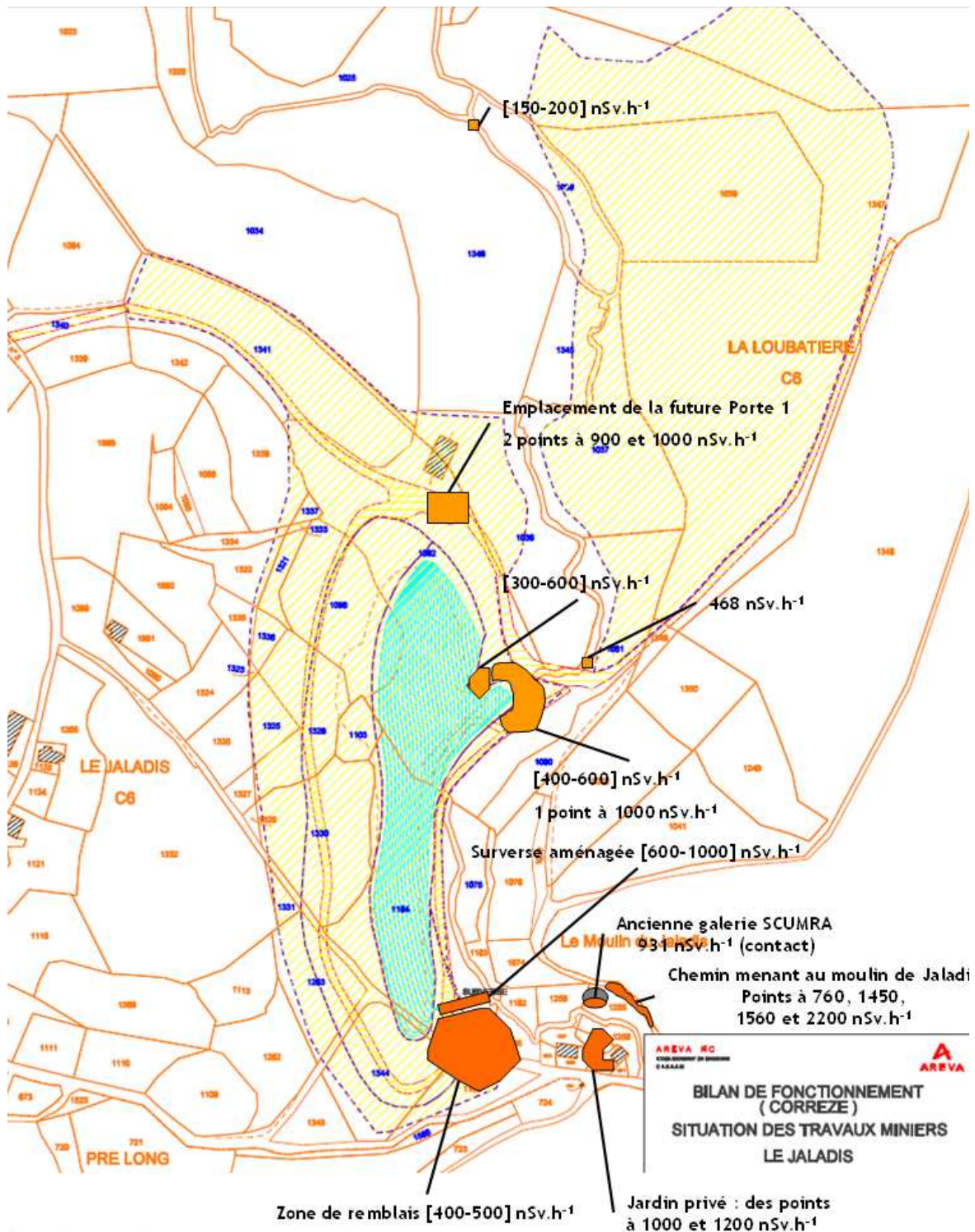


Figure 14 : Résultats des mesures radiométriques réalisées par l'IRSN sur le site Le Jaladis et dans son environnement proche (d'après plan cadastral, BDF 2009)

### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX ET DE SEDIMENTS

#### Données Areva

Les prélèvements d'eau et analyses effectuées par Areva dans le cadre du BDF concernaient la MCO et le ruisseau La Rochette en aval de la MCO. En réponse à une inspection de la DREAL Limousin de 2009, des analyses complémentaires ont été réalisées en novembre 2009 au niveau de la surverse de la MCO et le long du ruisseau, en amont, et au passage des verses.

La localisation des points de prélèvements et les résultats des analyses effectuées par Areva dans le cadre du BDF ainsi que lors des investigations complémentaires sont fournies à la Figure 15 et à la Figure 16 respectivement.

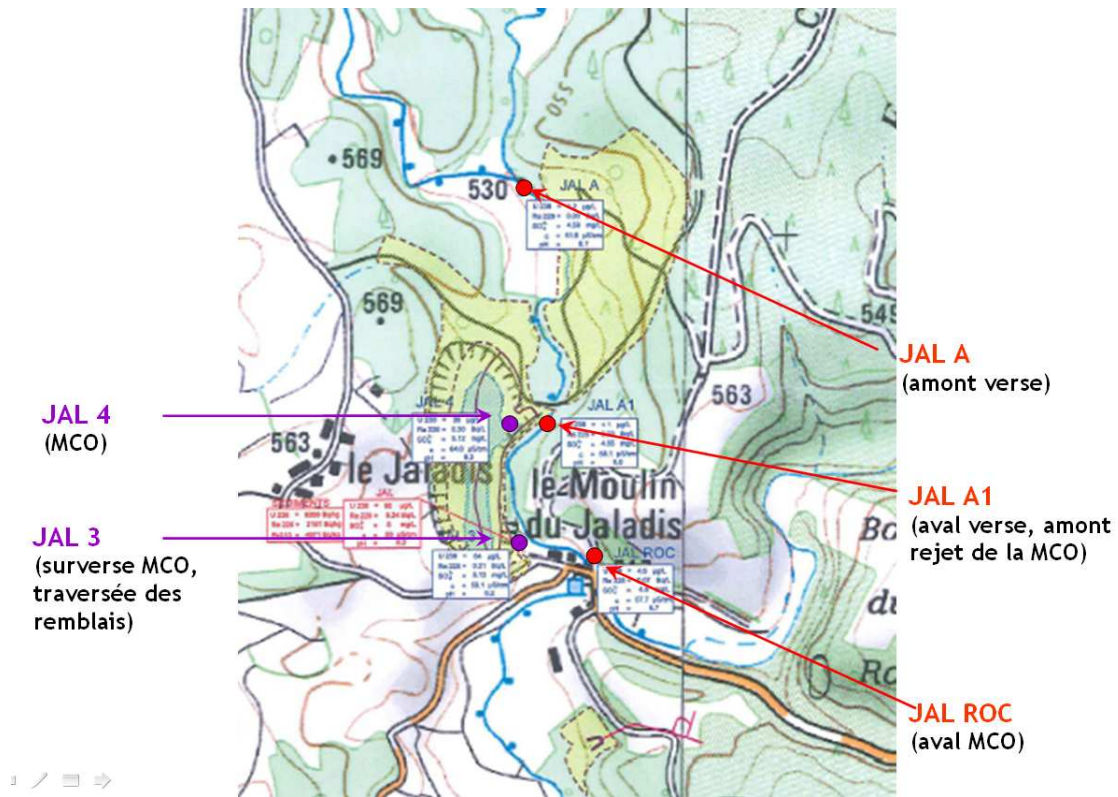


Figure 15 : Localisation des prélèvements effectués par Areva

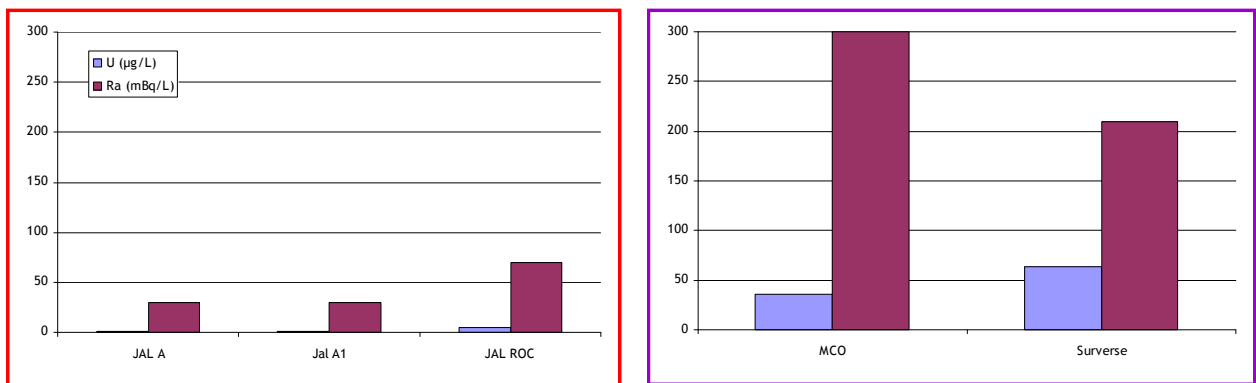


Figure 16 : Résultats relatifs à la fraction dissoute des prélèvements effectués en novembre 2009 par Areva

Areva a également effectué un prélèvement de solide (qualifié de sédiments par Areva) en bordure du ruisseau La Rochette, au point de surverse de la MCO à la traversée des remblais. Les activités relevées sont de 9266 Bq.kg<sup>-1</sup> sec pour l'uranium<sup>1</sup>, 2181 Bq.kg<sup>-1</sup> sec pour le radium 226 et 4971 Bq.kg<sup>-1</sup> sec pour le plomb 210. Ces activités s'approchent des activités caractéristiques de stériles miniers à plus de 300 ppm d'U.

<sup>1</sup> Le rapport ne précise pas s'il s'agit de l'isotope 238, de l'isotope 234 ou de la somme des deux

### Contrôle IRSN

Six prélèvements d'eau ont été effectués par l'IRSN sur et au voisinage du site Le Jaladis (Figure 17) :

- dans la MCO (point 1) à proximité du point de prélèvement Areva et au niveau des écoulements des eaux provenant de la MCO et traversant les remblais, près de la surverse (point 2) ;
- dans le ruisseau La Rochette :
  - o en amont du site, juste après la confluence du ruisseau La Rochette et du ruisseau de Clamensac (point 3) ;
  - o à la traversée des verses sur le site (point 4) ;
  - o en aval du site, en amont de l'ancienne galerie SCUMRA (point 5) ;
  - o en aval immédiat de l'écoulement provenant de la galerie SCUMRA (point 6).

Le bassin du moulin de Jaladis est un ancien bassin totalement à sec. Aucun prélèvement n'a par conséquent pu être effectué.

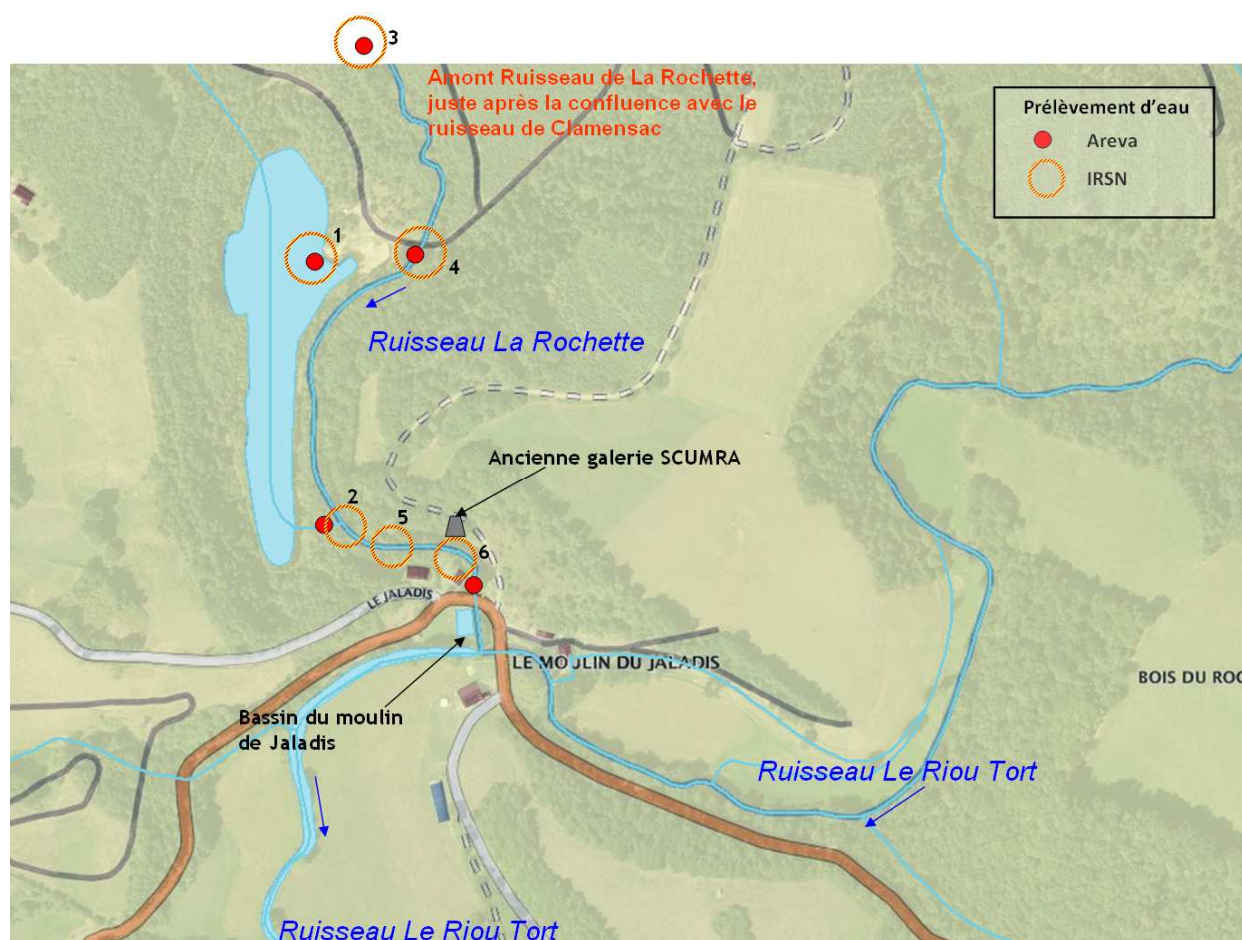


Figure 17 : Localisation des prélèvements d'eau réalisés par l'IRSN dans le cadre des contrôles de second niveau et par Areva (fonds Géoportail)

Les résultats des analyses radiologiques des eaux sont synthétisés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques des eaux prélevées sur et aux abords du site Le Jaladis**

		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
Site	MCO (1)	28,7 $\pm$ 2,9 (total)		196 $\pm$ 45 (total)	
	Écoulement sous les remblais provenant de la MCO (2)	50 $\pm$ 5	5,4 $\pm$ 0,5	222 $\pm$ 49	< 12
Ruisseau La Rochette	Amont (3)	2,7 $\pm$ 0,3	0,6 $\pm$ 0,1	18 $\pm$ 14	< 13
	Aval verse (4)	2,5 $\pm$ 0,3 (total)		21 $\pm$ 11 (total)	
	Aval MCO (amont galerie SCUMRA) (5)	3,5 $\pm$ 0,4	0,8 $\pm$ 0,1	18 $\pm$ 12	< 12
	Aval galerie SCUMRA (6)	4,3 $\pm$ 0,4	0,8 $\pm$ 0,1	25 $\pm$ 13	< 13

Les résultats soulignent une incidence du site sur le ruisseau La Rochette, en aval immédiat de celui-ci, au niveau du passage de la zone de remblais (point 2). Cette incidence reste limitée à l'aval immédiat et devient faiblement perceptible dès quelques mètres en aval.

## **ANNEXE 3**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site GALERIE DES BIAUROTTE**

## Site GALERIE DES BIAUROTTE

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	La Porte Le Jaladis La Clare La Besse (en partie)
Département	Corrèze (19)		
Commune	Saint-Julien-Aux-Bois		
Propriété	communale		
Surface du site	0,2 hectare		
Cadastre	Section D3, parcelles : 605 ; 606 ; 608 ; 618 ; 624 à 626 ; 630		

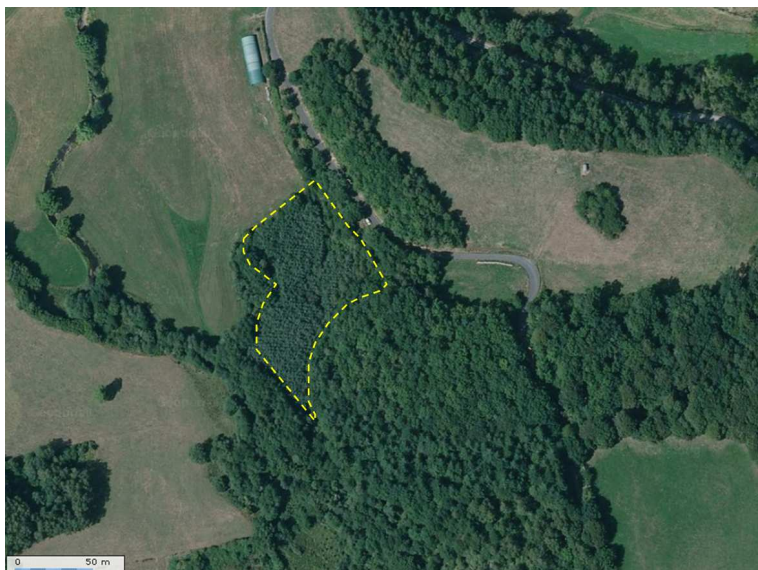


Figure 1 : Vue aérienne du site Galerie des Biaurottes (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Travaux de Reconnaissance par Petit Chantier (un travers-banc de 275 m à flanc de coteau)
Période d'exploitation	1979
Production d'uranium (T)	0,052
Réaménagements réalisés	Galerie de 9 m <sup>2</sup> (3m X 3m) soutenue par des cadres métalliques et par boulonnage. Entrée du travers-banc obturée par les stériles issus de l'exploitation
Fin des réaménagements	
Réalisation en cours	
Projets futurs	
Surveillance	

Source principale : Areva

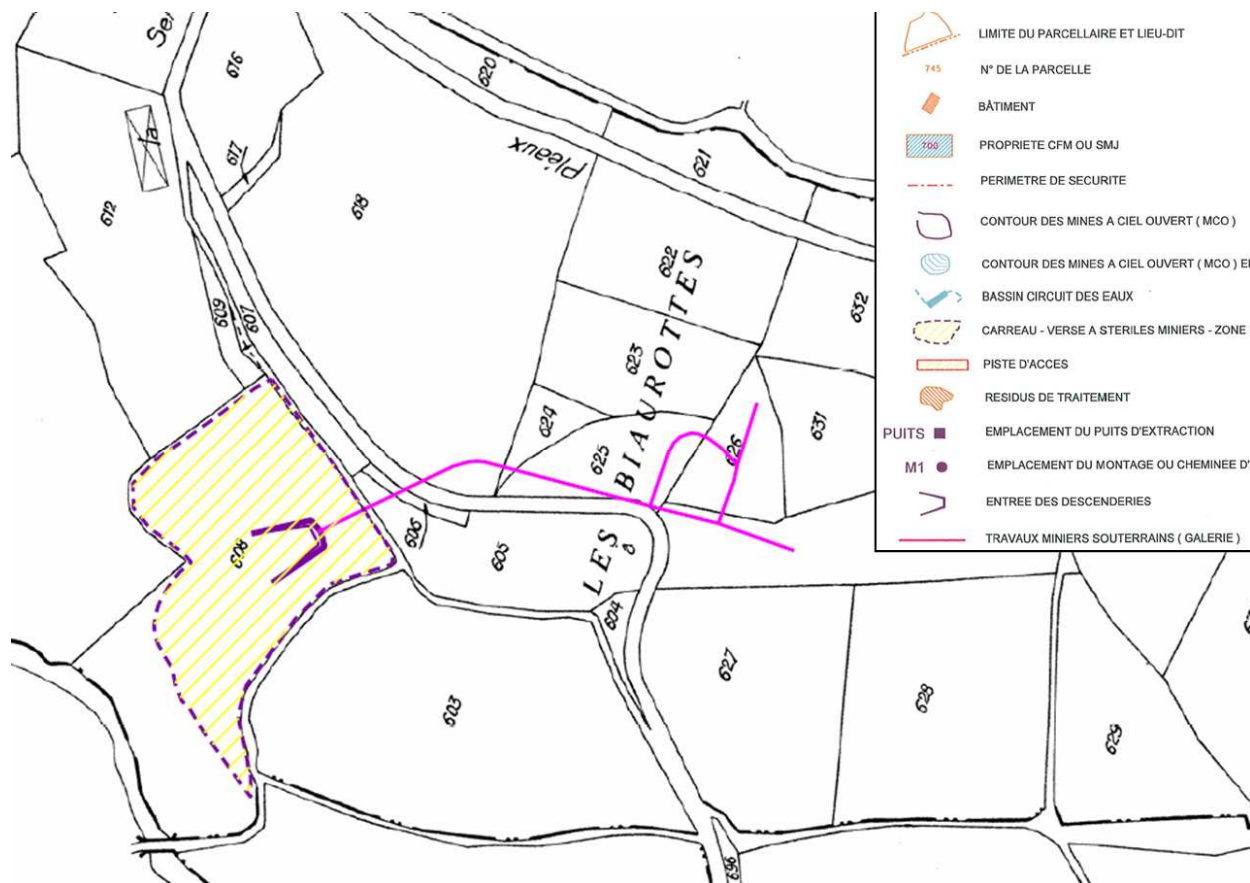


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site Galerie des Biaurottes (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site Galerie des Biaurottes se situe au Sud du site Le Jaladis, à environ 2,5 km au Sud-est de Saint-Julien-Aux-Bois par une route communale à partir de la route départementale D111E1 (Figure 3). Il est situé en flanc de coteau et est drainé par le ruisseau Le Riou-Tort. La confluence avec son affluent, le ruisseau La Rochette, se situe en amont, à quelques centaines de mètres au Nord. Le ruisseau Le Riou-Tort est affluent de la rivière La Maronne (Figure 4), elle-même affluent de la Dordogne.



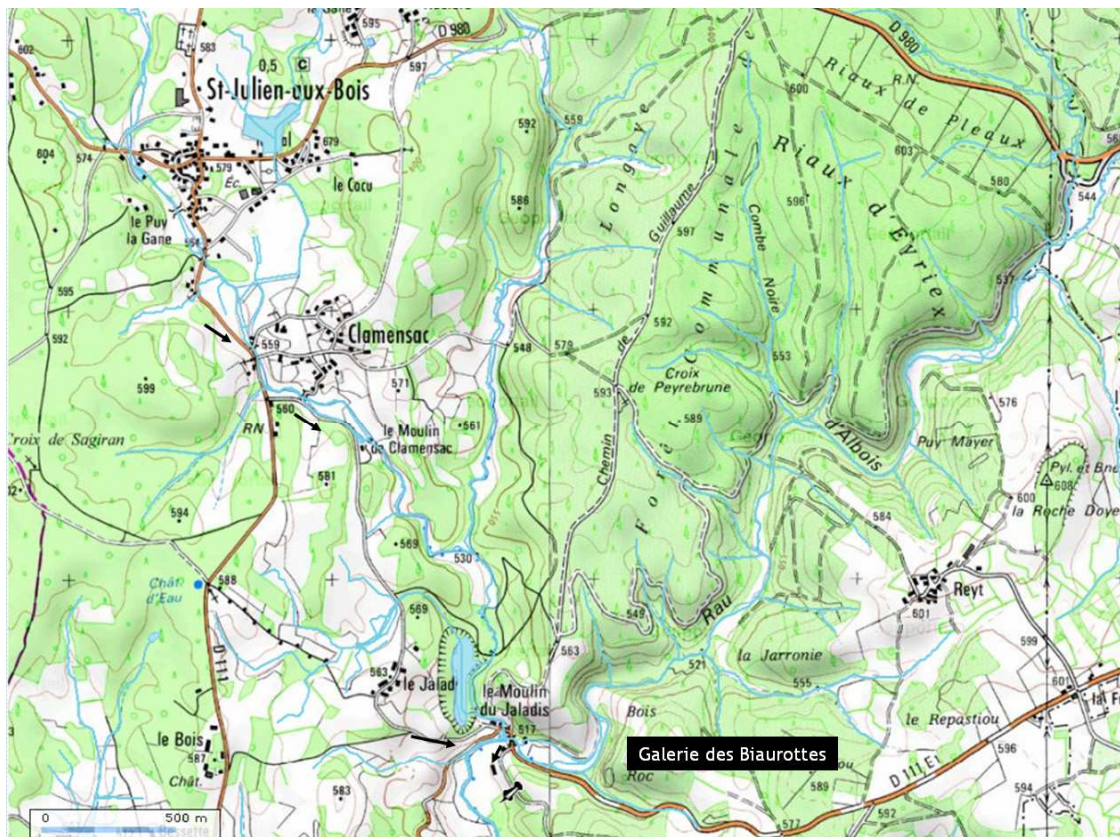


Figure 3 : Localisation du site Galerie des Biaurottes sur fonds Géoportail

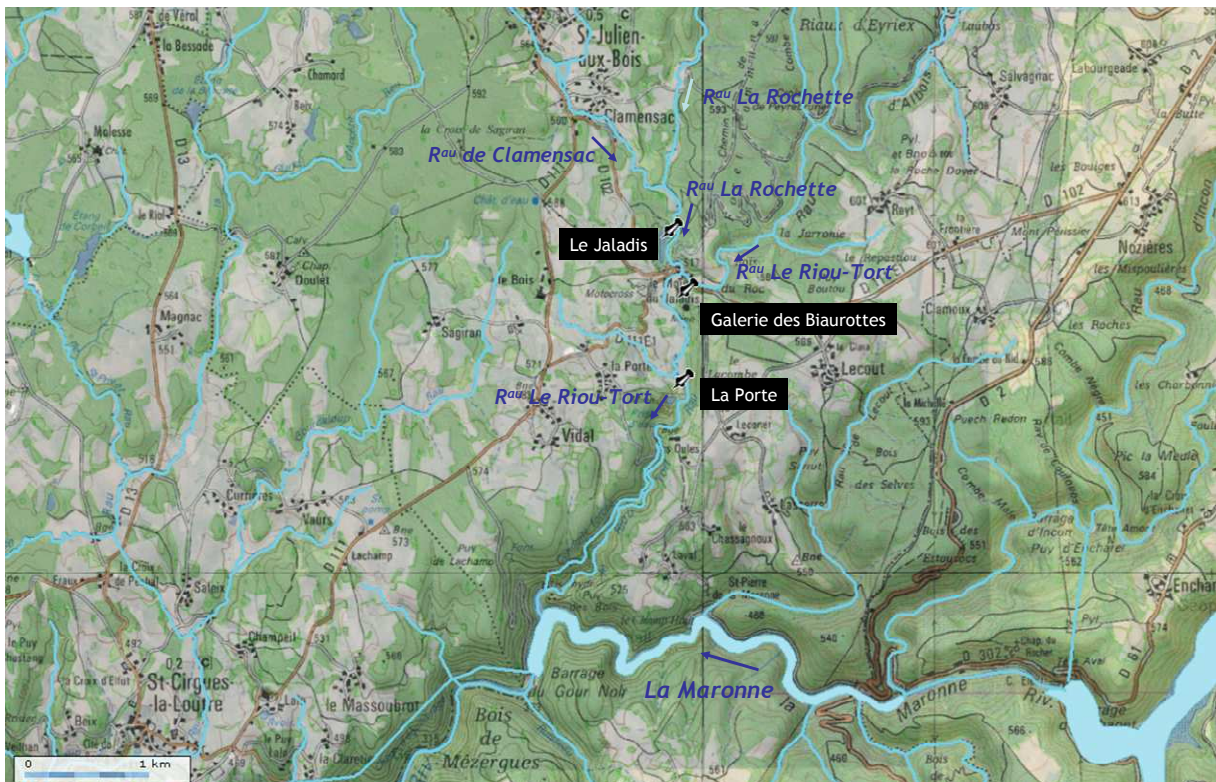


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité des anciens sites miniers Le Jaladis, Galerie des Biaurottes et La Porte

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

<b>Date de la visite et contexte</b>	
4 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Objectifs de la visite</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- apporter des précisions sur l'usage des terrains</li><li>- réaliser des mesures radiométriques</li><li>- réaliser des prélèvements d'eau sur le site, au niveau de la résurgence minière mentionnée par Areva et dans l'environnement, dans le ruisseau Le Riou-Tort en aval</li></ul>	
<b>Personnes présentes</b>	
Propriétaire du terrain Le Jaladis Représentant d'Areva <i>Remarque : Monsieur Le Maire de Saint-Julien-Aux-Bois, indisponible lors de la présence de l'IRSN sur sa commune, a sollicité deux adjoints pour le représenter lors du rendez-vous prévu sur le site La Besse</i>	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
Verse	633546 - 6445955
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	<b>Non</b>

#### 3.1. SITUATION ACTUELLE

Le site se situe dans une zone fortement boisée à fort dénivelé. L'entrée du travers-banc n'est plus visible mais son emplacement a été indiqué par le propriétaire du site Le Jaladis. L'accès au terrain est libre (absence de clôture). Une zone humide est visible en contrebas de l'entrée supposée du travers-banc ; des remblais sont également visibles à proximité (Figure 5).



Figure 5 : Verse sur le site Galerie des Biaurottes

## **3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE**

L'ancien site minier est occupé par une forêt relativement dense. Celle-ci est difficilement accessible du fait de la végétation. La fréquentation y est très réduite.

Aucun usage particulier n'a été observé ni signalé.

## **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

### **3.3.1. MESURES RADIOMETRIQUES DE SURFACE**

Un débit de dose de 1000 nSv.h<sup>-1</sup> a été mesuré au niveau de la zone humide ainsi que très localement au niveau de la verse.

### **3.3.2. ANALYSES D'EAUX ET DE SEDIMENTS**

#### Données Areva

Dans le cadre du BDF, Areva a procédé à 2 prélèvements d'eau sur et à proximité de l'ancien site Galerie des Biaurottes. Les résultats des analyses correspondantes sur la fraction dissoute sont indiqués à la Figure 6.

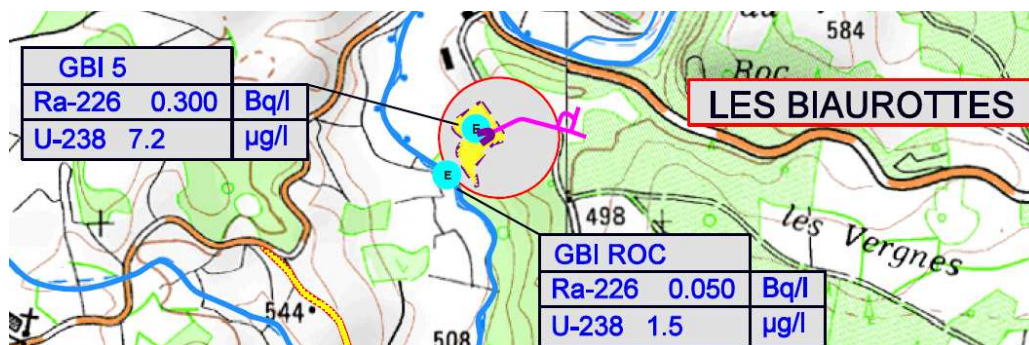


Figure 6 : Résultats des analyses en uranium et radium 226 dissous présentés par Areva dans le BDF Corrèze (source : Areva)

#### Contrôle IRSN

Deux prélèvements d'eau ont été effectués par l'IRSN sur et au voisinage du site Galerie des Biaurottes, à des emplacements correspondant aux prélèvements réalisés par Areva. Un prélèvement d'eau supplémentaire a été effectuée dans le ruisseau Le Riou-Tort, en amont du site, en amont de la confluence avec le ruisseau La Rochette (Figure 7, Figure 8) :

- Sur le site, en contrebas de la résurgence minière potentielle non observée, au niveau de la zone humide ;
- dans le ruisseau Le Riou-Tort, à l'aval immédiat de la zone humide.

Un prélèvement de tourbe au niveau de la zone humide a également été effectué par l'IRSN (Figure 7).

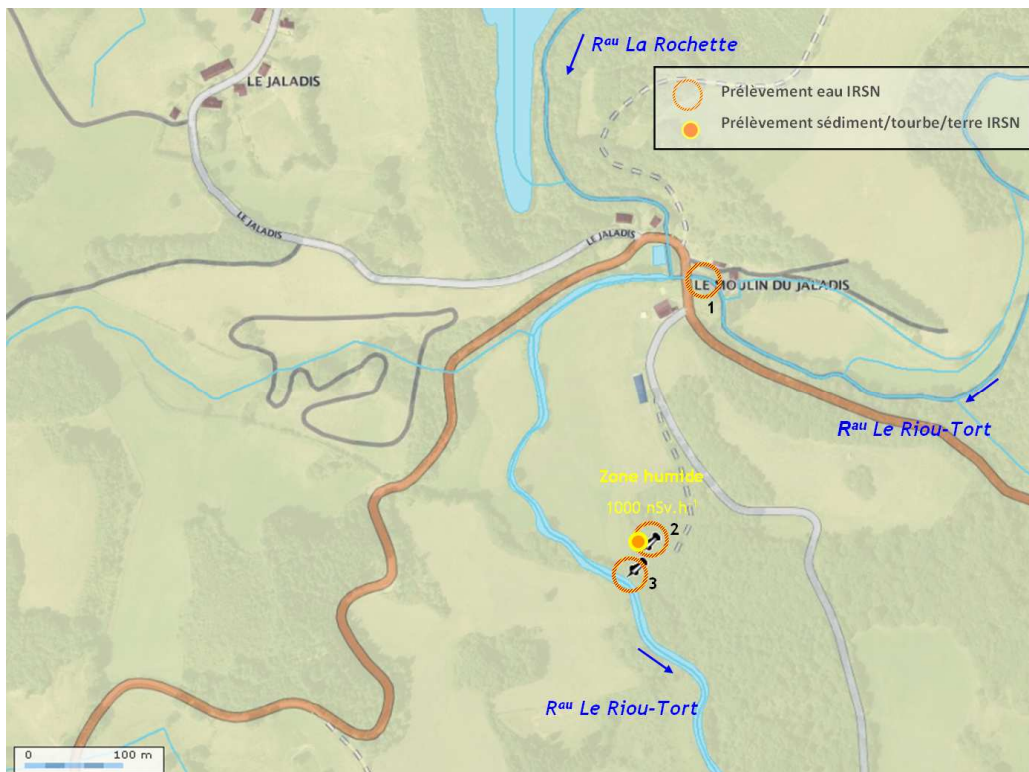


Figure 7 : Localisation des prélèvements réalisés par l'IRSN dans le cadre des contrôles de second niveau (fonds Géoportail)



Zone humide (point 2)



Ruisseau Le Riou-Tort, en aval immédiat du site (point 3)



Ruisseau Le Riou-Tort, en amont du site, en amont de la confluence avec le ruisseau La Rochette (point 1)

Figure 8 : Photographie des lieux de prélèvement IRSN

Les résultats des analyses radiologiques des eaux sont synthétisés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques sur des eaux prélevées sur et aux abords du site Galerie des Biaurottes**

Site	Zone humide, en contrebas de l'entrée supposée du travers-banc (2)	Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
		4,6±0,5	2,7±0,3	24±10	< 17
Ruisseau Le Riou-Tort	En amont du site, avant la confluence avec le ruisseau La Rochette (1)	< 0,13	0,041±0,004	< 16	< 10
	En aval immédiat de la zone humide (3)	1,0±0,1	0,35±0,04	< 16	< 10

Les concentrations en uranium et radium 226 dans le ruisseau en aval immédiat du site sont plus élevées que dans ce même ruisseau en amont. Néanmoins, elles demeurent de l'ordre des valeurs usuellement rencontrées dans un environnement non influencé par des activités minières d'uranium, de contexte géologique semblable.

Les résultats de l'analyse du solide par spectrométrie gamma sont fournis au Tableau 2.

**Tableau 2 : Résultats de l'analyse par spectrométrie gamma du solide prélevé aux abords du site Galerie des Biaurottes, au niveau de la zone humide**

Echantillon	Activité ( $\text{Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$ )						
	$^{234\text{m}}\text{Pa}$	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{210}\text{Pb}$	$^{235}\text{U}$	$^{40}\text{K}$	$^{137}\text{Cs}$
M_GBI_SOL	<b>7200</b>	<b>2780</b>	<b>1570</b>	<b>1000</b>	<b>303</b>	<b>338</b>	<b>8,8</b>
Incertitude	900	350	180	100	39	42	1,5
Débit de dose ( $\text{nSv.h}^{-1}$ )	1000						

L'activité massique de  $^{238}\text{U}$  peut être assimilée à celle de  $^{234\text{m}}\text{Pa}$  soit  $7200 \pm 900 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$ . Celle du  $^{226}\text{Ra}$  peut être assimilée à l'activité massique de  $^{214}\text{Pb}$  soit  $2780 \pm 350 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$ .

Ces résultats traduisent un marquage notamment en uranium de la tourbe qui s'explique par l'affinité de cet élément pour la matière organique. L'incidence de l'ancien site minier est restreinte à la zone humide autour de la résurgence du travers-banc.

## **ANNEXE 4**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LA PORTE**

## Site LA PORTE

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	Le Jaladis Galerie des Biaurottes La Clare La Besse (en partie)
Département	Corrèze (19)		
Commune	Saint-Julien-Aux-Bois		
Propriété	Privée dont Areva (MCO)		
Surface du site	6,5 hectares		
Cadastre	Section E4, parcelles : 1029 à 1034 ; 1036 ; 1037 Section E3 parcelles : 760 ; 773 ; 774 ; 776		



Figure 1 : Vue aérienne du site La Porte (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Mine à ciel ouvert
Période d'exploitation	1982 à 1984
Production d'uranium (T)	29,633
Réaménagements réalisés	MCO laissée en eau avec clôture Surélévation de la digue séparant la MCO du ruisseau Le Riou-Tort afin d'éviter tout débordement Carreau déséquipé puis revégétalisé Anciennes aires de stockage nettoyées puis recouvertes d'arène granitique et de terre végétale Verses à stériles remodelées en pente douce, recouvertes de terre végétale puis ensemencées
Fin des réaménagements	1995
Réalisation en cours	
Projets futurs	
Surveillance	Surveillance complémentaire prescrite par l'AP de 1 <sup>er</sup> donner acte du 1/02/2000

Source principale : Areva

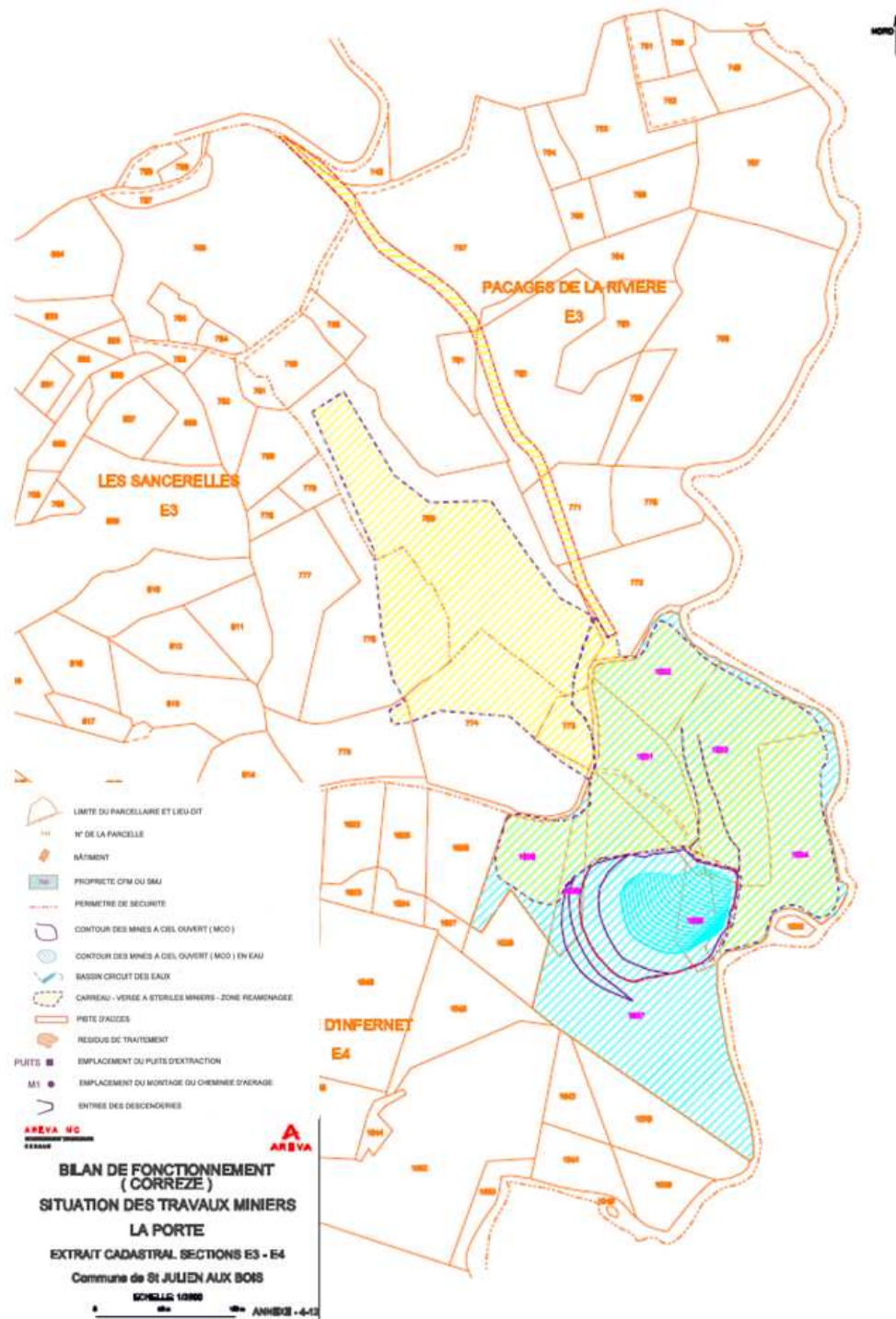


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site La Porte (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site La Porte se situe à environ 3 km aux Sud-est de Saint-Julien-Aux-Bois par la route départementale D111 puis la route départementale D111E1 (Figure 3). Il est drainé par le ruisseau Le Riou-Tort, affluent de la rivière La Maronne, elle-même affluent de La Dordogne (Figure 4).



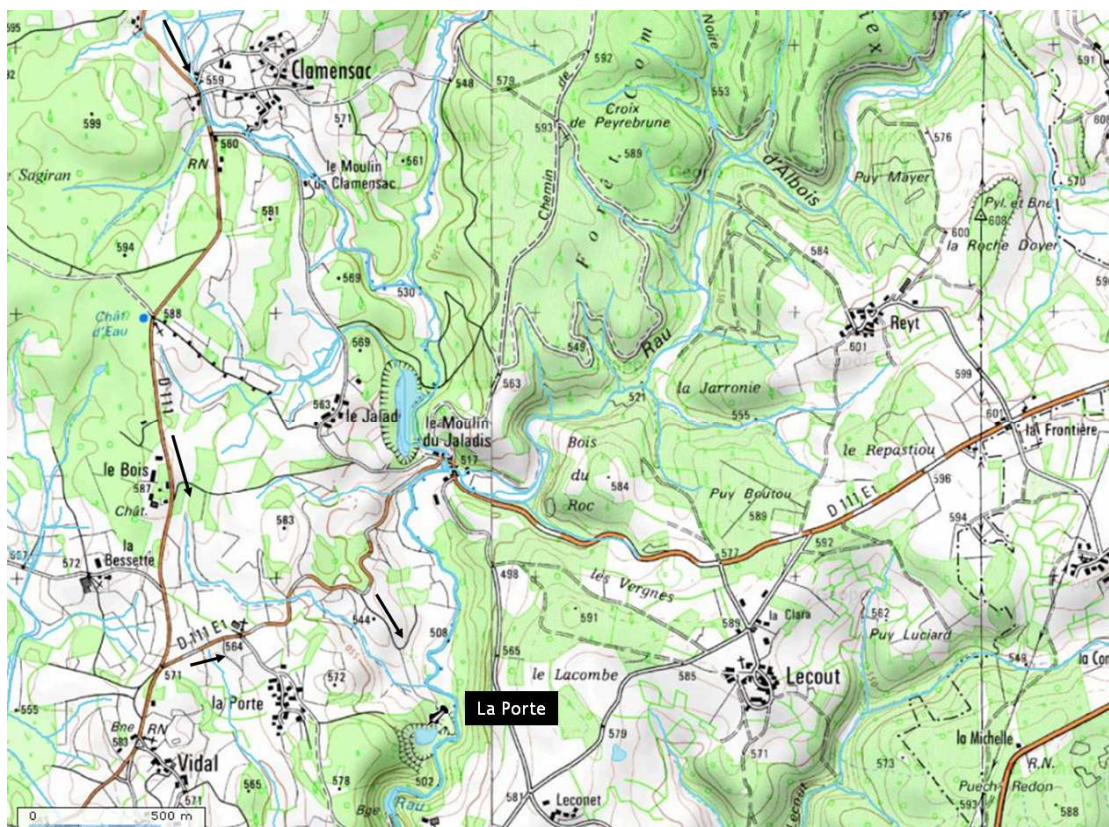


Figure 3 : Localisation du site La Porte sur fonds Géoportail

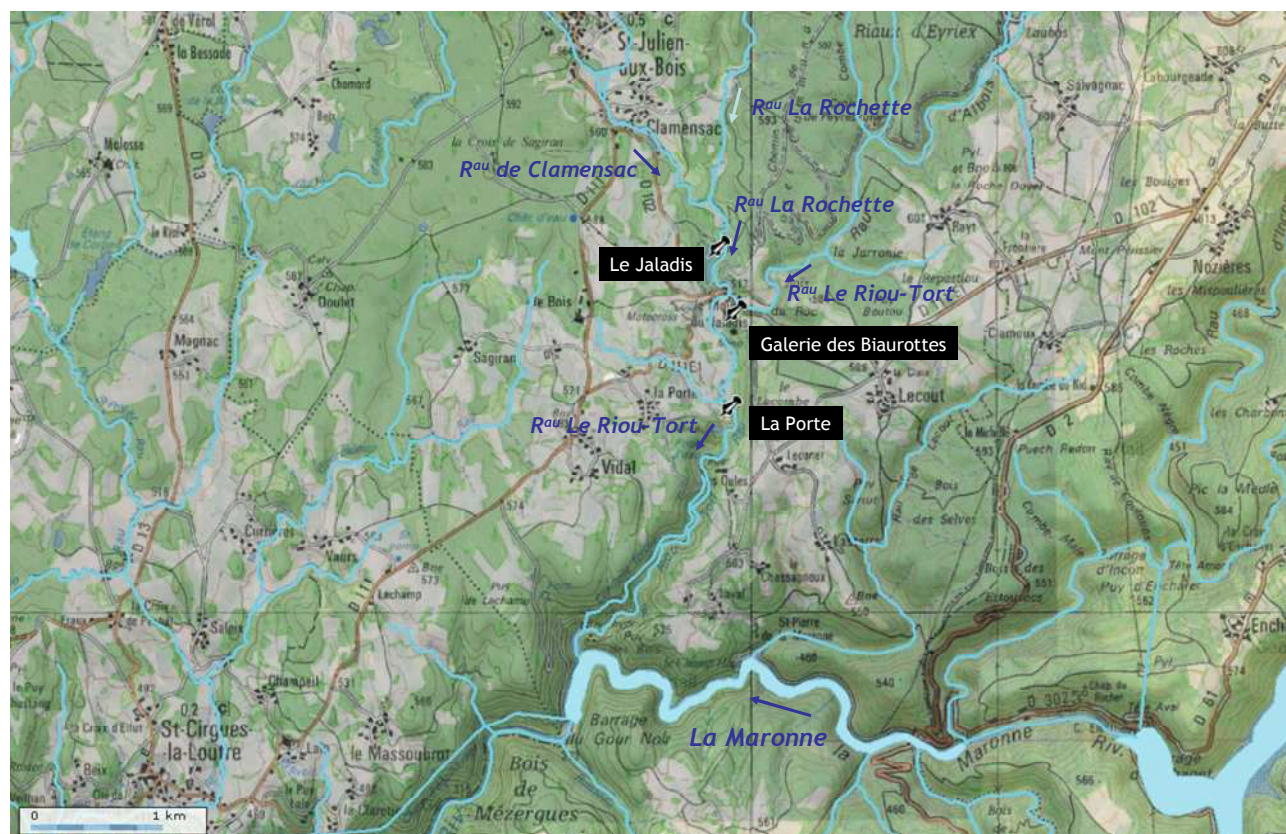


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité des anciens sites miniers Le Jaladis, Galerie des Biaurottes et La Porte

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

<b>Date de la visite et contexte</b>	
4 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Objectifs de la visite</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- vérifier la présence de clôtures et de panneaux de signalisation des dangers</li><li>- réaliser des mesures radiométriques</li><li>- réaliser des prélèvements d'eau sur le site, au niveau de la MCO, et dans l'environnement, dans le ruisseau Le Riou-Tort</li></ul>	
<b>Personnes présentes</b>	
Propriétaire du terrain Le Jaladis Représentant d'Areva <i>Remarque : Monsieur Le Maire de Saint-Julien-Aux-Bois, indisponible lors de la présence de l'IRSN sur sa commune, a sollicité deux adjoints pour le représenter lors du rendez-vous prévu sur le site La Besse</i>	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
MCO en eau	633439 - 6445140
Verse à stériles	Non relevées
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	<b>Non</b>

#### 3.1. SITUATION ACTUELLE

L'accès au site se fait par un chemin carrossable depuis la départementale D111E1 puis à pied. L'essentiel de la surface hors plan d'eau est végétalisée (Figure 5). La mine à ciel ouvert (Figure 6) est clôturée et fermée à clef ; des panneaux de signalisation du danger lié au risque de chute sont apposés sur le grillage (Figure 6).



Figure 5 : Verse et ancien carreau végétalisés



Figure 6 : MCO sur le site La Porte



Figure 7 : Affichages et clôtures actuels autour de la MCO du site La Porte

### **3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE**

Le plan d'eau, propriété Areva, n'est pas utilisé et son accès est interdit. Le reste du site réaménagé appartient à des propriétaires privés, il sert de pâturage. Aucune bête n'a été aperçue sur le site lors de la visite de l'IRSN.

### **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

#### **3.3.1. MESURES RADIOMETRIQUES DE SURFACE**

Des débits de dose compris entre 320 et 490 nSv.h<sup>-1</sup> ont été mesurés sur une trentaine de mètres sur la partie Est de la MCO. La radiamétrie sur le reste du site réaménagé, mesurée de manière aléatoire et non systématique, correspond au bruit de fond naturel (200 nSv.h<sup>-1</sup>) (Figure 8).



Figure 8 : Résultats des mesures radiométriques réalisées sur le site La Porte (fonds Géoportail)

### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX ET DE SEDIMENTS

#### Données Areva

Les résultats des analyses d'eau effectuées par Areva dans le cadre du BDF ainsi que les résultats des analyses réalisées depuis la reprise<sup>1</sup> de la surveillance au troisième trimestre 2010 sont fournies à la Figure 9.

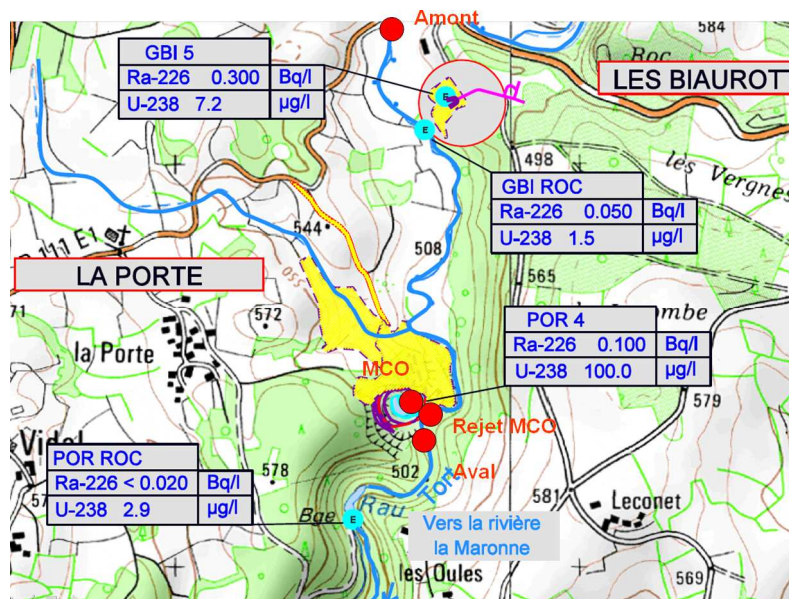


Figure 9 : Localisation des prélèvements effectués par Areva en 2008 pour le BDF (données et ronds bleus) et depuis la reprise de la surveillance au 3<sup>ème</sup> trimestre 2010 (ronds rouges) (d'après source Areva)

Les résultats des mesures effectuées pour le BDF (100 µg.L<sup>-1</sup> en U dissous et 100 mBq.L<sup>-1</sup> en <sup>226</sup>Ra dissous dans la MCO ; 2,9 µg.L<sup>-1</sup> en U dissous et < 20 mBq.L<sup>-1</sup> en <sup>226</sup>Ra dissous dans le ruisseau Le Riou-Tort en aval de la MCO) sont cohérentes avec les données issues de la surveillance trimestrielle exercée par Areva en 2010 (Figure 10).

<sup>1</sup> La suspension de la surveillance par Areva n'avait pas donné lieu à une autorisation par arrêté préfectoral. La reprise de la surveillance est conforme à l'arrêté préfectoral de premier donné acte du 1/02/2000

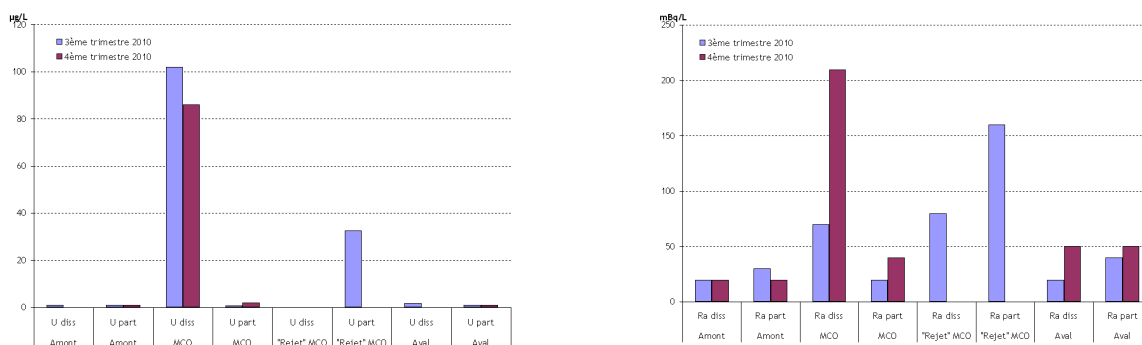


Figure 10 : Résultats concernant la fraction dissoute des prélèvements effectués par Areva au 3<sup>ème</sup> et au 4<sup>ème</sup> trimestre 2010 sur le site La Porte

### Contrôle IRSN

Trois prélèvements d'eau ont été effectués par l'IRSN sur et au voisinage du site La Porte (Figure 11) :

- dans la MCO (point 2) ;
- dans le ruisseau Le Riou-Tort, au droit de la MCO, à l'emplacement des écoulements supposés en provenance de la MCO (point 3) ;
- dans le ruisseau Le Riou-Tort, en amont hydraulique de la MCO (point 1).

Un prélèvement de sédiments était prévu au niveau du barrage du Gour Noir en aval du site. Ce prélèvement n'a pas pu être réalisé du fait des difficultés d'accès à la zone.



Figure 11 : Localisation des prélèvements réalisés par l'IRSN dans le cadre des contrôles de second niveau (fonds Géoportail)



Figure 12 : Photographie du prélèvement sur le Riou-Tort au droit de la MCO du site La Porte (point 3)

Les résultats des analyses radiologiques des eaux sont synthétisés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques des eaux prélevées sur et aux abords du site La Porte

Site		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
	MCO (2)	97±10 (total)		132±32 (total)	
Ruisseau Le Riou-Tort	En amont hydraulique de la MCO (1)	1,1±0,1	0,42±0,04	< 19	< 10
	Au droit de la MCO (3)	1,7±0,2	0,7±0,1	< 15	< 12

Les résultats obtenus sont comparables aux résultats d'analyse présentés par Areva dans le BDF. La teneur en uranium de la MCO est relativement élevée. L'incidence sur le ruisseau Le Riou-Tort est faible voire négligeable. Les concentrations en uranium et radium 226 dans l'eau du ruisseau, aux deux points de prélèvement, sont comparables aux teneurs observées naturellement dans un contexte géologique similaire.

## **ANNEXE 5**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LA BESSE**

## Site LA BESSE

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	<u>Commune de Saint-Julien- Aux-Bois :</u> Le Jaladis La Porte Galerie des Biaurottes La Clare
Département	Corrèze (19)		
Communes	Saint-Julien-Aux-Bois Auriac		
Propriété	Propriétaires privés		
Surface du site	23 hectares		
Cadastre	Commune d'Auriac, section D3, parcelles : 274 ; 592 à 595 ; section D4 parcelles 348 ; 542 à 544 Commune de Saint-Julien-Aux-Bois, section A1, parcelles 23 ; 25 ; 26 ; 28 à 31 ; 33 ; 34 ; 37 ; 41 ; 123 ; 129 ; 955 ; 1084 à 1086 ; section A3 parcelles : 437 à 439 ; 441 à 443		

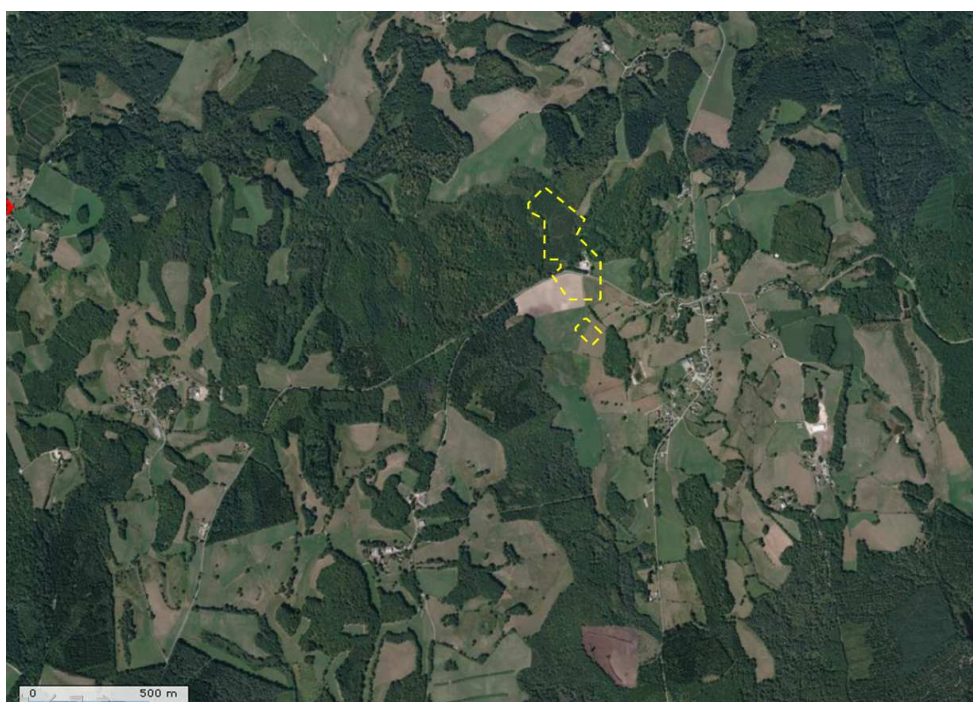


Figure 1 : Vue aérienne du site La Besse (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Travaux miniers souterrains (plus de 10 km de galeries, 14 ouvrages fond-jour dont un puits (P3) de 74 m) et 6 Mines à ciel ouvert (La Plagne, Hourtoule 1, 2 et 7, Vialhaure)
Période d'exploitation	1960 à 1994 pour les TMS 1976, 1977, 1979, 1981, 1985 et 1989 pour les MCO
Production d'uranium (T)	1046,230



Réaménagements réalisés	<p>Démantèlement des installations et démolition des bâtiments à l'exception de l'ancien atelier de mécanique. Remodelage des carreaux et mise en place d'un couvert végétal</p> <p>MCO entièrement remblayées puis recouvertes de terre végétale avec plantation de sapins pour la MCO Vialhaure. Les fonds de dalle des MCO sont ferrillées sur deux niveaux</p> <p>Remblayage intégral par du stérile de toutes les galeries situées entre la surface et le niveau N-37m</p> <p>Les dépilages : une partie a été remblayée par des stériles ou comblé par de la grave-ciment. La partie située sous la RD 145 a été comblée avec du béton injecté par sondages. Les autres dépilages à l'aval du niveau N-140 ont été noyés sans travaux complémentaires</p> <p>Ouvrages de liaison fond-jour entièrement remblayés avec des stériles à l'exception de 3 sondages techniques (de 100 à 220 mm de diamètre) où un tubage a été conservé pour des contrôles piézométriques (P4, P8 et P13)</p>
Fin des réaménagements	1995
Réalisation en cours	
Projets futurs	Sur la commune d'Auriac, projet d'implantation d'un établissement de soins cosmétiques
Surveillance	Arrêt de la surveillance (Arrêté préfectoral du 5/07/1999)

Source principale : Areva

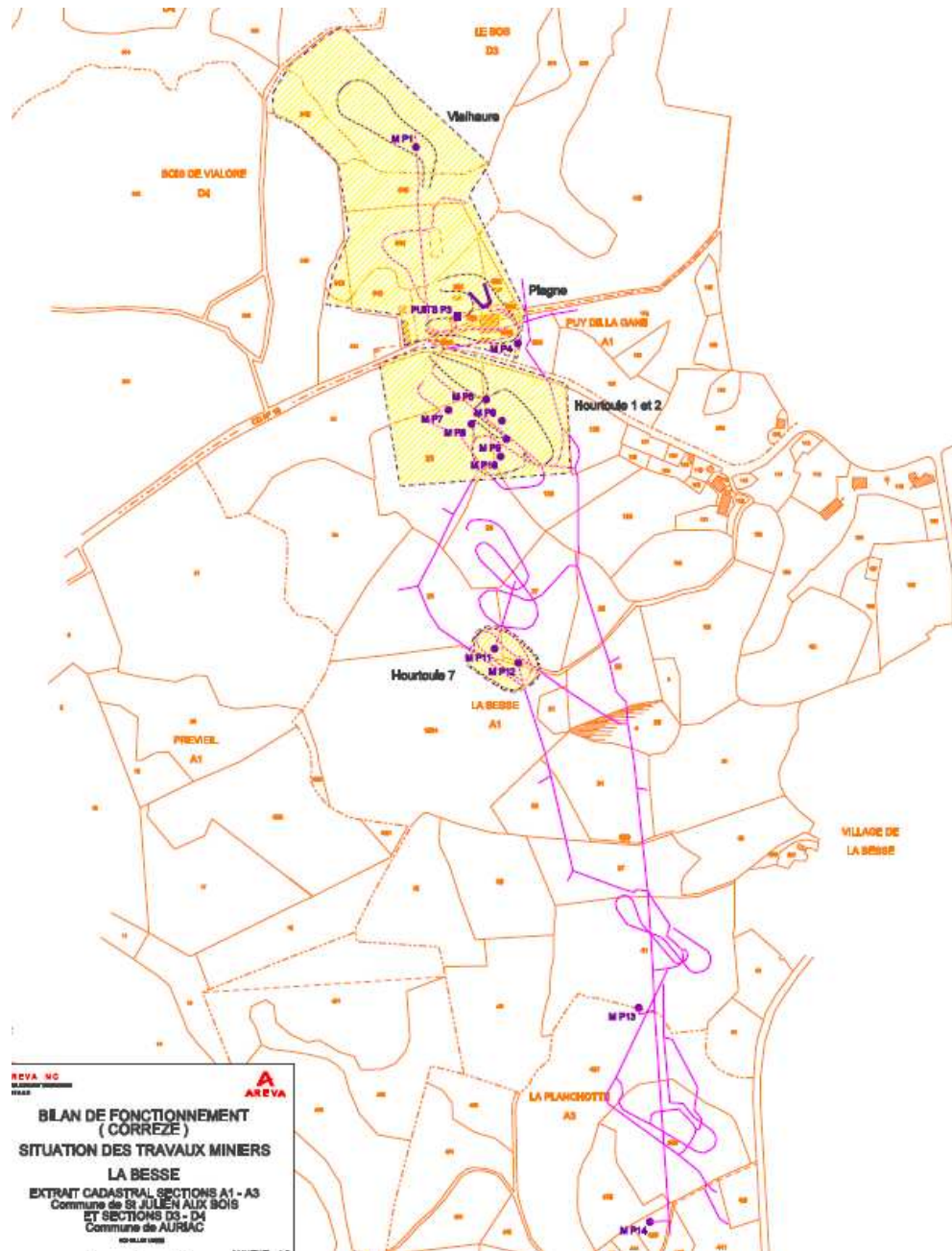


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site La Besse (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site La Besse est traversé par la route départementale D145 et se situe à environ 4 km au Nord-est de St-Privat par cette même route. Il se situe également à environ 4 km d'Auriac, au Nord, et Saint-Julien-Aux-Bois, au Sud, par la route département D111 (Figure 3). Il est drainé au Nord par le ruisseau Le Pré Bos, affluent du ruisseau Glane de Servières, lui-même affluent de La Dordogne et au Sud par le ruisseau La Rochette, affluent du ruisseau Le Riou-Tort, lui-même affluent de la rivière La Maronne, affluent de la Dordogne (Figure 4).

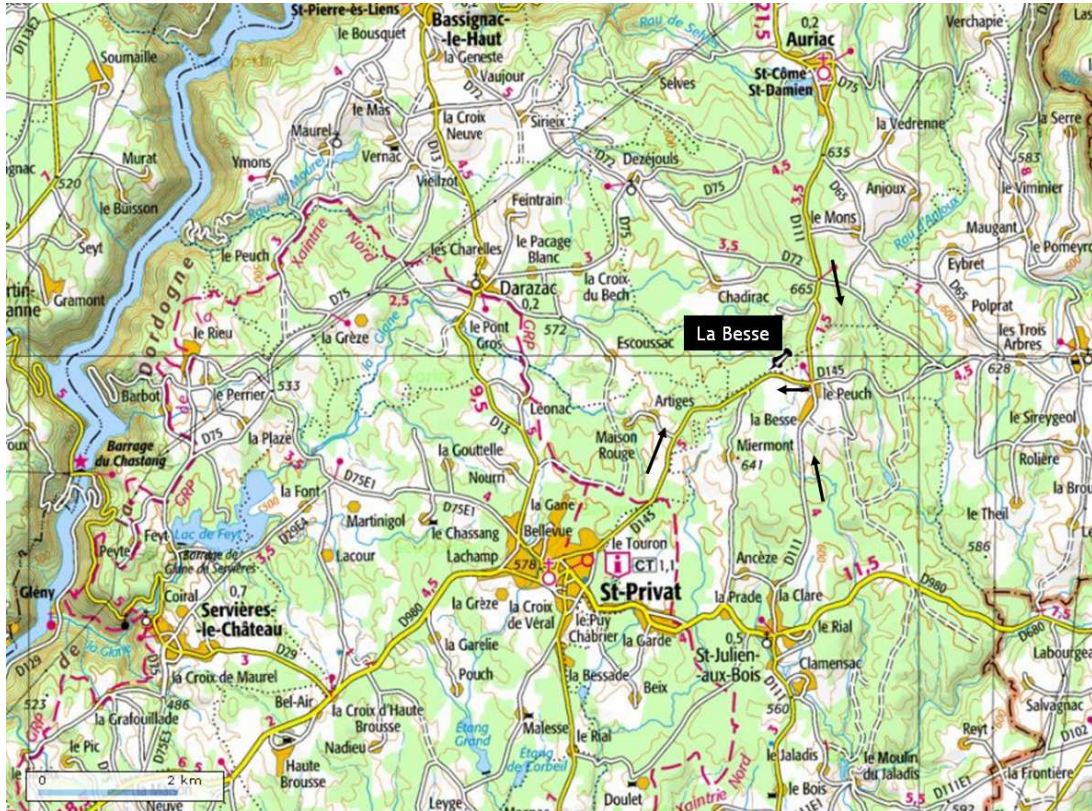


Figure 3 : Localisation du site La Besse sur fonds Géoportail

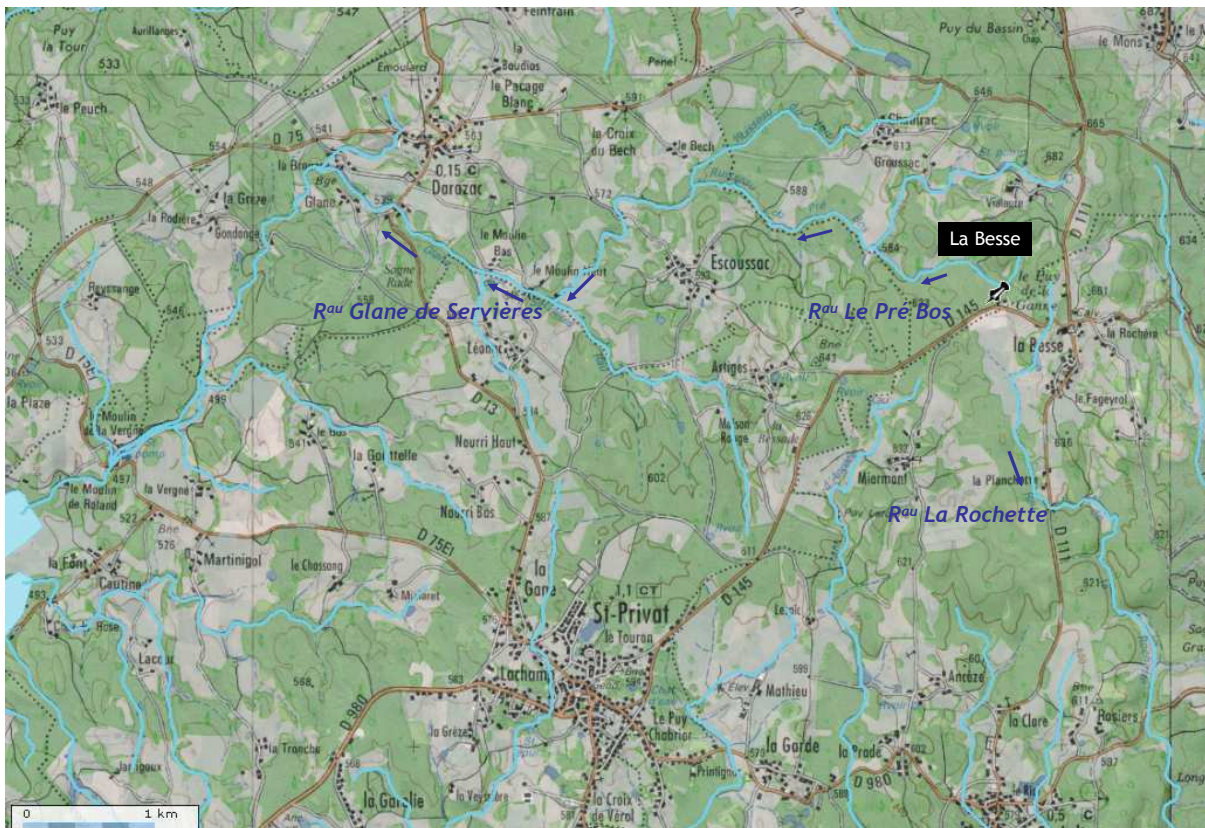


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité de l'ancien site minier La Besse

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

---

<b>Date de la visite et contexte</b>	
5 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Objectifs de la visite</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- apporter des précisions sur l'usage des terrains et des abreuvoirs</li><li>- réaliser des mesures radiométriques</li><li>- observer d'éventuels tassements</li><li>- réaliser des prélèvements d'eau sur le site (anciens ouvrages miniers, abreuvoirs) et dans l'environnement (ruisseaux Le Pré Bos et La Rochette)</li></ul>	
<b>Personnes présentes</b>	
Madame Le Maire d'Auriac accompagnée d'un élu Propriétaire du terrain Le Jaladis <i>Remarque : Monsieur Le Maire de Saint-Julien-Aux-Bois, indisponible lors de la présence de l'IRSN sur sa commune, a sollicité deux adjoints pour le représenter lors du rendez-vous prévu sur le site La Besse</i>	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
Un puits (P4)	632492 - 6452040
Un montage (supposé P13)	632646 - 6451285
Verse à stériles	Non relevées
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	<b>Non</b>

#### 3.1. SITUATION ACTUELLE

Le site est étendu sur deux communes, Auriac, au Nord de la RD 145 et Saint-Julien-Aux-Bois, au Sud de la RD145 (Figure 2). Les terrains d'assiette des travaux sont librement accessibles. Il n'existe aucune délimitation physique des secteurs concernés par l'exploitation minière passée.

##### Secteur sur la commune d'Auriac

Le secteur situé au Nord de la départementale 145 est accessible par le terrain occupé par une entreprise qui a conservé les anciens ateliers de mécanique. Le puits P4, ancienne exhaurie minière lors de l'exploitation, se situe à proximité de la route, à droite de l'entrée (Figure 5).



*Ancien carreau*



*Puits P4, ancienne exhaure*

**Figure 5 : Vue du secteur Nord du site**

La verse, située au Nord et traversée par le ruisseau Le Pré Bos, est envahie par la végétation mais demeure accessible (Figure 6).



**Figure 6 : Secteur Nord du site : verse et ruisseau Le Pré Bos**

Le ruisseau est canalisé sous la verse (Figure 7).



Figure 7 : Canalisation en sortie de verse Nord, drainant le ruisseau Le Pré Bos sous la verse

**Secteur sur la commune de Saint-Julien-Aux-Bois**

Le secteur situé au Sud de la départementale 145 a été le siège de mines à ciel ouvert de petite dimension, exploitée chacune une année au plus. Il est essentiellement concerné par les galeries des anciens travaux miniers souterrains et les montages. Il sert aujourd'hui de pâturages pour les bovins (Figure 8) et dispose de plusieurs abreuvoirs (Figure 9) (5 repérés lors de la visite).



Figure 8 : Vue sur les pâturages du secteur Sud du site La Besse



Figure 9 : Abreuvoirs sur le secteur Sud du site La Besse

Une zone d'écoulement susceptible de correspondre à l'ancien ouvrage P13 a été identifiée (Figure 10) ; cette zone présente un affaissement.



Figure 10 : Zone d'affaissement au niveau de l'ancien montage P13 supposé

### **3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE**

L'ancien atelier de mécanique (au niveau de l'ancien carreau minier) est occupé par une entreprise de travaux publics pour l'entretien et l'entreposage de matériel. Au Nord du site, aucun usage particulier n'a été identifié au niveau de la verse mais il existe un projet de défrichement pour la réalisation de chemins communaux dans le cadre d'un projet de haute qualité environnementale.

Le secteur Sud, sur la Commune de Saint-Julien-Aux-Bois, est essentiellement utilisé pour le pâturage et l'agriculture. Les abreuvoirs sont utilisés pour l'abreuvement de troupeaux de bovins.

### **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

#### **3.3.1. MESURES RADIAMETRIQUES DE SURFACE**

##### Données Areva

En mai 2010, suite à une demande de la DREAL Limousin formulée dans un rapport d'inspection, Areva a fait réaliser un plan compteur à maille 5m X 5m de l'ensemble de l'ancien site minier. Les résultats obtenus sont présentés à la Figure 11.

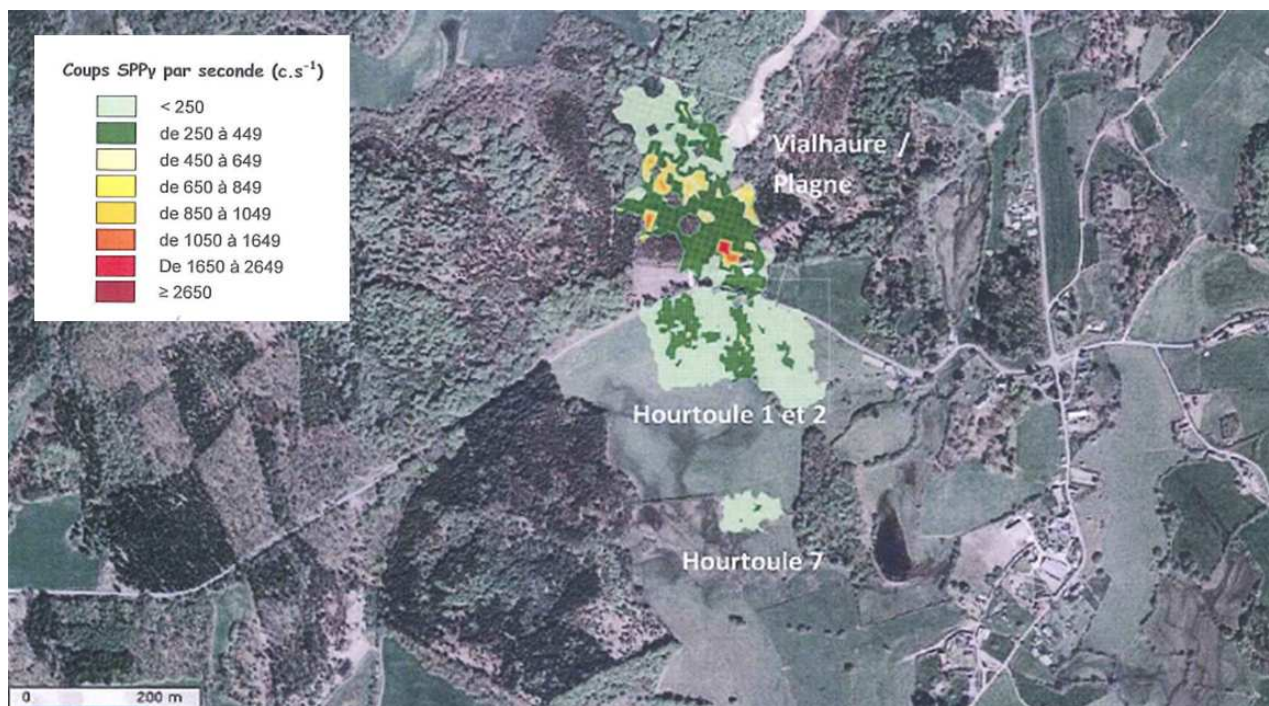


Figure 11 : Plan compteur réalisé par Areva en mai 2010 sur le site La Besse

##### Contrôle IRSN

Les résultats des observations radiamétriques effectués par l'IRSN ont été reportés sur la Figure 12. Ils ne résultent pas d'un balayage systématique des zones concernées par l'ancien site minier mais d'un balayage aléatoire au gré des déplacements réalisés au cours de la mission de terrain.

Sur plusieurs secteurs, des débits de dose significativement supérieurs au bruit de fond naturel (200 nSv.h<sup>-1</sup>) ont été mis en évidence :

- Sur le site, au niveau de la verse Nord, le long du ruisseau Le Pré Bos avec des débits de dose variant entre 500 et 1300 nSv.h<sup>-1</sup> ;
- Sur le site, au niveau de l'ancien carreau : des débits de dose de 400 à 900 nSv.h<sup>-1</sup> ont été relevés avec un point à 1300 nSv.h<sup>-1</sup> ;
- Sur le site, au niveau de l'abreuvoir situé le plus au Nord (correspondant au point référencé ABRN par Areva) avec un débit de dose mesuré de 730 nSv.h<sup>-1</sup> qui pourrait être en partie lié à la présence, à la surface de l'eau, de cresson qui a tendance à accumuler la radioactivité.



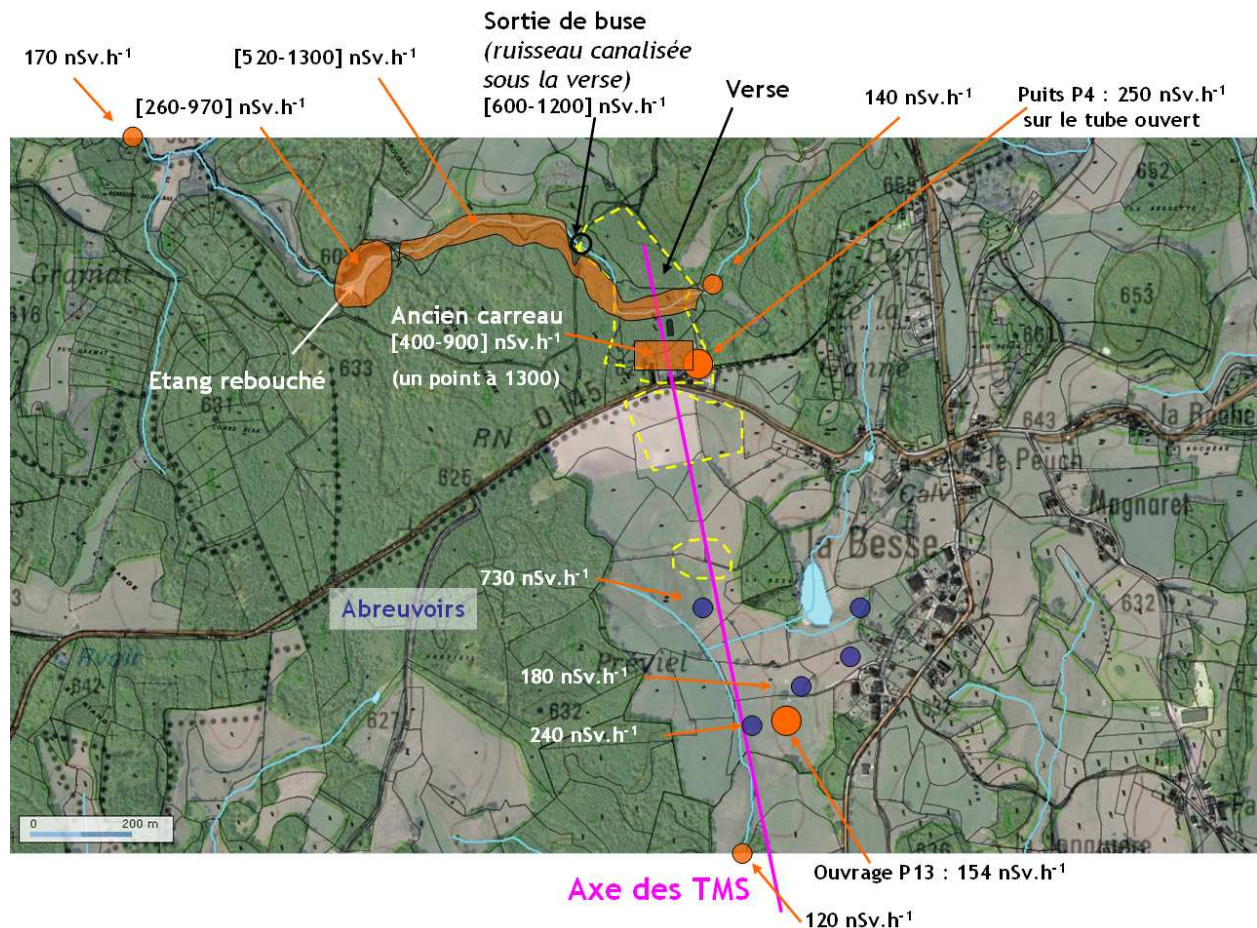


Figure 12 : Résultats des mesures radiométriques réalisées sur le site La Besse et dans son environnement proche (fonds Géoportail)

### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX ET DE SEDIMENTS

#### Données Areva

Deux résultats d'analyse sont présentés par Areva dans le BDF ; il s'agit des prélèvements effectués en aval éloigné du site, l'un sur le ruisseau Le Pré Bos, au Nord, et l'autre sur le ruisseau La Rochette, au Sud (Figure 13). Ils indiquent des activités en radium 226 soluble inférieures à  $20 \text{ mBq.L}^{-1}$  et des activités en uranium soluble de 7 et  $15 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$  respectivement dans l'eau des ruisseaux Le Pré Bos et La Rochette. Ces valeurs sont légèrement supérieures aux valeurs généralement rencontrées dans l'environnement naturel en contexte géologique similaire. Cependant, en réponse à des demandes formulées par la DREAL Limousin, Areva a transmis un document indiquant que des valeurs élevées en uranium (de 140 à  $350 \text{ } \mu\text{g.L}^{-1}$ ) ont été relevées sur le secteur en 1959, soit avant l'exploitation du site. Ces données ainsi que les valeurs rapportées dans le BDF sont fournies à la Figure 13.

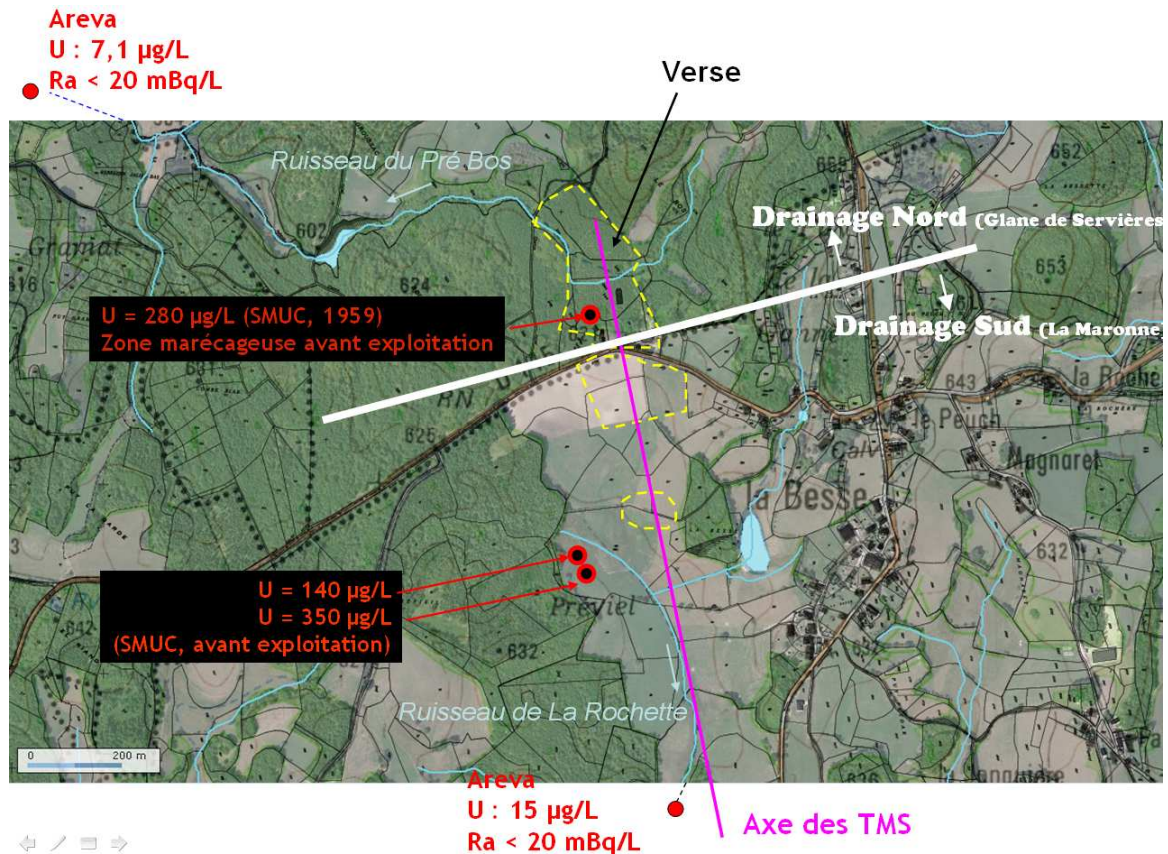
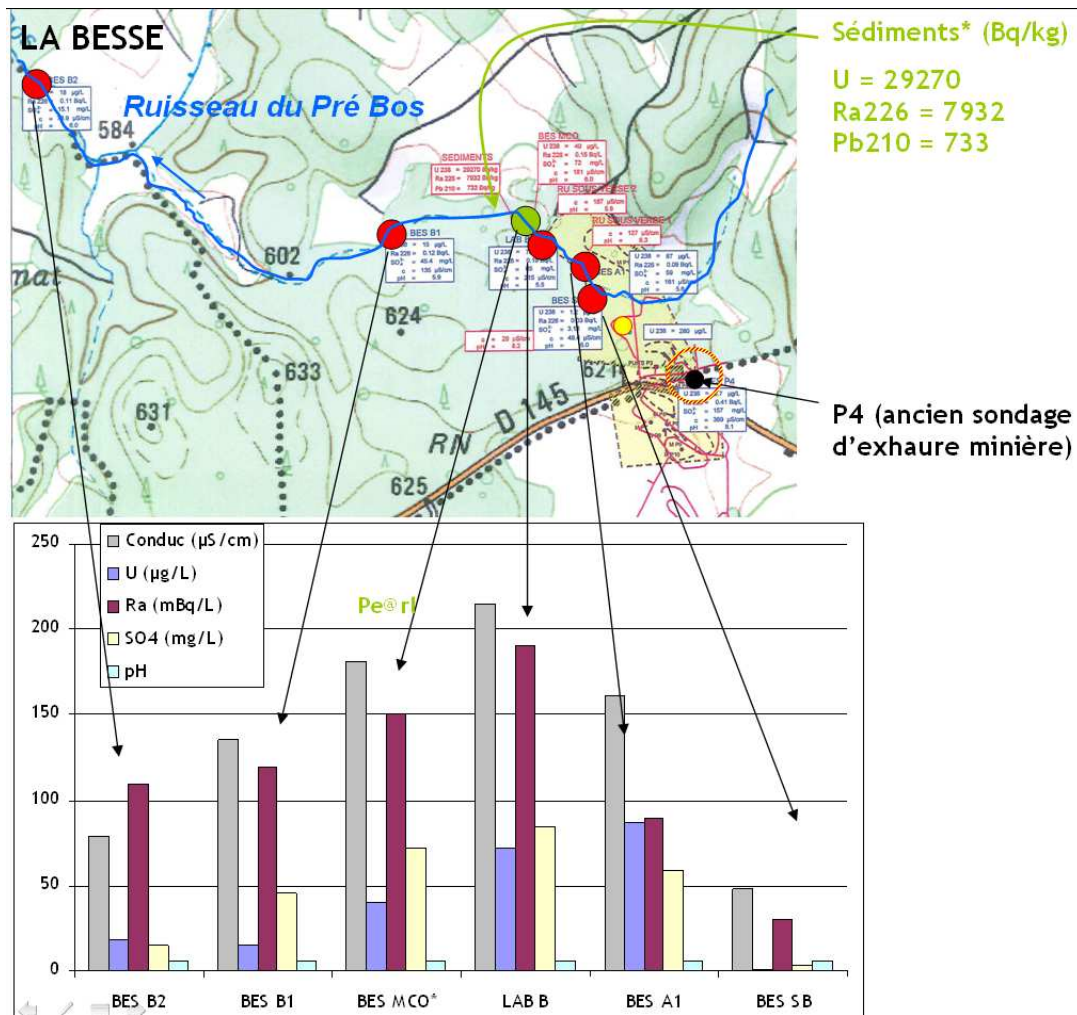


Figure 13 : Données antérieures à l'exploitation du site La Besse et valeurs mesurées en 2008 rapportées par Areva dans le BDF (fraction dissoute)

Des analyses complémentaires ont été réalisées par Areva en réponse à une inspection de la DREAL Limousin. Elles concernent : pour le secteur Nord du site, le ruisseau Le Pré Bos à l'aval des verses et l'ancienne exhaur minière au niveau du puits P4 et pour le secteur Sud, le ruisseau La Rochette à sa traversée du site ainsi que des abreuvoirs présents sur le site.

Les résultats de ces analyses sont présentés à la Figure 14 et à la Figure 15 pour le secteur Nord et à la Figure 16 pour le secteur Sud.



Valeurs en vert issues du rapport 2009 de Pe@rl mandaté par la DREAL

Figure 14 : Résultats des analyses sur la fraction dissoute des prélèvements effectués par Areva dans la zone de drainage Nord, au niveau du ruisseau Le Pré Bos, à l'aval de la verse

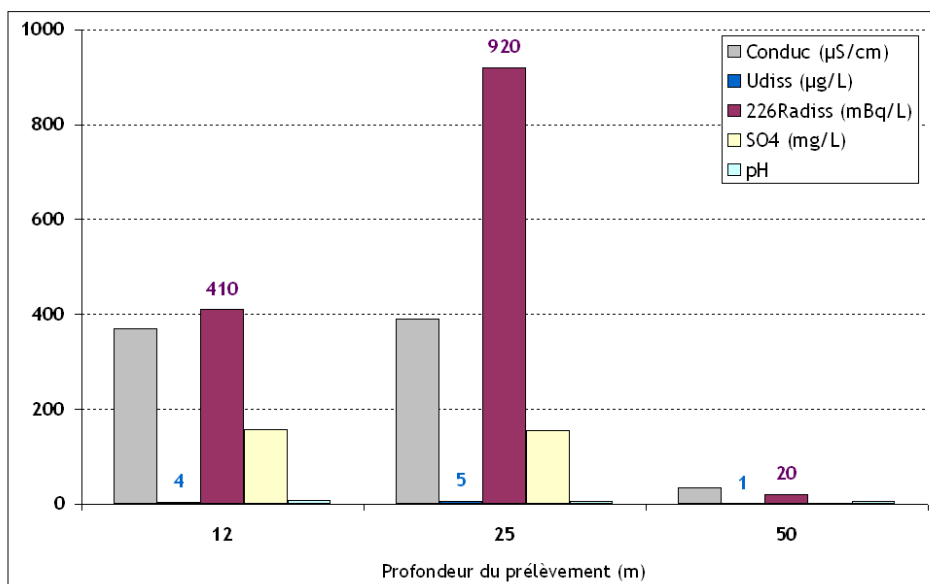
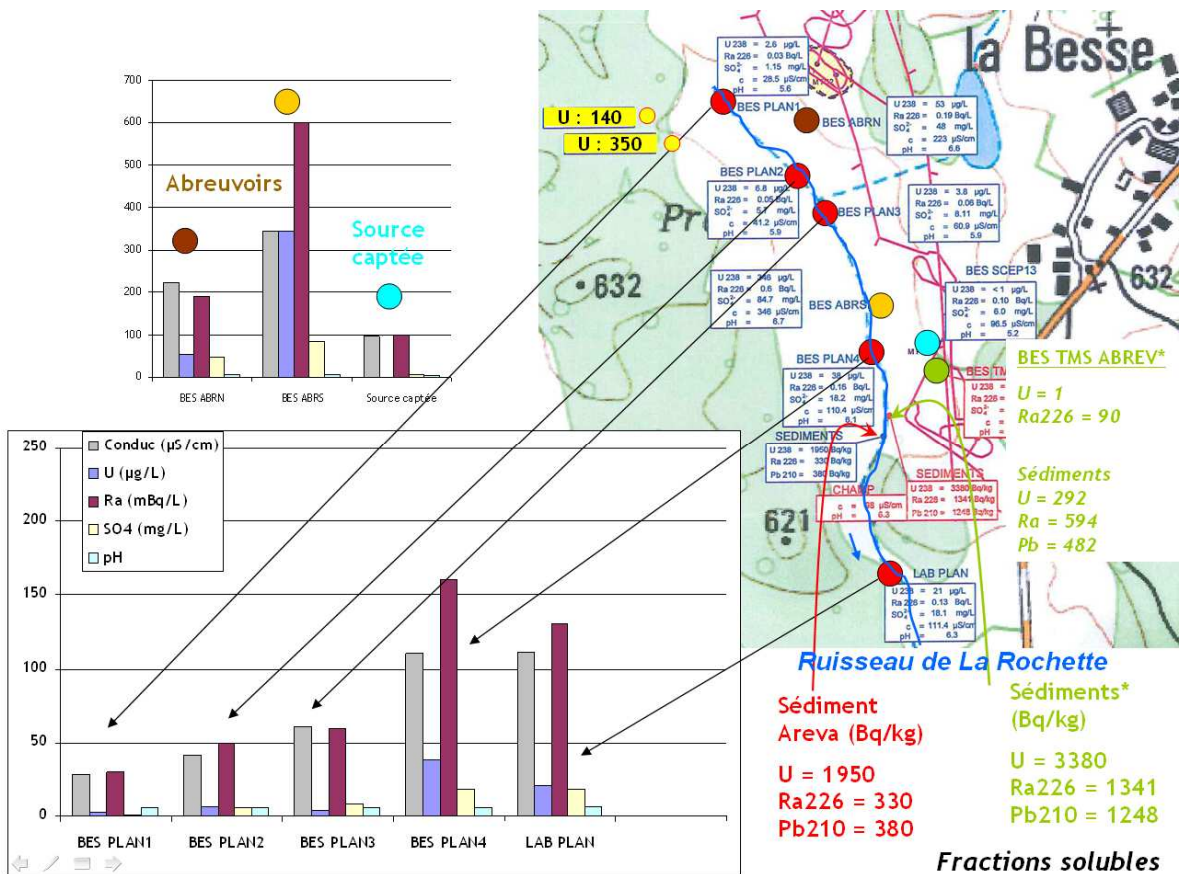


Figure 15 : Résultats des analyses sur la fraction dissoute des prélèvements effectués par Areva dans l'eau du puits P4, à différentes profondeurs



Valeurs en vert issues du rapport 2009 de Pe@rl mandaté par la DREAL

**Figure 16 : Résultats des analyses sur la fraction dissoute des prélèvements effectués par Areva dans la zone de drainage Sud**

Sur la base des résultats obtenus, Areva conclut que :

- Le marquage radiologique des eaux des ruisseaux résulte d'un apport naturel en uranium particulièrement important dans le secteur. En effet, le dossier de demande d'autorisation de forage de la Compagnie Française de MOKTA (CFM) fait état de plusieurs sources significatives en U avant exploitation<sup>1</sup> (280 µg.L<sup>-1</sup> en zone Nord, 140 et 350 µg.L<sup>-1</sup> en zone Sud) ;
- Le réservoir minier a une cote haute, les travaux sont quasiment totalement noyés (95%). De ce fait les concentrations en U sont très faibles (< 5 µg.L<sup>-1</sup>) (point P4 Areva et point BES TMS ABREV de Pe@rl)
- Il y a un effet de dilution dans le ruisseau Pré Bos visible pour la charge minérale mais pas pour les radionucléides ce qui tend à indiquer un apport supplémentaire de radioactivité en aval du périmètre hydrologique minier ;
- Il existe des sources riches en U sans lien apparent avec les travaux miniers (BES ABRN)
- En ce qui concerne la zone humide et le marquage des sédiments, une origine historique ne peut être exclue, cette zone se situant en aval des anciens bassins de décantation des eaux d'exhaure.

<sup>1</sup> Pas d'information concernant la phase analysée

### Contrôle IRSN

Dix prélèvements d'eau et deux prélèvements, un de sol et un de sédiments, ont été effectués par l'IRSN sur et au voisinage du site La Besse (Figure 17). Pour l'eau, ces prélèvements concernent :

- le ruisseau Le Pré Bos :
  - o en amont de la verse (point 1) ;
  - o en aval immédiat de la verse, à la sortie de la buse (point 2) ;
  - o en aval éloigné du site, au point de contrôle Areva (point 3) ;
- le ruisseau La Rochette :
  - o en amont du secteur Sud du site, avant le petit étang (point 4) ;
  - o en aval éloigné du site, au point de contrôle Areva (point 5) ;
- le site :
  - o au niveau de 3 abreuvoirs (points 6, 7 et 8) sur les 5 observés dont deux ont fait l'objet d'un contrôle par Areva (points référencés ABRN et ABRS) ;
  - o dans l'ancien puits d'exhaure minière P4 (point 9) ;
  - o au niveau de l'ancien montage supposé P13 (point 10).

Pour le sol, le prélèvement concerne la zone située en aval de la verse Nord. Des sédiments issus du petit étang situé sur le ruisseau La Rochette constituent le second prélèvement de solide (Figure 19).

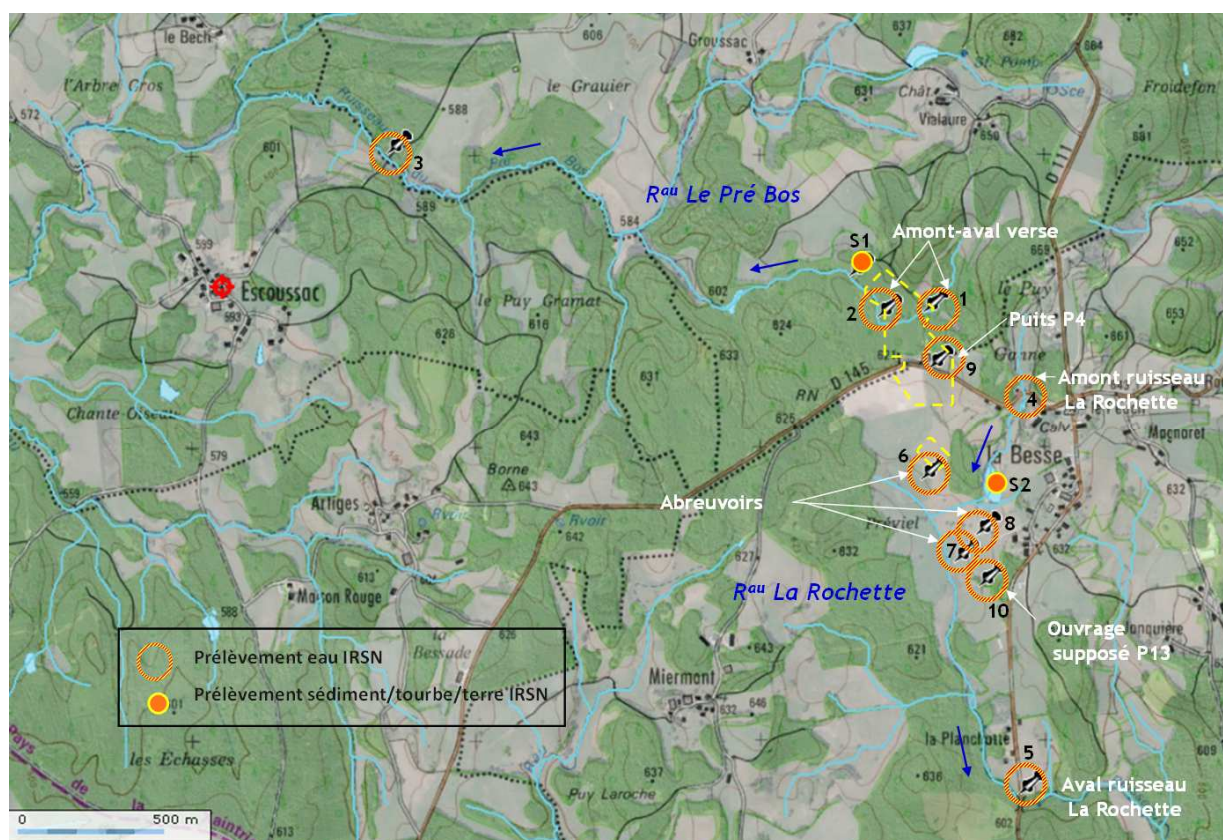


Figure 17 : Localisation des prélèvements réalisés par l'IRSN dans le cadre des contrôles de second niveau (fonds Géoportail)

## Résultats concernant les eaux

Les résultats des analyses radiologiques des eaux sont synthétisés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques des eaux prélevées sur et aux abords du site La Besse**

		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
Ruisseau Le Pré Bos (drainage Nord)	Amont verse (1)	0,26±0,03	0,39±0,04	< 15	< 11
	Aval verse, sortie de buse (2)	<b>0,8±0,1</b>	<b>1,9±0,2</b>	<b>&lt; 18</b>	<b>107±25</b>
	Aval éloigné, au point de contrôle Areva (3)	4,7±0,5	2,1±0,2	23±12	< 12
Ruisseau La Rochette (drainage Sud)	Amont du petit étang (4)	0,7±0,1	0,06±0,01	< 34	< 10
	Aval éloigné, au point de contrôle Areva (5)	<b>11,3±1,1</b>	<b>4,8±0,5</b>	<b>84±22</b>	<b>23±20</b>
Site	<b>Puits P4, ancien exhaure (9)</b>	<b>5,6±0,6</b>	<b>50±5</b>	<b>2540±560</b>	<b>14600±3100</b>
	Ouvrage P13 (10)	0,8±0,1	0,06±0,01	83±23	< 13
	<b>Abreuvoir Sud ABRS, contrôlé par Areva (7)</b>	<b>317±32</b>	<b>5,7±0,6</b>	<b>587±129</b>	<b>59±25</b>
	Abreuvoir, source potentielle captée (8)	0,8±0,1	0,030±0,003	<b>358±86</b>	< 10
	<b>Abreuvoir Nord, ABRN, contrôlé par Areva (6)</b>	<b>42,6±4,3</b>	<b>23,6±2,4</b>	<b>357±79</b>	<b>44±29</b>

Le Tableau 2 permet de comparer les données Areva et les données IRSN pour les prélèvements effectués sur le site. Par soucis de lisibilité, les incertitudes sur les résultats IRSN n'ont pas été intégrées au tableau. Celles-ci sont disponibles au Tableau 1. Les données présentant une bonne correspondance sont indiquées par des cases grisées.

**Tableau 2 : Comparaison des résultats d'analyse d'eau faites par Areva et l'IRSN sur le site de La Besse**

		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
Puits P4, ancien exhaure	Areva	3,4	nm	410	nm
	IRSN	5,6	50	2540	14600
Ouvrage P13	Areva		nm		nm
	IRSN	0,8	0,06	83	< 13
Abreuvoir Sud ABRS, contrôlé par Areva	Areva	346	nm	600	nm
	IRSN	317	5,7	587	59
Abreuvoir, source potentielle captée	Areva	< 1	nm	100	nm
	IRSN	0,8	0,03	358	< 10
Abreuvoir Nord, ABRN, contrôlé par Areva	Areva	53	nm	190	nm
	IRSN	43	24	357	44

nm = non mesuré

De manière générale, U et Ra se trouvent majoritairement en phase dissoute dans tous les échantillons avec une exception remarquable de l'échantillon issu du puits P4, ancienne exhaure de la mine où 90% de l'uranium et plus de 80% du radium 226 se trouvent sous forme particulaire. Cet échantillon présente par ailleurs des teneurs significatives en uranium avec  $56 \mu\text{g.L}^{-1}$  en  $U_{\text{total}}$  et extrêmement élevées en radium 226 total avec de l'ordre de  $17000 \text{ mBq.L}^{-1}$  (soit  $17 \text{ Bq.L}^{-1}$ ). Ces valeurs sont plus de 100 fois et de l'ordre de 50 fois supérieures aux valeurs usuellement rencontrées respectivement pour le radium 226 et l'uranium dans des eaux naturelles en contexte géologique similaire. Le prélèvement effectué par l'IRSN a concerné l'eau située à une profondeur d'une douzaine de mètres. Ainsi, le résultat obtenu peut être comparé aux résultats fournis par Areva pour le niveau -12. On note une bonne correspondance en ce qui concerne l'uranium dissous ( $3,4 \mu\text{g.L}^{-1}$  pour Areva,  $5,6 \mu\text{g.L}^{-1}$  pour l'IRSN). En revanche, la valeur de l'activité volumique du radium 226 dissous obtenue par l'IRSN excède la valeur obtenue par Areva de plus d'un facteur 6 ( $410 \text{ mBq.L}^{-1}$  pour Areva et  $2540 \text{ mBq.L}^{-1}$  pour l'IRSN). Par ailleurs, les résultats obtenus par l'IRSN indiquent des activités particulièrement élevées sur la fraction particulaire du prélèvement, fraction qui n'a pas été analysée par Areva.

On note également, au niveau des abreuvoirs, une forte activité en radium 226, essentiellement sous forme dissoute, avec des valeurs allant de 357 à  $587 \text{ mBq.L}^{-1}$ . Ces activités sont particulièrement élevées (5 à 50 fois supérieures) en comparaison des concentrations observées dans les eaux naturelles. Les teneurs en uranium sont, quant à elles, variables dans les trois abreuvoirs avec une valeur très significative ( $323 \mu\text{g.L}^{-1}$  au total) dans l'échantillon le plus riche en radium 226 correspondant à l'abreuvoir Sud (point 7), une valeur 10 fois plus faible mais toujours significative dans l'eau de l'abreuvoir Nord (point 6) ( $66 \mu\text{g.L}^{-1}$  au total) et une valeur correspondant à une eau naturelle dans l'eau de la source captée (point 8) ( $0,8 \mu\text{g.L}^{-1}$  au total).

Il existe une bonne correspondance entre les résultats Areva et IRSN concernant l'uranium dissous au niveau des trois abreuvoirs et le radium 226 dissous dans l'eau de l'abreuvoir Sud. En revanche, des écarts significatifs sont notés au niveau de l'abreuvoir Nord et de la source captée avec des valeurs plus élevées mesurées par l'IRSN (facteur 1,9 et 3,6 respectivement).

En ce qui concerne les points de contrôle des mesures réalisées par Areva en aval éloigné du site, au niveau du ruisseau Le Pré Bos, au Nord, et le ruisseau La Rochette, au Sud, l'IRSN confirme l'ordre de grandeur des valeurs indiquées par Areva pour l'uranium dissous : des teneurs en uranium dissous supérieures aux valeurs usuellement rencontrées dans des milieux naturels de contexte géologique similaire sont confirmées avec notamment  $11,3 \mu\text{g.L}^{-1}$  dans le ruisseau La Rochette et  $4,7 \mu\text{g.L}^{-1}$  dans le ruisseau Le Pré Bos (respectivement  $15 \mu\text{g.L}^{-1}$  et  $7,1 \mu\text{g.L}^{-1}$  pour Areva).

En ce qui concerne le radium 226 dissous dans l'eau du ruisseau La Rochette, il apparaît un écart notable entre les résultats obtenus par l'IRSN ( $84 \text{ mBq.L}^{-1}$ ) et ceux présentés par Areva dans le BDF ( $< 20 \text{ mBq.L}^{-1}$ ).

Les teneurs en uranium mesurées par l'IRSN en amont et en aval de la verse située au Nord du site sont faibles et cohérentes avec les valeurs naturelles à l'exception de la teneur en radium particulaire qui excède  $100 \text{ mBq.L}^{-1}$ . Il est à noter que les résultats transmis par Areva à la DREAL, postérieurement à la remise du BDF, ainsi que les valeurs des analyses effectuées par Pe@rl en 2009 en aval de la verse sont

largement supérieurs aux résultats d'analyse de l'IRSN. Ceci peut s'expliquer par une différence de localisation des prélèvements et la variabilité de la qualité en fonction de la saison et des conditions météorologiques.

Les résultats des mesures de l'alcalinité et de la conductivité des eaux réalisées *in situ* par l'IRSN sont représentés sur le diagramme de la Figure 18. Ce diagramme permet de disposer d'éléments pour appréhender l'origine des eaux et les influences potentielles.

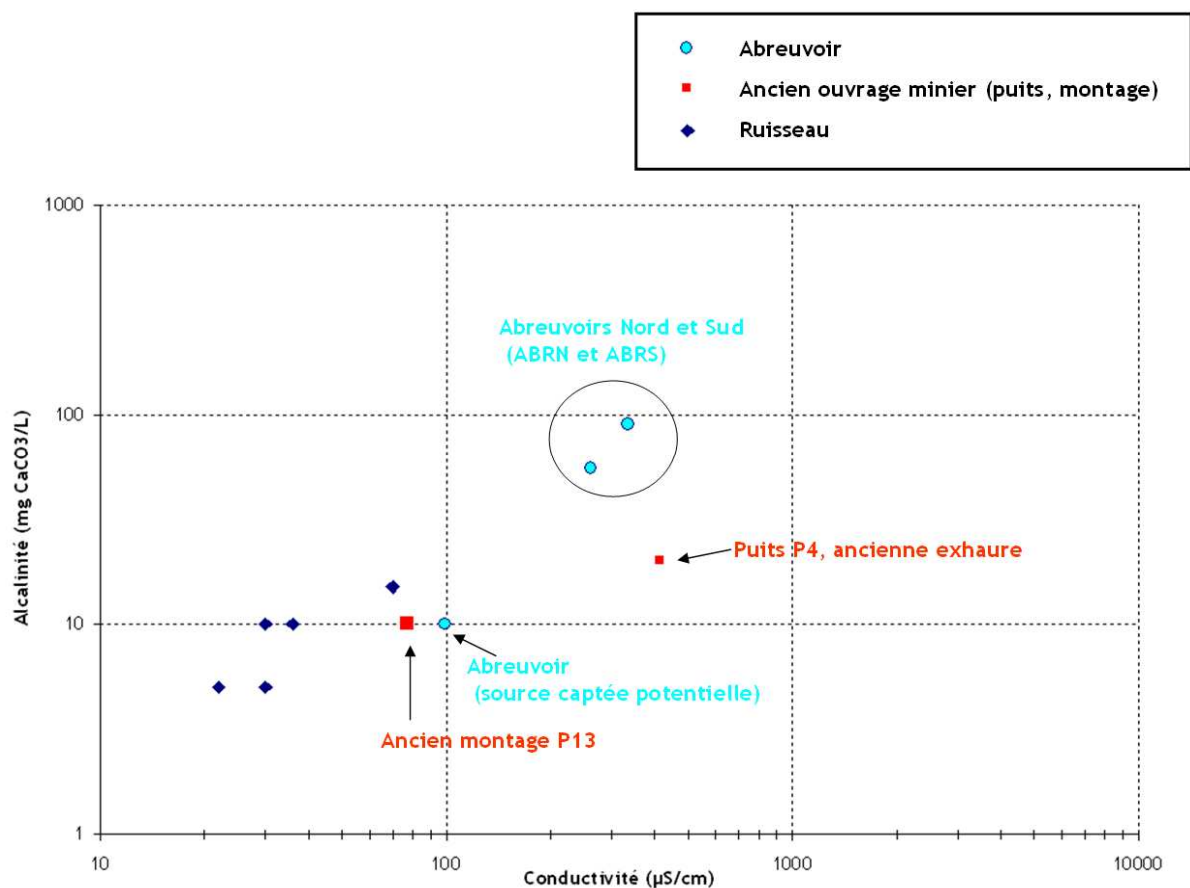


Figure 18 : Diagramme alcalinité-conductivité de toutes les eaux prélevées sur et autour du site La Besse

La lecture de ce diagramme indique que l'eau des abreuvoirs ABRN et ABRS a une conductivité et une alcalinité plus proches de celles de l'échantillon d'eau issu du puits P4 que des échantillons d'eaux superficielles. Ceci suggère qu'il peut y avoir une connexion entre les eaux du puits P4 et les eaux de ces abreuvoirs. En ce qui concerne l'eau du troisième abreuvoir, qualifié de source captée, les valeurs d'alcalinité et de conductivité sont comparables à celles d'eaux superficielles prélevées aux alentours. Il en est de même des eaux issues du montage P13 (point 10) dont la connexion avec des eaux ayant transité par les ouvrages souterrains apparaît, de ce fait, peu vraisemblable.



### Résultats concernant les solides

Les résultats de l'analyse du solide par spectrométrie gamma sont fournis au Tableau 3.

**Tableau 3 : Résultats de l'analyse par spectrométrie gamma des solides prélevés aux abords du site La Besse**

Echantillon	Activité (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)						
	<sup>234m</sup> Pa	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>235</sup> U	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
Secteur Nord Sol en aval verse (S1)	4010	530	424	490	159	910	65
Incertitude	490	70	50	50	21	100	8
Secteur Sud Etang sur le ruisseau La Rochette (S2)	<220	1110	910	680	<23	890	20
Incertitude		140	110	70		100	3

L'activité massique de <sup>238</sup>U peut être assimilée à celle de <sup>234m</sup>Pa. Celle du <sup>226</sup>Ra peut être assimilée à l'activité massique de <sup>214</sup>Pb.

Ces résultats indiquent un marquage en uranium en aval de la verse située au Nord avec de l'ordre de 4000 Bq.kg<sup>-1</sup> sec en uranium 238). Les activités massiques dans l'étang situé sur le ruisseau La Rochette tendent à indiquer un marquage en radium 226. Cet étang est *a priori* hors influence du site



Sol (tourbe) en aval de la verse Nord  
(secteur Auriac) (S1)

Sédiment d'étang en amont du site  
(secteur Saint-Julien) (S2)

**Figure 19 : Photographie des lieux de prélèvement des solides**

## **ANNEXE 6**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LA BARRIERE**

## Site LA BARRIERE

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	/
Département	Corrèze (19)		
Commune	Darnets		
Propriété	Privée		
Surface du site	0,5 hectare		
Cadastre	Section AC, parcelle 100		

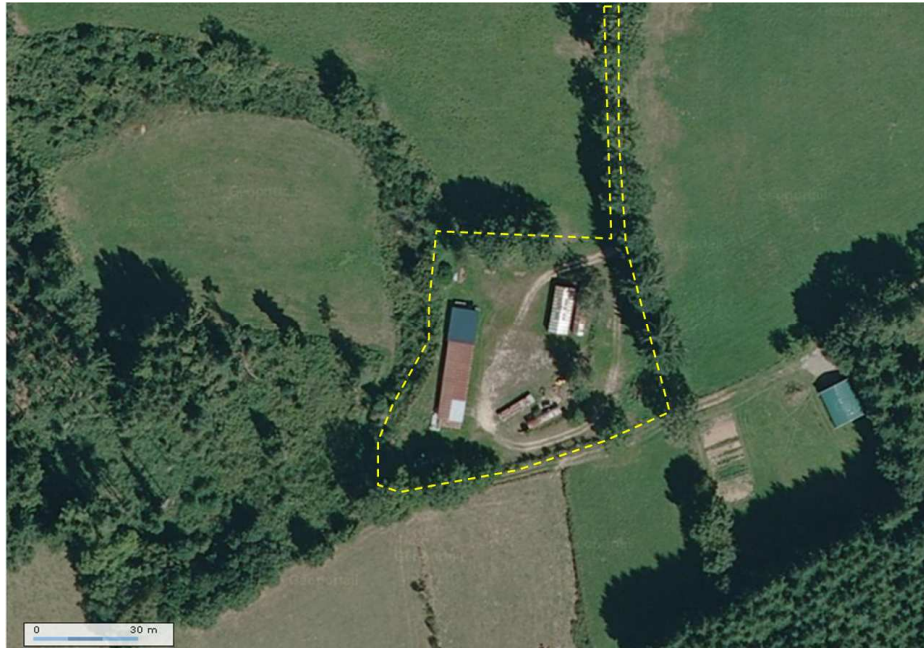


Figure 1 : Vue aérienne du site La Barrière (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Travaux Miniers Souterrains (1 puits de 44 m et 1 montage, 137 m de galerie sur 2 niveaux (-20 et -40))
Période d'exploitation	1959 à 1960
Production d'uranium (T)	6,258
Réaménagements réalisés	Remblayage des ouvrages fond-jour à la fermeture du site Maintien des anciennes baraques ateliers
Fin des réaménagements	1962
Réalisation en cours	
Projets futurs	
Surveillance	

Source principale : Areva

Le propriétaire du site indique que celui-ci a été réaménagé en 1974-75. Le propriétaire actuel a procédé à l'achat du terrain à la Compagnie Industrielle et Minière (CIM) en 1983. La parcelle attenante au site et située au Nord appartient à la famille du propriétaire.

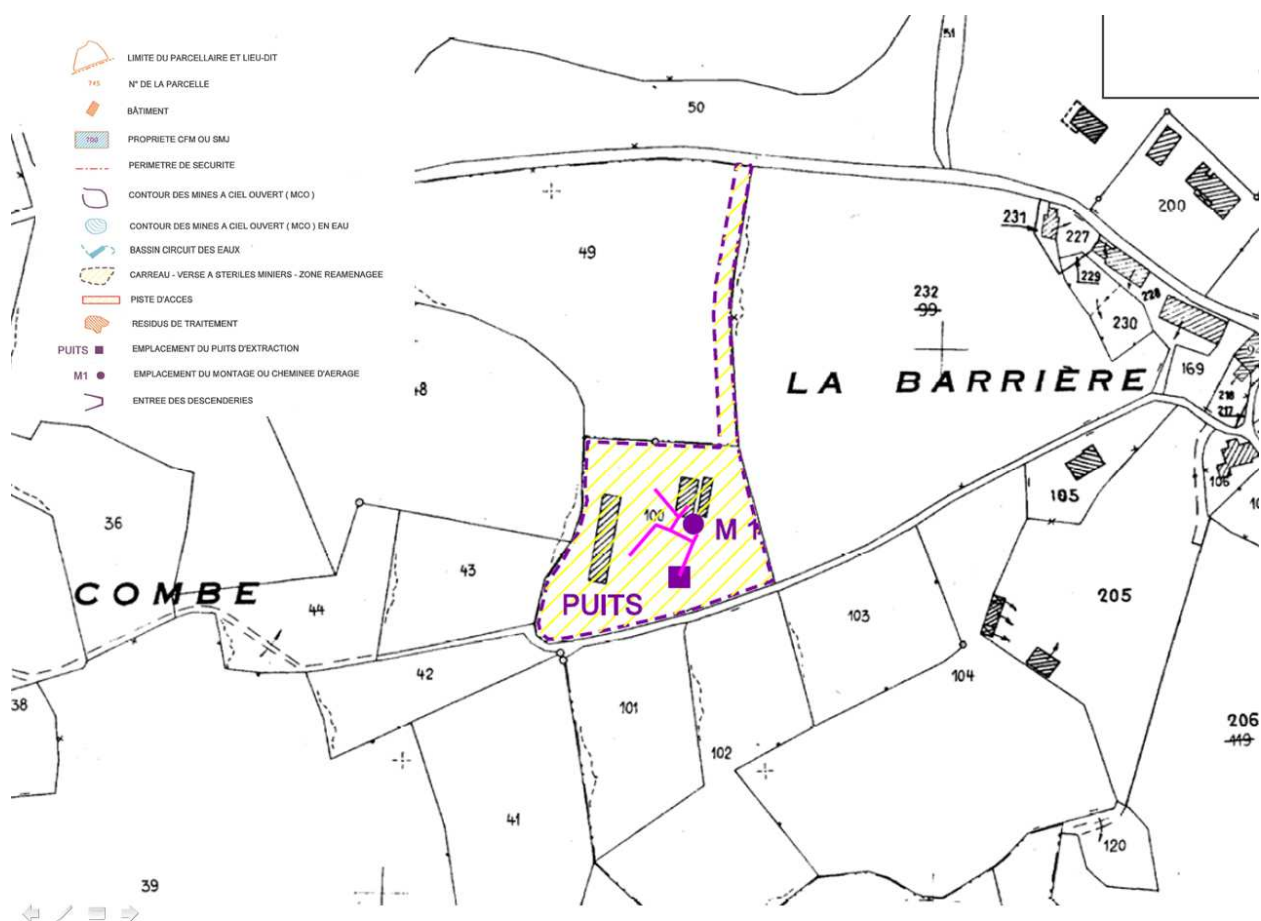


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site La Barrière (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site La Barrière se situe à environ 1,5 km à l'Ouest de Darnets en empruntant la route départementale D119 puis des chemins communaux (Figure 3). Le site se trouve dans le bassin versant de La Soudeillette (Figure 4). Le site n'est le siège d'aucun rejet d'eau.

Le ruisseau La Soudeillette est un affluent de la rivière La Luzège, elle-même affluent de la Dordogne.



Figure 3 : Localisation du site La Barrière sur fonds Géoportail

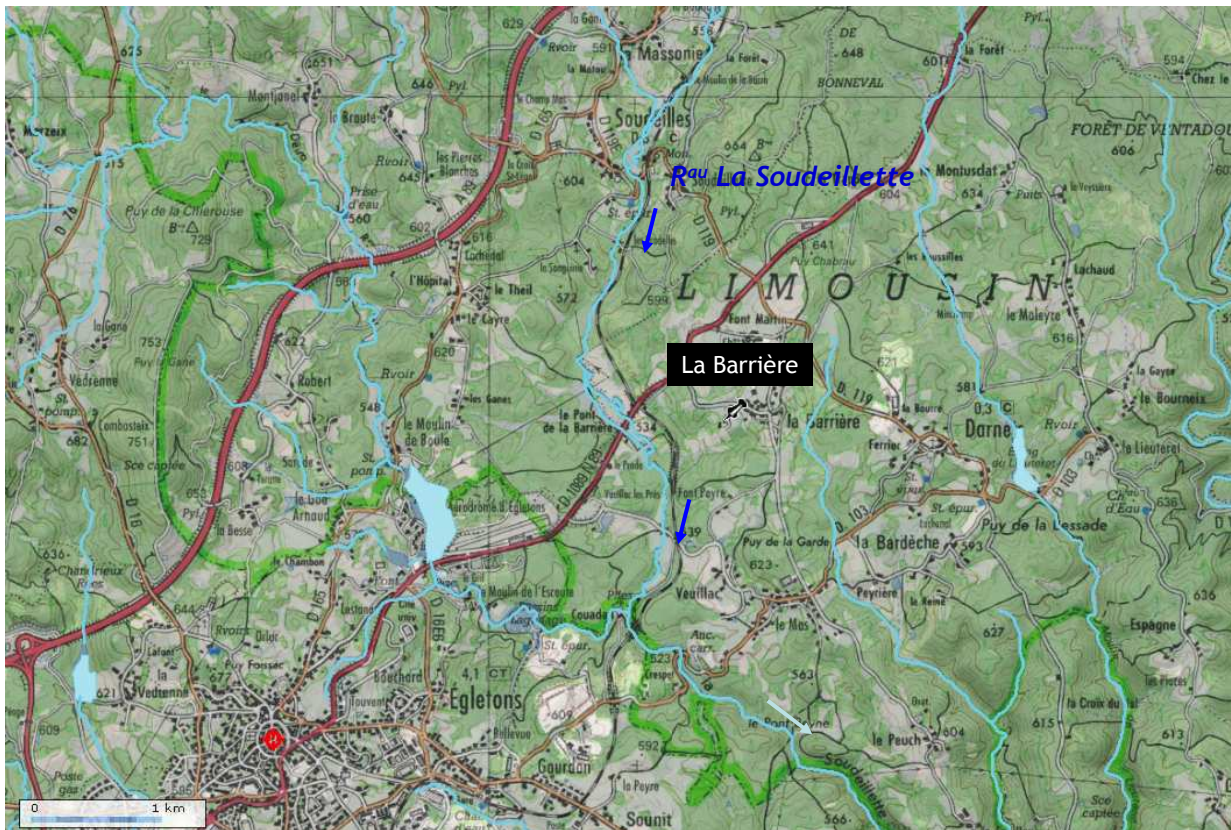


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité de l'ancien site minier La Barrière

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

<b>Date de la visite et contexte</b>	
6 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Objectifs de la visite</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- apporter des précisions sur l'usage des terrains et en particulier des baraquements</li><li>- réaliser des mesures radiométriques</li><li>- réaliser un prélèvement de sol sur le site à un endroit où le débit de dose est élevé</li><li>- réaliser un prélèvement d'eau dans le ruisseau La Soudeillette, en champ éloigné</li></ul>	
<b>Personnes présentes</b>	
Propriétaires du terrain M Le Maire de Darnets (en partie)	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
Ancien montage (emplacement visible du fait d'un léger tassement de la zone avec petit effondrement signalé par un piquet par le propriétaire)	328852 - 6481356
Puits (emplacement localisable sous des blocs de granite)	328852 - 6481343
Anciens baraquements	Non relevées
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	<b>Non</b>

#### 3.1. SITUATION ACTUELLE

L'accès au site peut se faire par le chemin d'accès Nord ou le chemin d'accès Est (Figure 5). Des piquets en bois et fil de fer permettent de délimiter la parcelle. Les entrées sont libres d'accès.

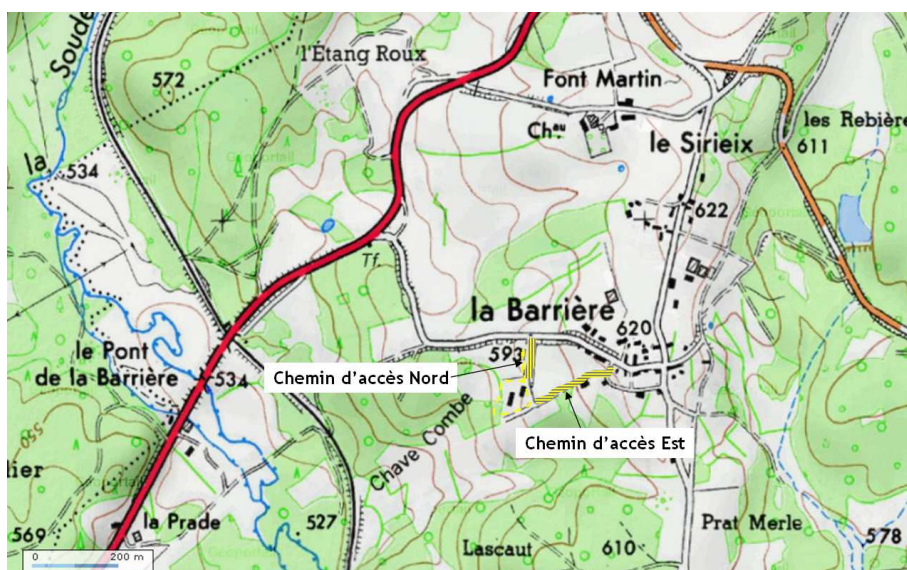


Figure 5 : Entrées sur le site La Barrière (fonds Géoportail)



Figure 6 : Vue d'ensemble du site depuis le chemin d'accès Est et emplacement de l'ancien puits



Figure 7 : Entrée Nord et emplacement de l'ancien puits

Sur le site, les anciens baraquements en tôle ont été conservés. Il y a 3 hangars fermés, l'un à proximité de l'ancien puits, les 2 autres près de l'ancien montage (Figure 8) autour duquel une zone d'affaissement est visible. Le propriétaire indique devoir reboucher la zone fréquemment. En limite Ouest du site, se trouve un ancien hangar ouvert (Figure 9).



Figure 8 : Anciens baraquements en tôle à proximité de l'ancien montage



Figure 9 : Hangar ouvert



### **3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE**

Le site ne dispose d'aucune maison d'habitation. Les propriétaires utilisent le terrain, les baraquements et le hangar qui s'y trouvent essentiellement pour le stockage de matériel, de bois et le parking du camping car. L'aire centrale sert de lieu de coupe du bois par le propriétaire.

Il existe également des plantations de poiriers en bordure Nord (Figure 10).



*Plantation de poiriers*



*Entreposage de bois et de matériel, abri pour camping-car*

**Figure 10 : Usages sur l'ancien site minier La Barrière**

### **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

#### **3.3.1. MESURES RADIOMETRIQUES DE SURFACE**

Les résultats des observations radiométriques ont été reportés sur la Figure 11; ils ne résultent pas d'un balayage systématique des zones concernées par l'ancien site minier mais d'un balayage aléatoire au gré des déplacements réalisés au cours de la mission de terrain.

On note que la radiamétrie sur tout le site est significative avec des valeurs fréquemment supérieures à  $500 \text{ nSv.h}^{-1}$  et des débits de dose localement très élevés, supérieurs à  $3000 \text{ nSv.h}^{-1}$  :

- Le long des deux anciens ateliers, sur la bordure Est, un débit de dose de l'ordre de  $1000 \text{ nSv.h}^{-1}$  ;
- Sur le chemin d'accès Nord, des débits de dose supérieurs à  $1000 \text{ nSv.h}^{-1}$  de manière répétée avec des valeurs extrêmes mesurées à  $2200 - 2500 \text{ nSv.h}^{-1}$  ;
- Au centre de la parcelle, des zones avec des débits de dose très élevés sur une surface réduite, autour de  $3300 - 3600 \text{ nSv.h}^{-1}$ . Cette zone semble correspondre à la zone de dépose du minerai (pechblende).

La mesure du débit de dose à l'intérieur des baraquements et sous le hangar n'a pas révélé de valeurs significativement supérieures au bruit de fond naturel.

Au niveau des poiriers plantés en bordure de l'ancien site, le débit de dose est de l'ordre du bruit de fond naturel.

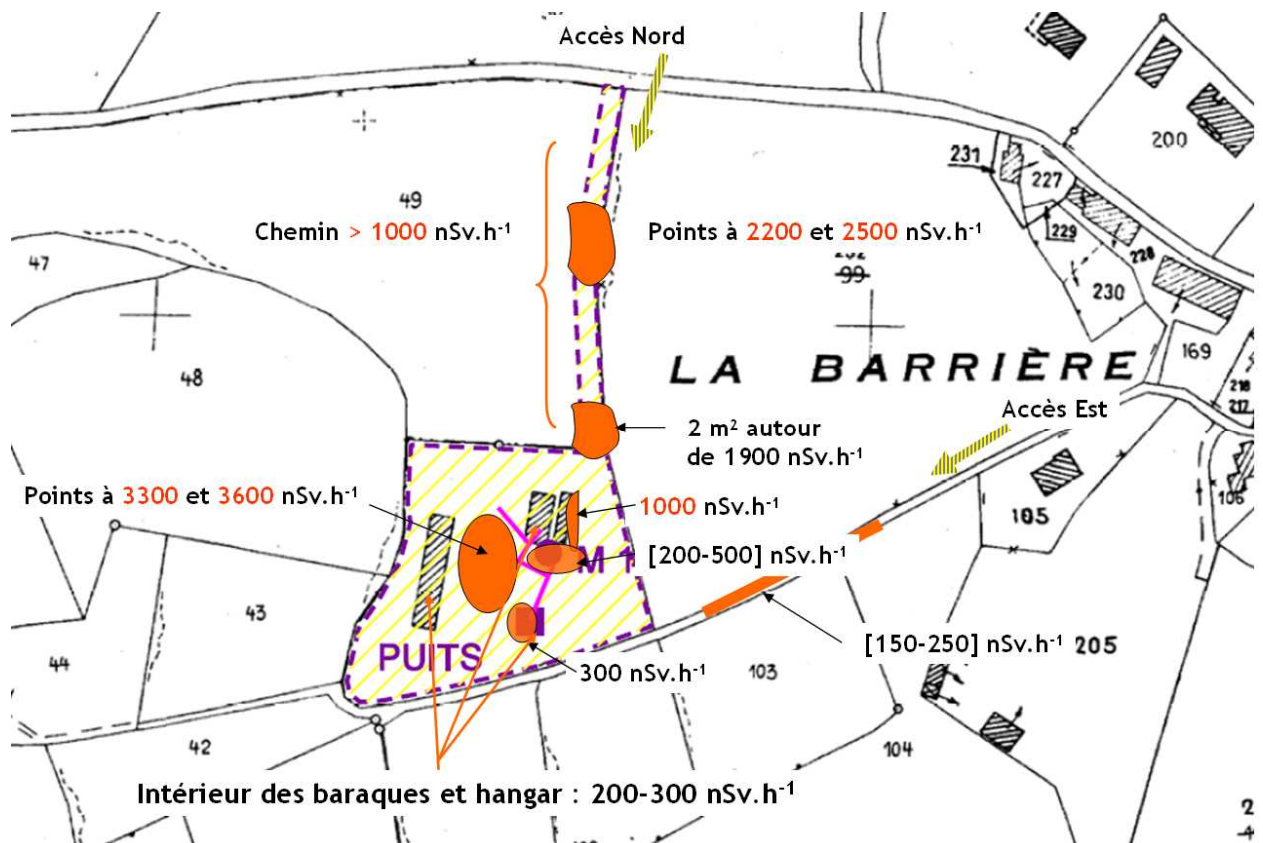


Figure 11 : Résultats des mesures radiométriques réalisées sur le site La Barrière (d'après plan cadastral, Areva 2009)



Figure 12 : Localisation du point à 3300 nSv.h<sup>-1</sup> sur le site, au centre de la parcelle

### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX

Areva n'a pas réalisé de prélèvements d'eau sur le site ou en champ proche du fait de l'absence d'écoulements identifiés en provenance du site.

Deux prélèvements d'eau ont néanmoins été effectués par l'IRSN en champ éloigné du site La Barrière : le premier dans un affluent du ruisseau La Soudeillette, en aval du site (point 2) et le second dans le ruisseau La Soudeillette, en amont du site (point 1) (Figure 13).

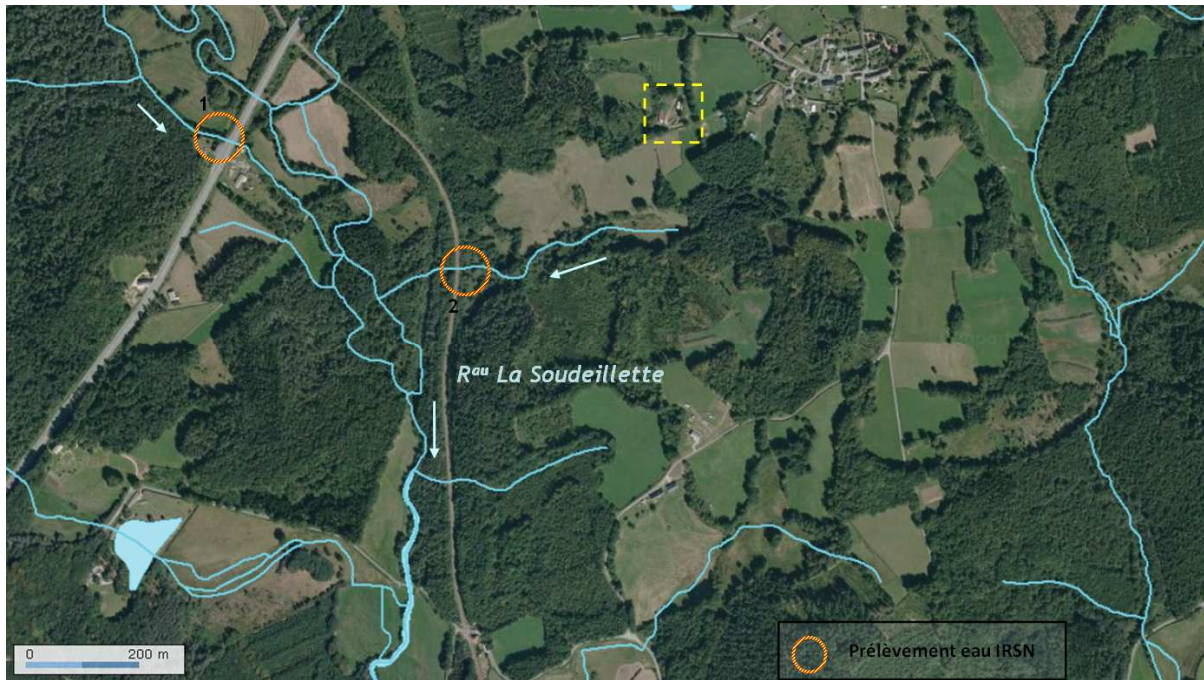


Figure 13 : Localisation des prélèvements réalisés par l'IRSN dans le cadre des contrôles de second niveau (fonds Géoportail)

Les résultats des analyses radiologiques des eaux sont synthétisés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques des eaux prélevées aux abords du site La Barrière

		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
Ruisseau La Soudeillette	« Amont site » (1)	0,44±0,04	0,22±0,02	18±8	25±14
Affluent de La Soudeillette	« Aval site » (2)	0,43±0,04	0,11±0,01	25±19	< 9

Le débit de dose aux points de prélèvement correspond à l'exposition naturelle de la région.

Les teneurs en uranium et radium 226 mesurées sont de l'ordre des valeurs usuellement rencontrées dans des contextes géologiques similaires. Elles ne mettent pas en évidence d'incidence du site sur la qualité de l'eau des cours d'eau environnants.

### 3.3.3. ANALYSES DE SOLIDES PRELEVES SUR LE SITE

L'IRSN a récupéré un échantillon solide prélevé au centre de la parcelle au point présentant un débit de dose de 3300 nSv.h<sup>-1</sup>. Les résultats de son analyse par spectrométrie gamma sont présentés au Tableau 2.

Tableau 2 : Résultats de l'analyse par spectrométrie gamma du solide prélevé sur le site La Barrière

Echantillon	Activité (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)						
	<sup>234m</sup> Pa	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>235</sup> U	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
SOLIDE	<b>2070</b>	<b>8800</b>	<b>8300</b>	<b>6300</b>	<b>108</b>	<b>1190</b>	<b>4,9</b>
Incertitude	320	1100	900	600	24	140	1,4

L'activité massique de <sup>238</sup>U peut être assimilée à celle de <sup>234m</sup>Pa soit **(2070 ± 320) Bq.kg<sup>-1</sup> sec**. Celle du <sup>226</sup>Ra peut être assimilée à l'activité massique de <sup>214</sup>Pb soit **(8800 ± 1100) Bq.kg<sup>-1</sup> sec**.

Ces résultats révèlent une forte activité massique en radium 226 et en plomb 210, activité quatre fois supérieure à celle de l'uranium, elle aussi significative.

Le centre de la parcelle était utilisé comme aire de stockage du minerai. Le déséquilibre constaté entre uranium 238 et radium 226 (<sup>226</sup>Ra/<sup>238</sup>U = 4,3) conduit toutefois à s'interroger sur la nature des matériaux présents sur cette zone, ce ratio étant comparable à celui de résidus de traitement statique de minerais d'uranium.

## **ANNEXE 7**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LA VEDRENNE**

## Site LA VEDRENNE

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	/
Département	Corrèze (19)		
Commune	Egletons		
Propriété	Communale		
Surface du site	1,5 hectares		
Cadastre	Section BA, parcelle 80 ; section AZ parcelles 3 et 4		

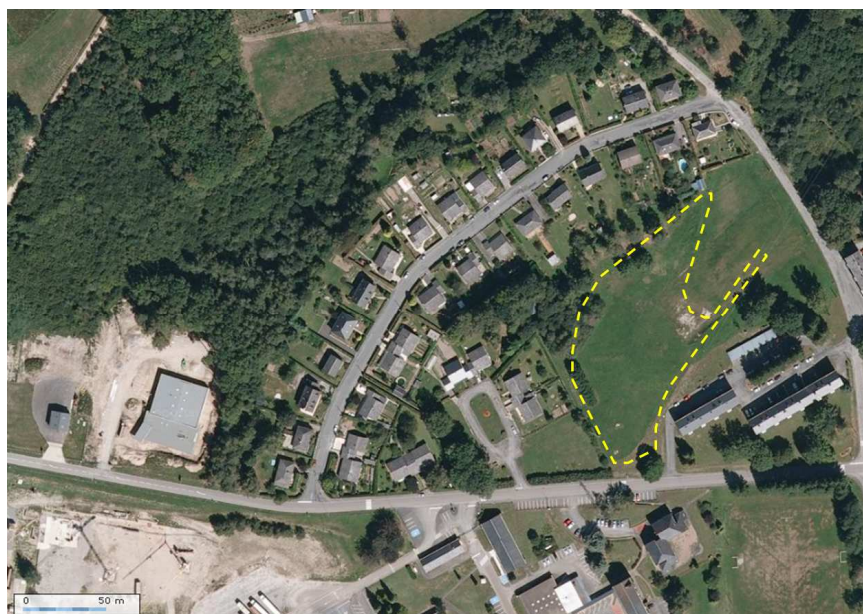


Figure 1 : Vue aérienne du site La Védrenne (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Travaux Miniers Souterrains (1 puits de 44m et 1 montage, 668 m de galerie sur 2 niveaux (-20 et -40))
Période d'exploitation	1959 à 1961
Production d'uranium (T)	14,015
Réaménagements réalisés	Absence d'information sur l'état de remblayage des galeries Puits récemment remblayé par la commune suite à un tassement
Fin des réaménagements	
Réalisation en cours	
Projets futurs	Aucun mais terrain en zone constructible
Surveillance	

Source principale : Areva

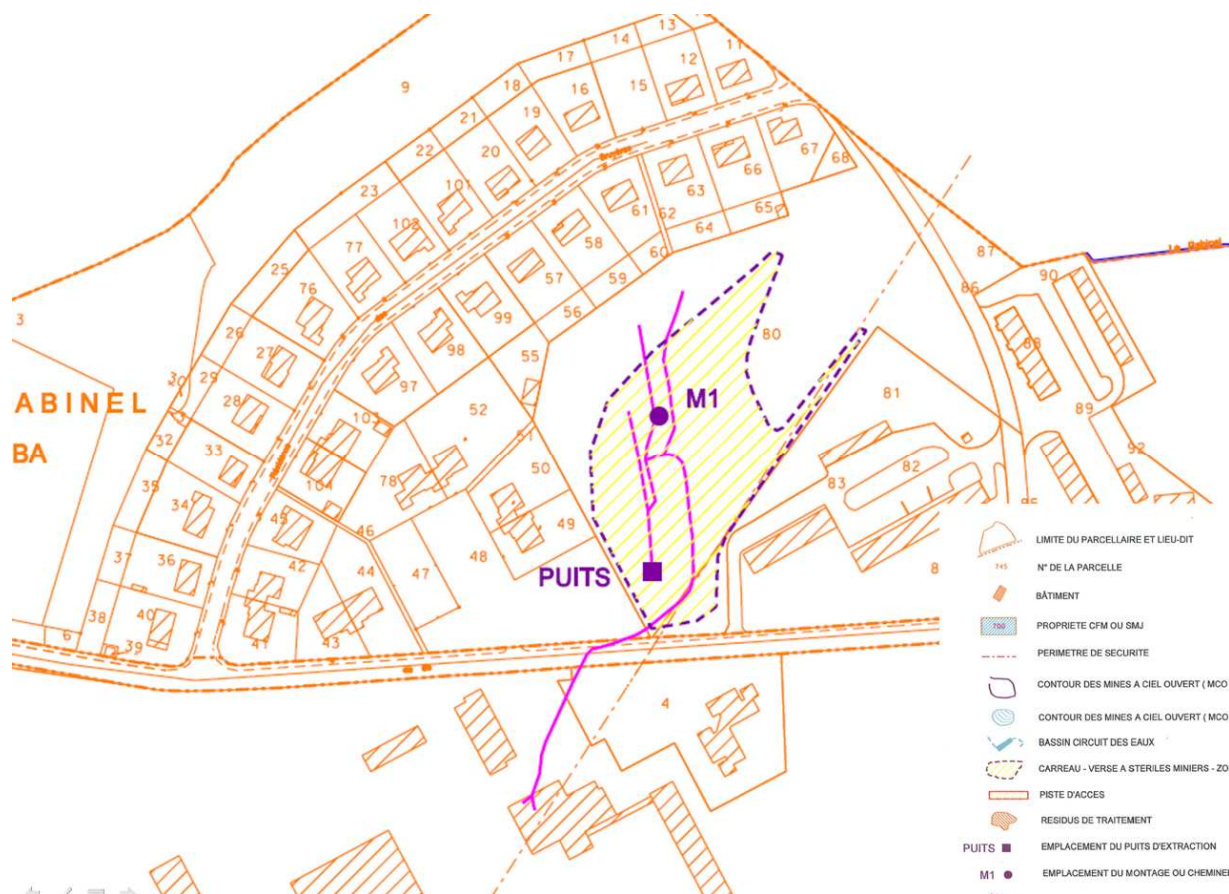


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site La Védrenne (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site La Védrenne se situe dans le quartier du Rabinel, à l'Ouest du centre ville à environ 1,5 km par la route départementale D142 (Figure 3). Il est drainé par le ruisseau du Doustre (Figure 4), affluent de la Dordogne.

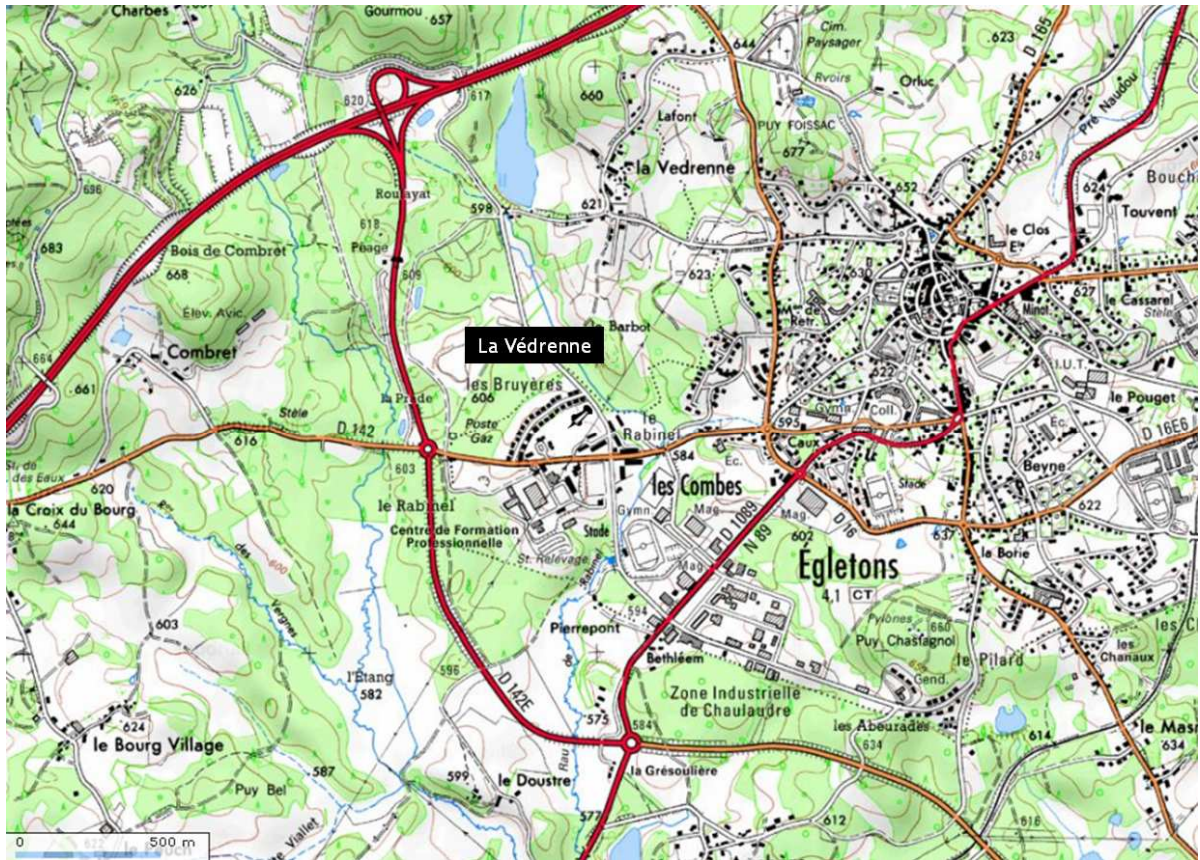


Figure 3 : Localisation du site La Védrenne sur fonds Géoportail

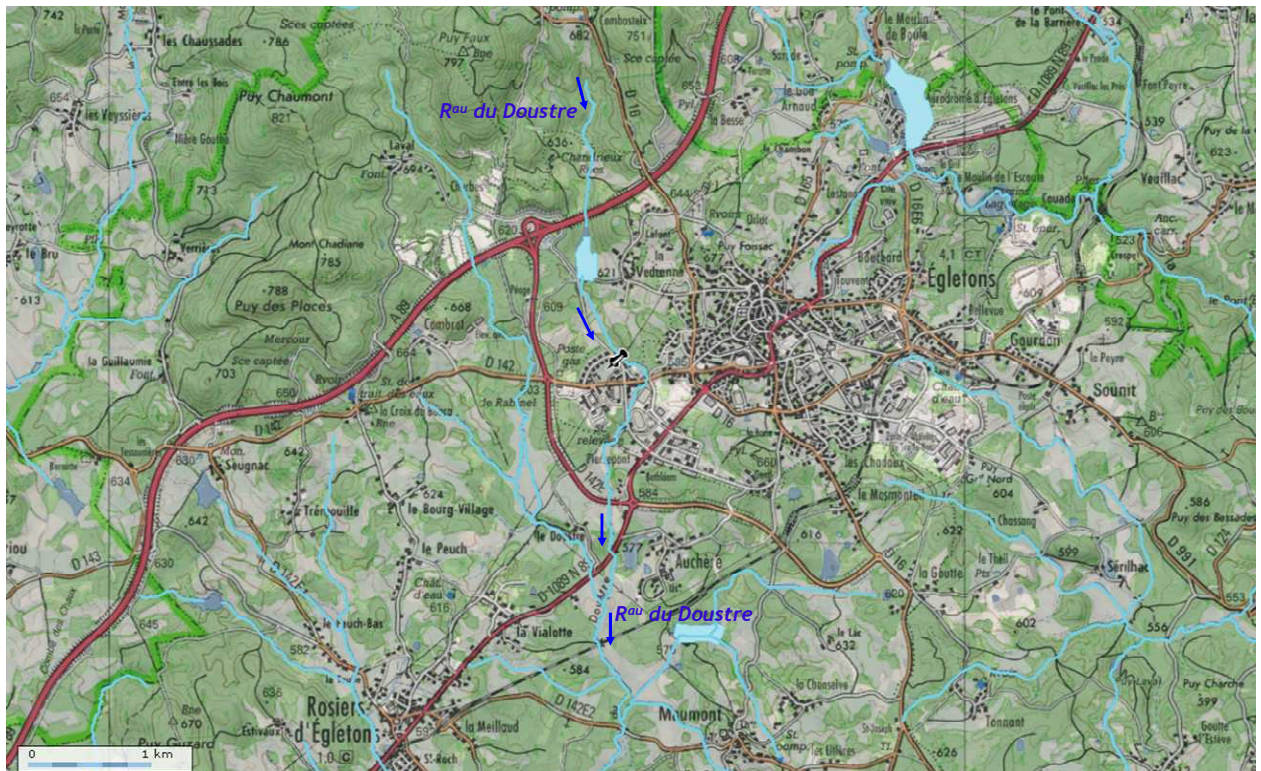


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité de l'ancien site minier La Védrenne



### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

<b>Date de la visite et contexte</b>	
6 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Objectif(s) de la visite</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- apporter des précisions sur l'usage des terrains et les restrictions existantes</li><li>- réaliser des mesures radiométriques</li><li>- réaliser des prélèvements de sol sur le site, dans la zone de résurgence identifiée par Areva et dans l'environnement, dans le ruisseau du Doustre</li></ul>	
<b>Personnes présentes</b>	
Contacts téléphoniques avec le responsable de l'urbanisme à la mairie d'Egletons	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
/	
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	<b>Non</b>

#### 3.1. SITUATION ACTUELLE

Le site se situe au cœur de la zone résidentielle du quartier Le Rabel à Egletons. Il se trouve au pied d'immeubles d'habitation et de maisons individuelles, en bordure de route (Figure 1).

Un affaissement de l'ensemble de la zone est visible (Figure 5). Un secteur marqué vraisemblablement par du ravinement est également observable depuis cette zone affaissée vers l'aval.

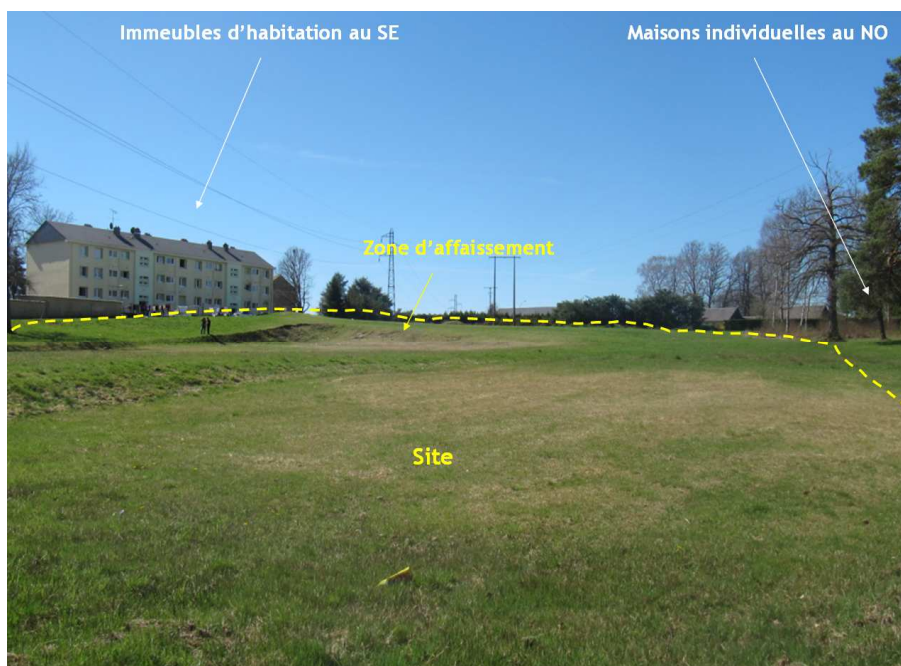
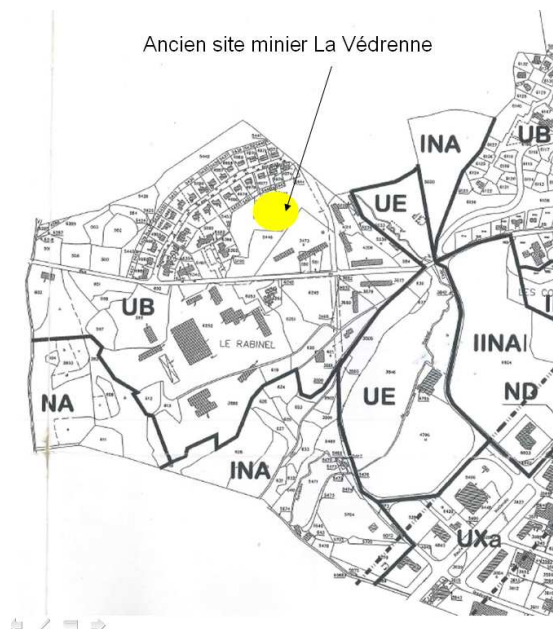


Figure 5 : Vue d'ensemble du site depuis le Nord-est

## 3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE

Le site est un terrain vague sans fonction particulière. Il se trouve dans une zone constructible (Figure 6) mais il n'existe à ce jour aucun projet de construction ou de réutilisation du terrain. De par sa localisation, il est aisément accessible, notamment aux occupants des habitations qui l'entourent et constitue de ce fait une aire potentielle de jeux et de détente.



- 3) Les démolitions sont soumises à autorisation prévue à l'article L 430.1 du même code dans le périmètre de protection des monuments historiques.
- 4) Les défrichements sont soumis à autorisation dans les espaces boisés non classés conformément à l'article L 311.1 du code forestier
- 5) Dans les espaces boisés classés au titre de l'article L130.1 du code de l'urbanisme et figurant comme tel dans les plans de zonage, les coupes et abattages d'arbres sont soumis à autorisation.

**2 - Sont admises les occupations et utilisations du sol suivantes, à l'exception de celles visées à l'article UB2**

- les constructions à destination d'habitation,
- les lotissements à usage d'habitation,
- les constructions à destination de commerce et d'artisanat,
- les constructions à destination de bureaux et services,
- les constructions à destination d'équipements collectifs.
- les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics

Figure 6 : Extraits du Plan d'Occupation des Sols de la ville d'Egletons (source : mairie d'Egletons)

## 3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE

### 3.3.1. MESURES RADIAMETRIQUES DE SURFACE

#### Données Areva

En septembre 2010, suite à une demande de la DREAL Limousin formulée dans un rapport d'inspection, Areva a fait réaliser un plan compteur à maille 5m X 5m sur l'ensemble de la parcelle. Les résultats obtenus sont présentés à la Figure 7.

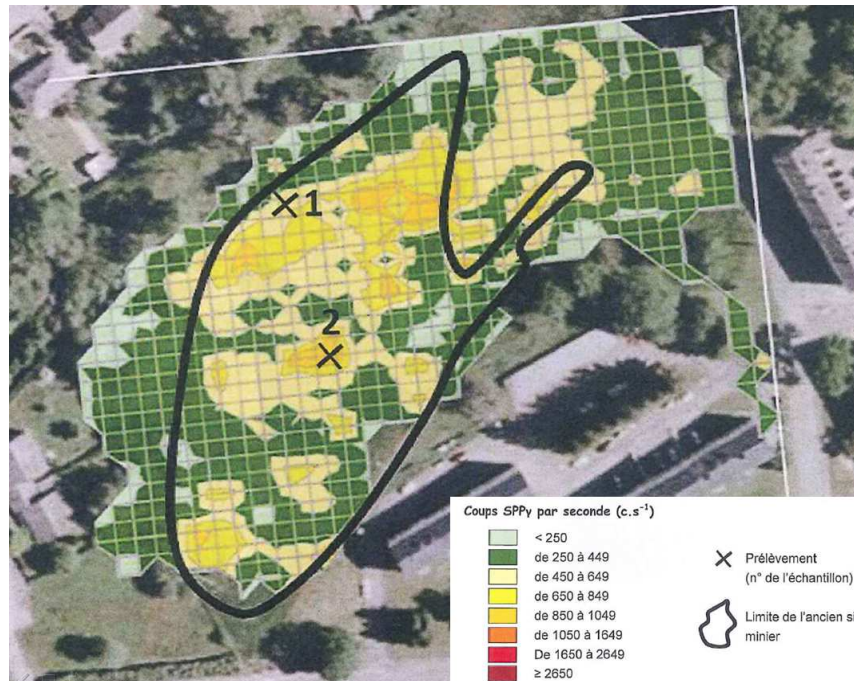


Figure 7 : Plan compteur réalisé par Areva en septembre 2010 sur le site La Védrenne

#### Contrôle IRSN

Les résultats des observations radiométriques effectuées par l'IRSN ont été reportés sur la Figure 8 et la Figure 9. Ils ne résultent pas d'un balayage systématique des zones concernées par l'ancien site minier mais d'un balayage aléatoire au gré des déplacements réalisés au cours de la mission de terrain.

On note que la radiamétrie sur l'ancien site est significativement supérieure au bruit de fond naturel avec des valeurs de l'ordre de  $1000 \text{ nSv.h}^{-1}$  au niveau des talus et du centre du site à proximité de l'ancien montage. Ces observations sont cohérentes avec le plan compteur Areva.

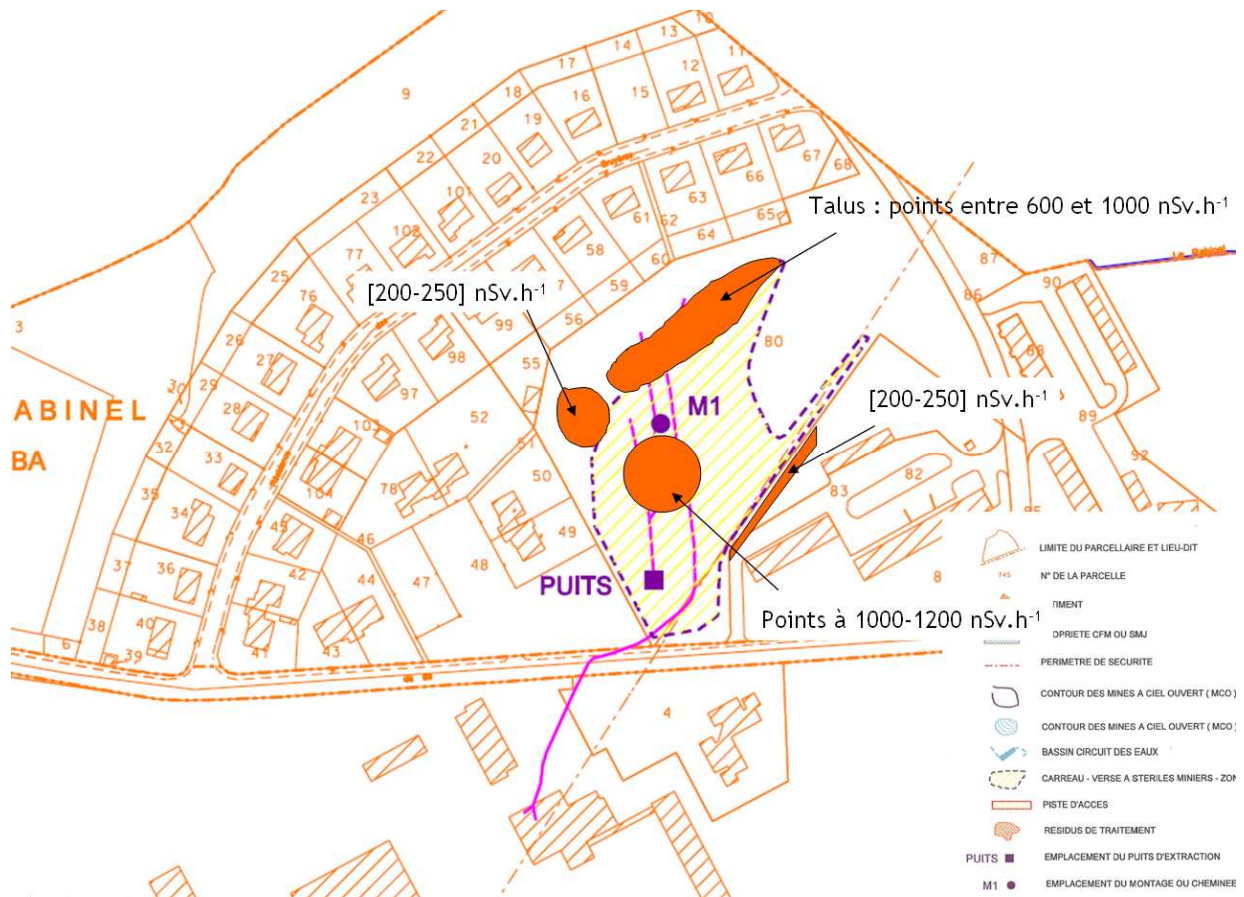


Figure 8 : Résultats des mesures radiométriques réalisées sur le site La Védrenne (d'après plan cadastral, Areva 2009)

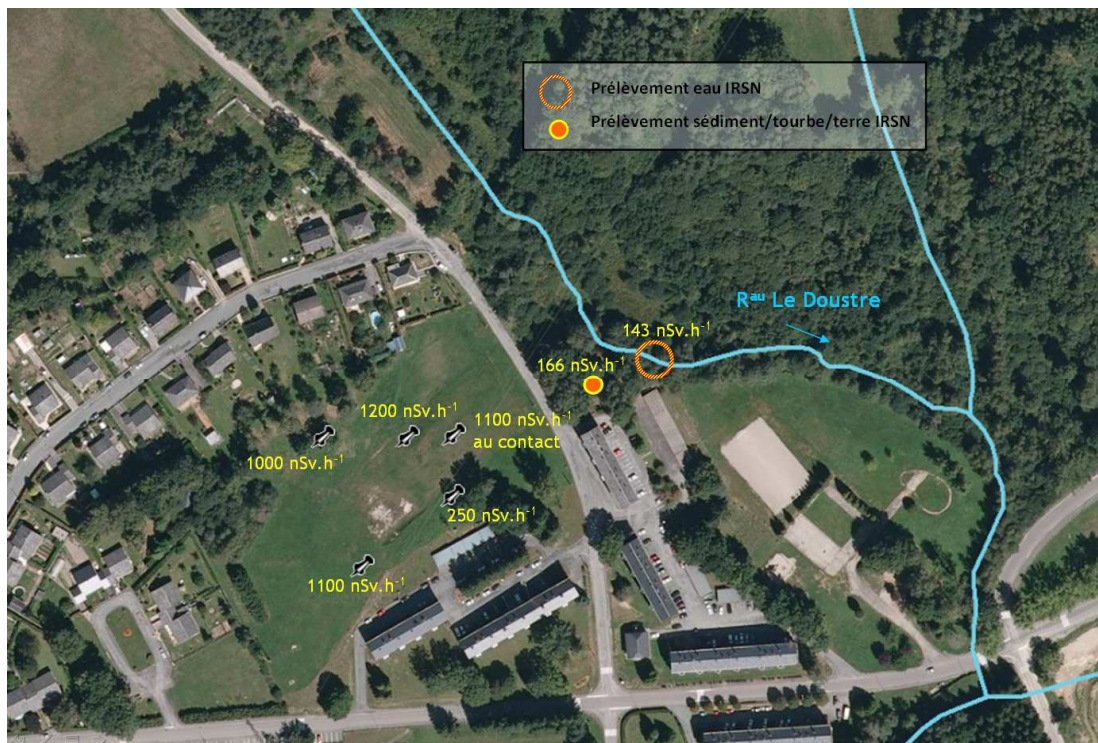


Figure 9 : Résultats des mesures radiométriques réalisées sur le site La Védrenne (fonds Géoportail) : détail de la zone et débits de dose au niveau des points de prélèvement

### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX ET DE SEDIMENTS

#### Données Areva

Areva dans le BDF a mentionné l'existence d'une zone humide au Nord-est du site mais n'a pas effectué de prélèvement. Areva a réalisé un prélèvement d'eau dans le ruisseau Le Doustre, en aval de l'emplacement de la zone humide, à l'Est du site. La teneur en uranium et en radium 226 dans la fraction dissoute des prélèvements est respectivement de  $1,8 \mu\text{g.L}^{-1}$  et  $< 20 \text{ mBq.L}^{-1}$ .

#### Contrôle IRSN

Lors de la visite de terrain, le temps était sec et aucun écoulement ou zone marécageuse n'étaient visibles sur le site (Figure 10). Un prélèvement d'eau a néanmoins été effectué par l'IRSN dans le ruisseau Le Doustre, en aval immédiat des écoulements potentiels du site. Un prélèvement de sédiments/sol a également été effectué dans le lit du filet d'eau s'écoulant sous la route en provenance du site (Figure 11 et Figure 12).

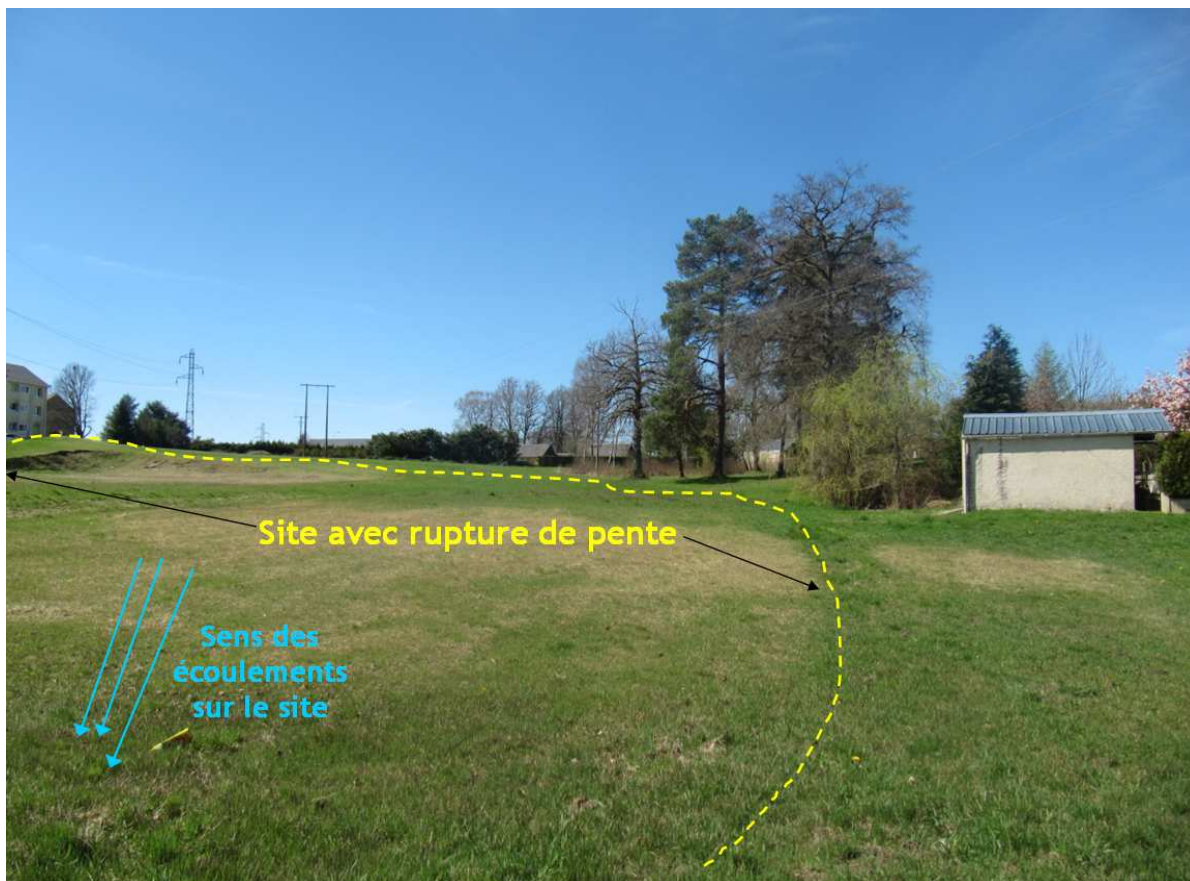


Figure 10 : Sens d'écoulement potentiel sur le site



Figure 11 : Localisation des prélèvements effectués par l'IRSN dans le cadre des contrôles de second niveau (fonds Géoportail)



Sédiment/sol



Eau dans le ruisseau Le Doustre

Figure 12 : Photographie des lieux de prélèvements IRSN

Les résultats des analyses radiologiques des eaux sont synthétisés dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques des eaux prélevées aux abords du site La Védrenne

		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
Ruisseau Le Doustre	Aval immédiat par rapport aux écoulements potentiels du site	0,36±0,04	0,17±0,02	< 16	< 10
	Aval éloigné du site, en aval du point de contrôle Areva (Surv)	0,37±0,04	0,13±0,01	< 17	< 9

Les résultats obtenus sont du même ordre de grandeur que les résultats d'analyse présentés par Areva dans le BDF. On note cependant une teneur plus faible en uranium dissous au point de prélèvement de l'IRSN dans le ruisseau Le Doustre, en aval du point de prélèvement Areva qui s'explique par la localisation plus éloignée du point IRSN par rapport au point Areva et également par les conditions météorologiques très sèches lors des prélèvements IRSN (et l'absence d'écoulement en provenance du site).

Les concentrations en uranium et radium 226 sont comparables aux teneurs observées naturellement dans un contexte géologique similaire.

Les résultats de l'analyse du solide par spectrométrie gamma sont fournis au Tableau 2.

**Tableau 2 : Résultats de l'analyse par spectrométrie gamma du solide prélevé aux abords du site La Védrenne**

Echantillon	Activité (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)						
	<sup>234m</sup> Pa	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>235</sup> U	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
SOLIDE	<b>164</b>	<b>174</b>	<b>167</b>	<b>820</b>	<b>11,4</b>	<b>377</b>	<b>5,5</b>
Incertitude	61	24	21	80		48	0,9
Débit de dose (nSv.h <sup>-1</sup> )	166						

L'activité massique de <sup>238</sup>U peut être assimilée à celle de <sup>234m</sup>Pa, soit (164 ± 61) Bq.kg<sup>-1</sup> sec. Celle du <sup>226</sup>Ra peut être assimilée à l'activité massique de <sup>214</sup>Pb, soit (174 ± 24) Bq.kg<sup>-1</sup> sec. Les activités massiques ne mettent pas en évidence de marquage en uranium et en radium 226. Un teneur plus élevée en plomb 210 est à souligner, sans incidence particulière sur la qualité de l'eau du ruisseau Le Doustre. Il est également important de signaler la difficulté d'échantillonnage du matériau, très fin et en quantité très faible.

## **ANNEXE 8**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LA BREJADE**



## Site LA BREJADE

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	/
Département	Corrèze (19)		
Commune	Meyrignac-l'Eglise		
Propriété	privée		
Surface du site	1,5 hectares		
Cadastre	Section A3, parcelles 601 ; 603 ; 613 ; section B4 parcelles : 1058 ; 1091 ; 1093		



Figure 1 : Vue aérienne du site La Bréjade (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Travaux Miniers Souterrains (1 puits, 2 montages, 7 niveaux de galerie (N-20, N-35, N-50, N-65, N-75, N-100 et N-120), d'une longueur de 1276 m au total)
Période d'exploitation	1958 à 1963
Production d'uranium (T)	39,1104
Réaménagements réalisés	Remblayage des ouvrages fond-jour à l'arrêt des travaux. Effondrement des matériaux sur 1 m - 1 m 50 de profondeur Absence d'information sur l'état de remblayage des galeries
Fin des réaménagements	
Réalisation en cours	
Projets futurs	Remaniement du site par Areva programmé (régalage des verses, remblayage des puits et montages)
Surveillance	

Source principale : Areva

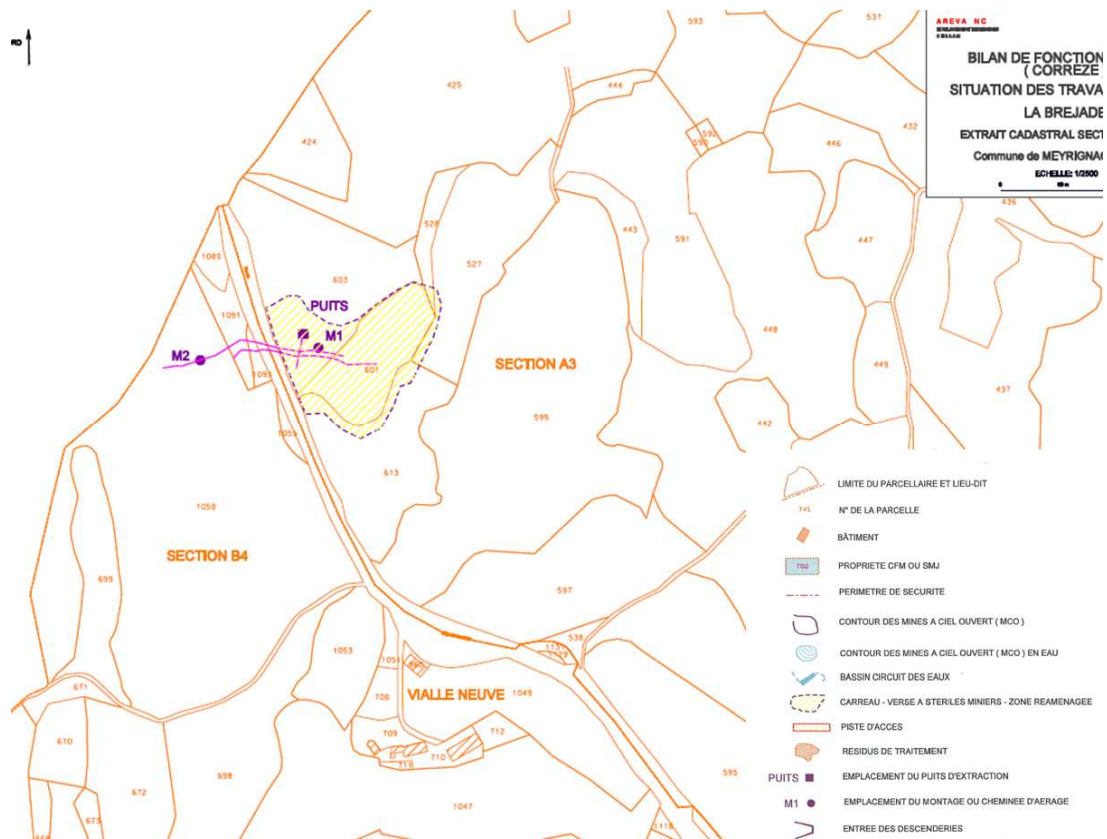


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site La Bréjade (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site La Bréjade se situe au bord de la route départementale D26, à environ 1,5 km au Nord de Mérygnac-L'Eglise (Figure 3). Il se trouve dans le bassin versant de la rivière La Douyge, affluent du ruisseau La Vimbelle, lui-même affluent de La Corrèze (Figure 4).



Figure 3 : Localisation du site La Bréjade sur fonds Géoportail



Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité de l'ancien site minier La Bréjade

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

<b>Date de la visite et contexte</b>	
6 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Objectif(s) de la visite</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- apporter des précisions sur l'usage des terrains</li><li>- évaluer le risque de réutilisation de stériles</li><li>- réaliser des mesures radiométriques</li><li>- réaliser des prélèvements de sol sur le site à des endroits où le débit de dose est élevé</li></ul>	
<b>Personnes présentes</b>	
<i>Remarque : Monsieur Le Maire de Mérignac-L'Eglise ainsi que le propriétaire du site n'étaient pas disponibles au moment de la visite. Le propriétaire, joint par téléphone, a donné son accord pour que l'IRSN accède à son terrain.</i>	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
Verses à stériles	610364 - 6480182
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	<b>Non</b>



Figure 5 : Vue d'ensemble du site La Bréjade

### **3.1. SITUATION ACTUELLE**

Le site se situe en bord de route ; il est aisément accessible à pied. Des clôtures avec poteaux en bois et fils barbelés permettent de délimiter une partie de la parcelle (Figure 6). Aucun panneau de signalisation n'a été observé. Une piste d'accès est visible et permet au propriétaire de la parcelle voisine, située au Sud-est du site, de passer avec son tracteur pour accéder à la parcelle située à l'arrière du site (Figure 7).



**Figure 6 : Clôture autour du site**



**Figure 7 : Piste permettant aux engins agricoles de traverser le site**

Sur le site, à proximité de la route départementale et de manière visible, une zone exempte de végétation avec des matériaux mis à nu (décaissement probable) est observable (Figure 8). Elle constitue néanmoins une zone d'intrusion potentielle, indiquant que des personnes sont susceptibles de venir se servir en matériaux.



**Figure 8 : Matériaux à nu sur le site La Bréjade (décaissement probable)**

Le site dispose de 2 verses sur lesquelles la végétation est touffue. Des pistes sur le site sont encore visibles (Figure 9). Une zone a, de manière évidente, été le lieu de dépôts sauvages (Figure 10).



Figure 9 : Verses à stériles sur le site La Bréjade



Figure 10 : Décharge ancienne sur le site

A l'extrémité Nord-est du site, en limite de propriété, une zone humide est observée en pied de versé NE (Figure 11).



Figure 11 : Zone humide en pied de versé à la limite Nord-est du site La Bréjade

### **3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE**

Aucun usage particulier n'a été mis en évidence sur le site, ce qui a été confirmé par le propriétaire joint par téléphone. La décharge correspond vraisemblablement à un dépôt ancien. Le site est régulièrement traversé par le tracteur d'un agriculteur voisin, permettant ainsi un accès facilité à sa parcelle située à l'arrière du site par rapport à la route départementale.

Des soupçons d'intrusion existent du fait de la mise à nu de pierres en place à proximité de la route. La possibilité de prélèvement de matériaux est tout à fait envisageable.

Areva, ainsi que le propriétaire du site, ont indiqué par téléphone que le réaménagement du site était planifié ; ce réaménagement comprendra un régalaie des versés et le remblaiement des tassements mis en évidence au niveau du puits et du montage. Ces tassements n'ont pas été observés lors de la visite de terrain. Une barrière devrait alors être mise en place.

### **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

#### **3.3.1. MESURES RADIAMETRIQUES DE SURFACE**

##### Données Areva

En mai 2010, suite à une demande de la DREAL Limousin formulée dans un rapport d'inspection, Areva a fait réaliser un plan compteur à maille 5m X 5m de l'ensemble du site. Les résultats obtenus sont présentés à la Figure 12.

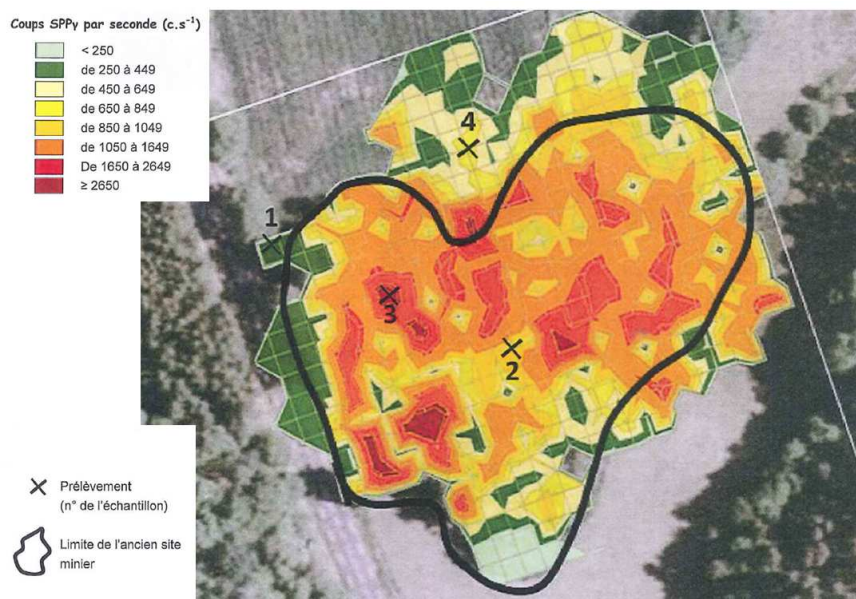


Figure 12 : Plan compteur réalisé par Areva en septembre 2010 sur le site La Bréjade

### Contrôle IRSN

Les résultats des mesures de débit de dose effectuées par l'IRSN ont été reportés sur la Figure 13. Ils ne résultent pas d'un balayage systématique des zones concernées par l'ancien site minier mais d'un balayage aléatoire au gré des déplacements réalisés au cours de la mission de terrain. Ainsi, la parcelle située de l'autre côté de la route, où le BDF indique l'emplacement de l'ancien montage M2, n'a pas été investiguée.

On note que la radiamétrie sur l'ancien site est très significativement supérieure au bruit de fond naturel avec des valeurs atteignant  $5350 \text{ nSv.h}^{-1}$  localement, sur les secteurs investigués. La zone de pierres à nu présente un débit de dose compris entre  $1500$  et  $2000 \text{ nSv.h}^{-1}$ .



Figure 13 : Résultats des mesures radiamétriques réalisées sur le site La Bréjade (fonds Géoportail)



### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX ET DE SEDIMENTS

#### Données Areva

Areva a procédé à l'analyse de l'eau du pied de versé ainsi que sur le ruisseau La Douyge (Figure 14). Les résultats indiquent des valeurs en uranium et radium dissous de l'ordre des valeurs observées dans l'environnement naturel dans des contextes géologiques similaires. Il est néanmoins à noter que l'analyse porte sur la fraction soluble.

La teneur en uranium et en radium dans la fraction dissoute du prélèvement est respectivement de  $2,0 \mu\text{g.L}^{-1}$  et  $80 \text{mBq.L}^{-1}$  en pied de versé et de  $1,0 \mu\text{g.L}^{-1}$  et  $< 20 \text{mBq.L}^{-1}$  dans le ruisseau (respectivement points Areva BRJ 3 et BRJ RU à la Figure 14).

#### Contrôle IRSN

L'IRSN a procédé à un prélèvement d'eau en contrebas du site dans la zone humide (Figure 15) observée en pied de versé NE et d'un prélèvement de sédiments (Figure 16) dans un plan d'eau situé en champ éloigné, en aval du site, à proximité du lieu-dit Le Pont du Mas (Figure 14).



Figure 14 : Localisation des prélèvements IRSN réalisés dans le cadre des contrôles de second niveau et résultats des analyses effectuées par Areva et présentées dans le BDF (d'après BDF Areva)



Figure 15 : Prélèvement d'eau en pied de verse, dans la zone humide



Figure 16 : Prélèvement de sédiments dans l'étang en champ éloigné, sur La Douyge

Les résultats des analyses radiologiques de l'échantillon d'eau sont synthétisés dans le Tableau 1. Le débit de dose au point de prélèvement est de 260 nSv.h<sup>-1</sup>.

Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques de l'eau prélevée aux abords du site La Bréjade

Site	Pied de verse, zone humide	Uranium (µg.L <sup>-1</sup> )		Radium 226 (mBq.L <sup>-1</sup> )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
		0,6±0,1	43,6±4,4	< 41	1391±300

\*concentration pour un volume filtré estimé à 2L

Les teneurs en uranium et radium 226 en phase soluble sont du même ordre de grandeur que les valeurs fournies par Areva bien qu'inférieures. Les écarts pourraient s'expliquer par des méthodes de prélèvement, de préparation et de mesure différentes et/ou par des conditions environnementales

différentes au moment des prélèvements liées aux variations saisonnières. En revanche, l'analyse de la phase particulaire, qui n'est pas réalisée par Areva, révèle des activités particulièrement élevées en radium 226, avec près de 1400 mBq.L<sup>-1</sup> pour une activité naturelle de l'ordre de quelques mBq.L<sup>-1</sup>, et, dans une moindre mesure, en uranium de l'ordre de 44 mBq.L<sup>-1</sup>).

Les résultats d'analyse par spectrométrie gamma des sédiments de l'étang sont fournis au Tableau 2.

**Tableau 2 : Résultats de l'analyse par spectrométrie gamma des sédiments de l'étang situé en aval du site La Bréjade, en champ éloigné**

Echantillon	Activité (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)						
	<sup>234m</sup> Pa	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>235</sup> U	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
SEDIMENT	100	144	114	99	<10	1150	<1
Incertitude		18	14	13		130	
Débit de dose (nSv.h <sup>-1</sup> )	166						

L'activité massique de <sup>238</sup>U peut être assimilée à celle de <sup>234m</sup>Pa. Celle du <sup>226</sup>Ra peut être assimilée à l'activité massique de <sup>214</sup>Pb. Les activités massiques traduisent l'absence d'incidence du site sur les sédiments de l'étang en aval éloigné du site.

### **3.3.3. ANALYSES DE SOLIDES PRELEVES SUR LE SITE**

L'IRSN a récupéré deux échantillons solides prélevés sur la parcelle, en des points présentant des débits de dose élevés : 3900 nSv.h<sup>-1</sup> pour le premier (4350 nSv.h<sup>-1</sup> au contact) et 5350 nSv.h<sup>-1</sup> pour le second (5700 nSv.h<sup>-1</sup> au contact). Les résultats de l'analyse des deux solides par spectrométrie gamma sont fournis au Tableau 3.

**Tableau 3 : Résultats de l'analyse par spectrométrie gamma des solides prélevés sur le site La Bréjade**

Echantillon	Activité (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)						
	<sup>234m</sup> Pa	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>210</sup> Pb	<sup>235</sup> U	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
SOL1	3150	11700	11600	7700	171	1190	26,2
Incertitude	460	1500	1300	700	33	140	3,6
Débit de dose	3900 nSv.h <sup>-1</sup>						
SOL2	5900	21100	12900	13300	284	1210	19,5
Incertitude	800	2700	1400	1300	45	140	2,9
Débit de dose	5350 nSv.h <sup>-1</sup>						

L'activité massique de <sup>238</sup>U peut être assimilée à celle de <sup>234m</sup>Pa. Celle du <sup>226</sup>Ra peut être assimilée à l'activité massique de <sup>214</sup>Pb. On note des activités particulièrement élevées pour tous les radionucléides de la chaîne de l'uranium 238 avec un fort déséquilibre en faveur du radium 226 avec plus de 11000 et plus de 21000 Bq.kg<sup>-1</sup> sec. Le rapport <sup>226</sup>Ra/<sup>238</sup>U est alors de 3,7 pour le premier échantillon et 3,6 pour le second. Ces rapports, comparables aux rapports habituellement mesurés sur des résidus de traitement statique de minerais d'uranium, conduisent à s'interroger sur la nature des matériaux prélevés.

## **ANNEXE 9**

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LE BOUCHERON-FE5NW**

## Site LE BOUCHERON-FE5NW

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	/
Département	Corrèze (19)		
Commune	Davignac		
Propriété	Société privée Jean Marut depuis 1989		
Surface du site	6,7 hectares		
Cadastre	Section B1, parcelles : 1112 ; 1234 ; 1236 à 1240 ; 1247 ; 1252 Section B3 parcelles : 601 ; 1133 ; 1229 ; 1231 ; 1233		



Figure 1 : Vue aérienne du site Le Boucheron-FE5-NW (fonds Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	2 mines à ciel ouvert (FE5NW et Le Boucheron)
Période d'exploitation	1979 à 1981 puis 1987 à 1989
Production d'uranium (T)	104,986
Réaménagements réalisés	Remblayage intégral de la MCO FE5NW MCO Boucheron laissée en eau (cote de fond 639 m) Curage des bassins de décantation Pose d'une clôture grillagée sur la bordure ouest empêchant l'accès à l'Ouest de la MCO en eau
Fin des réaménagements	1986-87 pour la MCO FE5NW
Réalisation en cours	Site d'exploitation des stériles miniers jusqu'en 2008, date d'expiration du permis d'exploiter. Le site doit faire l'objet d'une remise en état pour mis 2012 (arrêté préfectoral)
Projets futurs	Aucun, un dossier de servitudes doit être déposé par l'exploitant carrier après le réaménagement
Surveillance	

Source principale : Areva

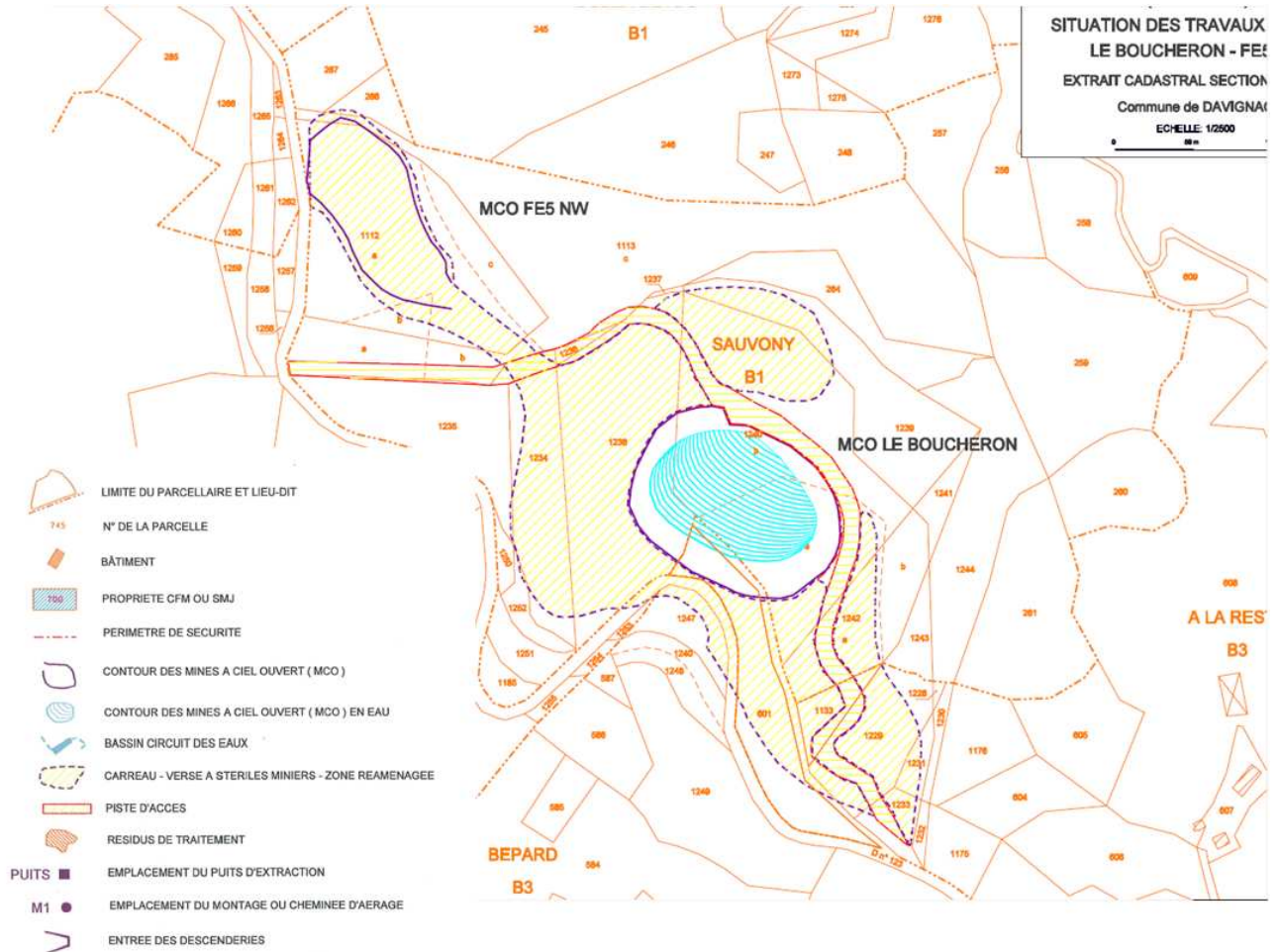


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site Le Boucheron-FE5NW (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site Le Boucheron-FE5NW se situe au bord de la route départementale D123 (Figure 3), à environ 2 km au Nord de Davignac. Il est drainé par le ruisseau La Soudeillette (Figure 4), affluent de La Luzège, elle-même affluent de La Dordogne. Il est traversé par un petit ruisseau (Figure 5) prenant sa source en amont du site ; ce rû rejoint le ruisseau La Soudeillette environ 200 mètres au Nord-est du site.

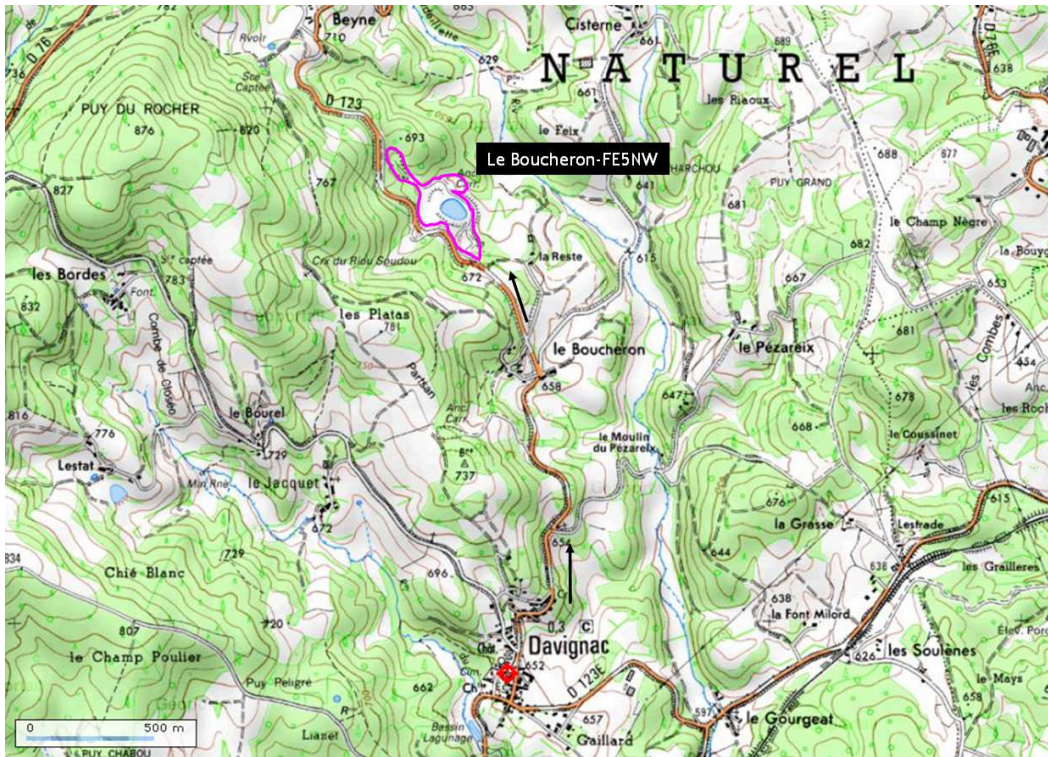


Figure 3 : Localisation du site Le Boucheron-Fe5NW sur fonds Géoportail

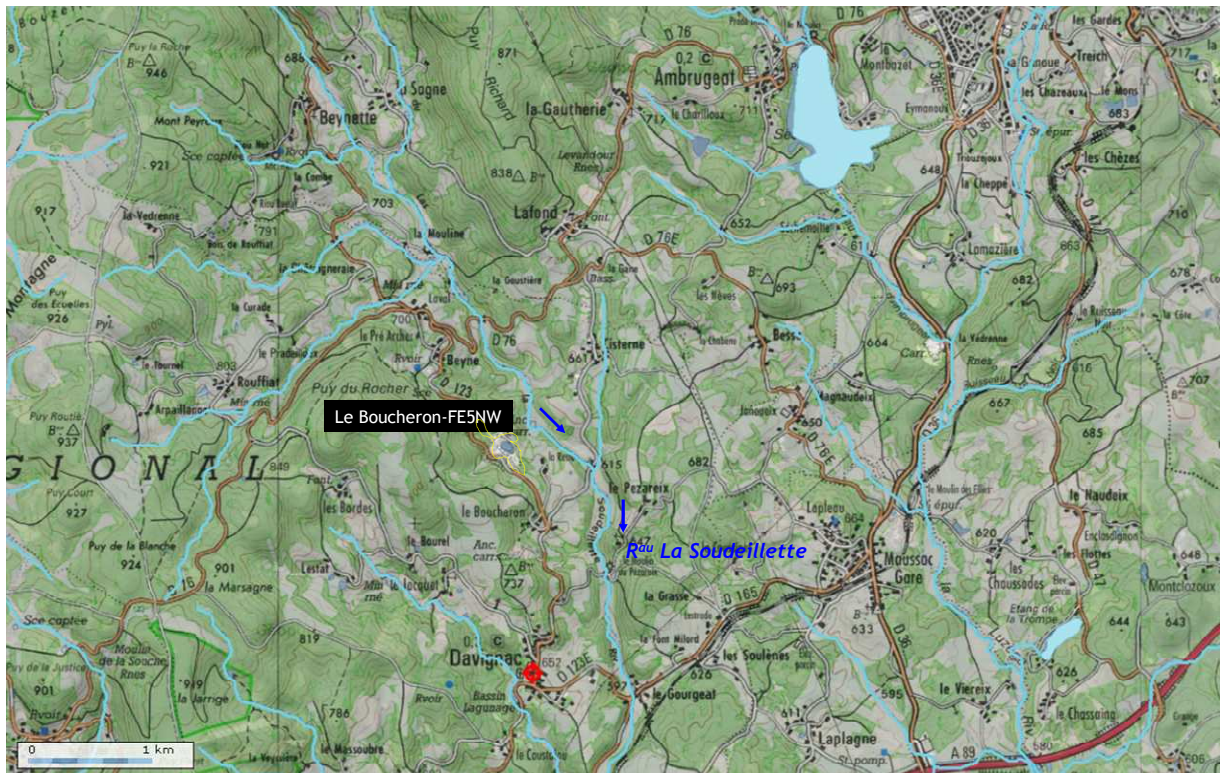


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité de l'ancien site minier Le Boucheron-Fe5NW

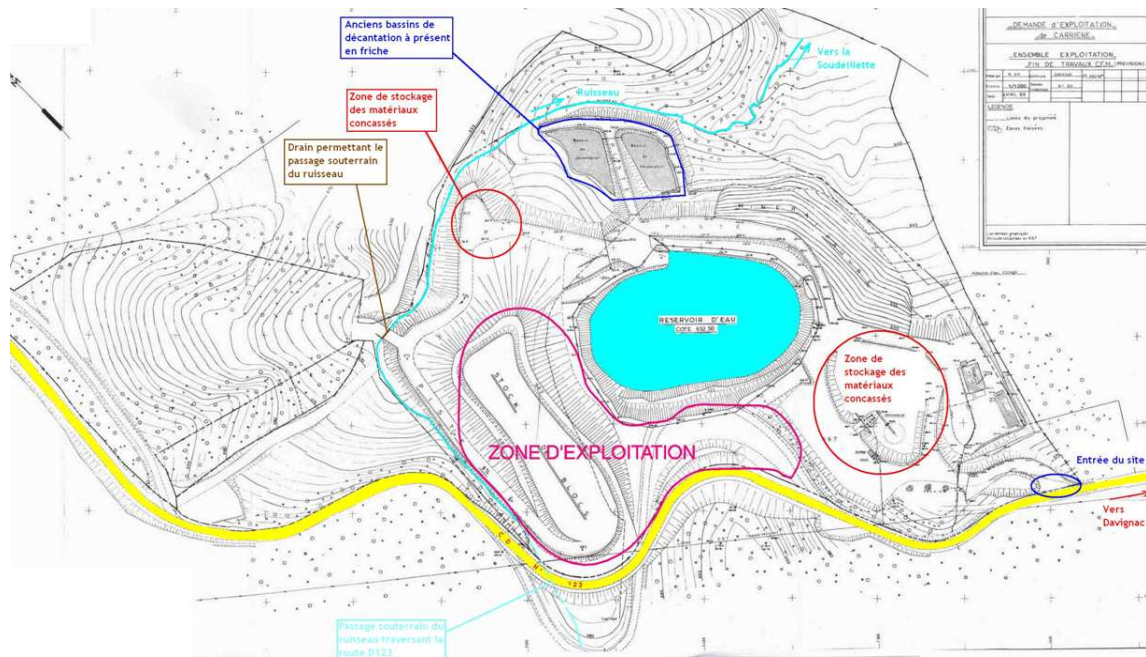


Figure 5 : Plan de la carrière en exploitation sur l'ancien site minier du Boucheron (plan antérieur à 2008)

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

<b>Date de la visite et contexte</b>	
7 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
<b>Personnes présentes</b>	
Représentant de la Société Marut, propriétaire du site Directeur de la DREAL Limousin	
<b>Ouvrages visibles</b>	<b>Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes</b>
MCO FE5NW	628659 - 6489533
MCO Boucheron en eau	628976 - 6489359
Verses à stériles	Non relevées
Anciens bassins de décantation	628976 - 6489454
<b>Existence d'une convention d'usage particulière</b>	<b>Non</b>





Figure 6 : Vue d'ensemble du site Le Boucheron-FE5NW

### **3.1. OBSERVATIONS DE LA SITUATION ACTUELLE**

Le site se situe en bord de route ; il est accessible mais dispose d'une clôture et d'un portail avec panneau signalant la propriété privée du site, l'interdiction d'y pénétrer et le danger encouru (Figure 7).



Figure 7 : Entrée du site Le Boucheron-FE5NW

La majeure partie du site est occupé par la MCO en eau et par les verses (Figure 8). L'accès à la MCO en eau est restreinte par la présence d'un grillage et d'une barrière fermée à clef (Figure 8). Il n'y a pas de panneau de signalisation apposé sur le grillage ou le portail d'accès à la MCO.



Figure 8 : MCO en eau et versés sur le site Le Boucheron-FE5NW



Figure 9 : Portail d'accès à la MCO en eau

La MCO FE5NW est située en partie Nord-ouest du site ; elle est totalement envahie par la végétation et occupe une surface réduite. Des fils barbelés sont encore visibles au milieu des ronces (Figure 10).



Accès



Végétation sur la MCO

Figure 10 : MCO FE5NW

Sur le site, les anciens bassins de décantation subsistent; ceux-ci sont également envahis par la végétation (Figure 11).



Figure 11 : Anciens bassins de décantation

A l'extrémité Nord de la MCO Le Boucheron (en eau), des eaux de pied de verse sont visibles, en amont du rû d'eau traversant le site (Figure 12).



Figure 12 : Pied de verse en limite de site, au Nord de la MCO en eau

## **3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE**

Jusqu'en 2008, l'ancien site minier et plus particulièrement le secteur autour de la MCO Le Boucheron a été exploité par un carrier en vue de la revente de stériles de mine pour des travaux routiers dans la région. Le site doit faire l'objet d'un réaménagement pour mi 2012 conformément à l'arrêté préfectoral N°2010-0101 du 9 décembre 2010.

La présence de clôtures, barrières et panneaux de signalisation, interdit l'accès au site. Le propriétaire du site, ainsi que le maire de la commune de Davignac, conviennent toutefois de la présence occasionnelle de chasseurs. Par ailleurs, sans que cela n'ait été observé, des intrusions sur le site en vue de la récupération de pierres sont a priori envisageables.

Lors des discussions avec l'ancien exploitant carrier, propriétaire des terrains d'assiette de l'ancien site minier, des confusions sont apparues en ce qui concerne le terme « site » : il a été acté que le site correspondait à l'ensemble du périmètre de l'ancien site minier, incluant de ce fait la MCO FE5NW. Celle-ci est par conséquent également concernée par l'arrêté préfectoral de remise en état du site.

## **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

### **3.3.1. MESURES RADIAMÉTRIQUES DE SURFACE**

Les résultats des mesures radiamétriques effectuées par l'IRSN ont été reportés sur la Figure 13. Ils ne résultent pas d'un balayage systématique des zones concernées par l'ancien site minier mais d'un balayage aléatoire au gré des déplacements réalisés au cours de la mission de terrain. Etant donné le projet de réaménagement total du site qui bouleversera toutes les observations radiamétriques antérieures à la fin des travaux de remise en état et du fait de l'existence de nombreuses données sur la radiamétrie du site sur la partie exploitée par le carrier (plan compteur réalisé par la société ATDX présenté dans le dossier de cessation d'activité, [non disponible]) ; les mesures radiamétriques se sont limitées aux lieux de prélèvement, aux chemins d'accès et aux abords de la MCO FE5NW. Le plan compteur est disponible à la DREAL Limousin et peut être transmis par le propriétaire sur demande.

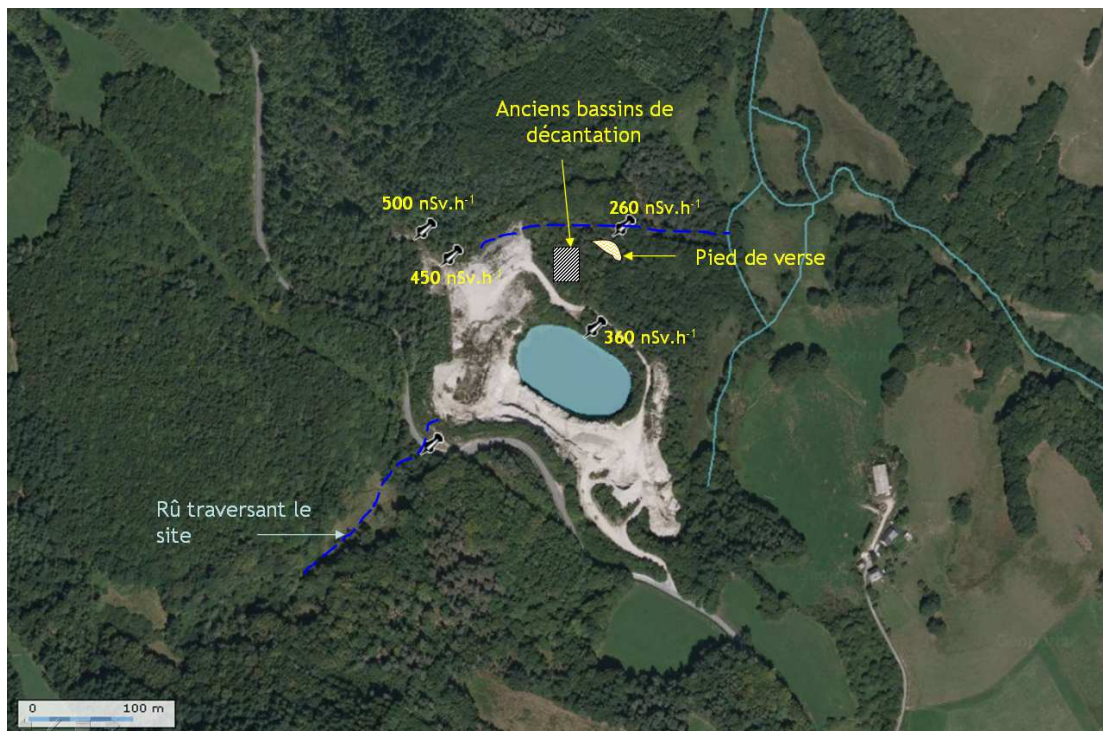


Figure 13 : Résultats des mesures radiométriques réalisées sur le site Le Boucheron-FE5NW (fonds Géoportail)

On note que la radiamétrie mesurée sur l'ancien site est inférieure à trois fois le bruit de fond. Une zone autour de 500 nSv.h<sup>-1</sup> est observée en entrée de MCO FE5NW.

### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX

#### Données Areva

Areva a procédé à l'analyse de l'eau de la MCO et du ruisseau La Soudeillette, en aval éloigné du site (Figure 14). Les résultats indiquent des valeurs en uranium et radium dissous de l'ordre des valeurs observées dans l'environnement naturel dans des contextes géologiques similaires. Il est néanmoins à noter que l'analyse porte sur la fraction soluble.

La teneur en uranium et en radium 226 dans la fraction dissoute des prélèvements est respectivement < 1,0 µg.L<sup>-1</sup> et < 20 mBq.L<sup>-1</sup> dans le ruisseau et de 5,0 µg.L<sup>-1</sup> et 60 mBq.L<sup>-1</sup> dans la MCO.

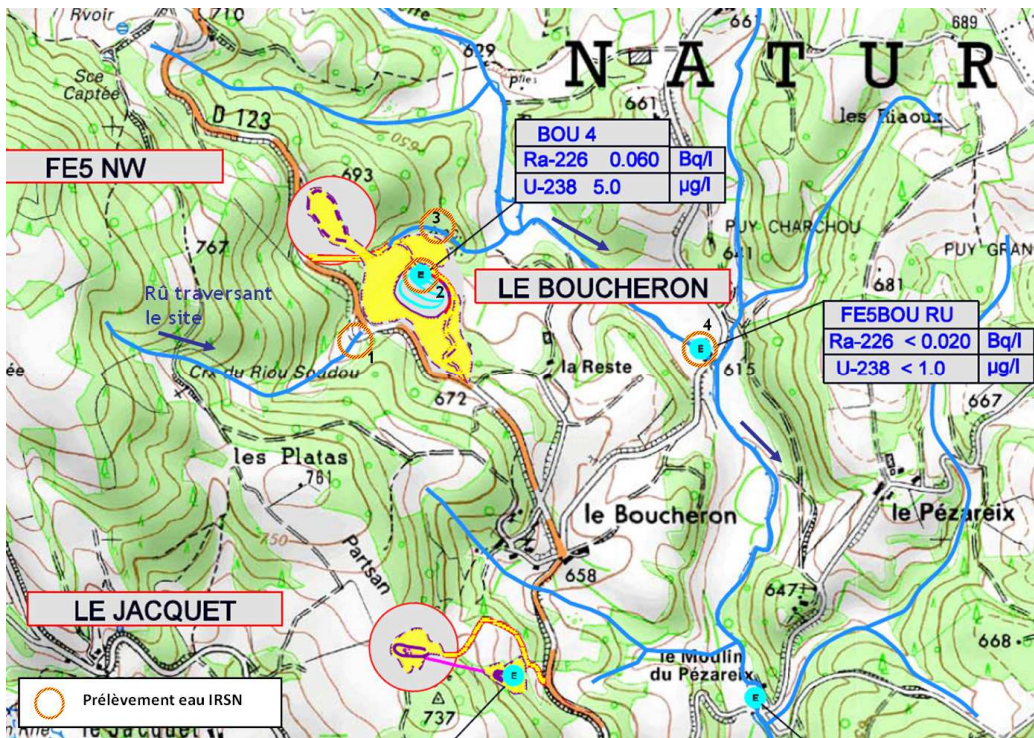


Figure 14 : Localisation des prélèvements réalisés par Areva pour le BDF et par l'IRSN dans le cadre des contrôles de second niveau (d'après source Areva)

Contrôle IRSN

Quatre prélèvements d'eau ont été effectués par l'IRSN sur le site et en champ proche (Figure 14) :

- dans la MCO Le Boucheron (point 2) ;
- dans le rû traversant le site, en amont (point 1) et en aval immédiat (point 3) des verses (Figure 15), ainsi qu'en aval éloigné, au point de contrôle Areva (point 4).



Amont (point 1)



Aval (point 3)

Figure 15 : Prélèvement d'eau dans le rû traversant le site, en amont et en aval

Les résultats des analyses radiologiques de l'échantillon d'eau sont synthétisés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 : Résultats des analyses radiologiques des eaux prélevées sur et aux abords du site Le Boucheron-FE5NW**

Site	MCO (2)	Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
		2,09 $\pm$ 0,21 (total)		< 16 (total)	
Rû traversant le site	Amont (1)	0,77 $\pm$ 0,08	0,27 $\pm$ 0,03	< 26	< 10
	Aval immédiat (3)	0,84 $\pm$ 0,08	0,31 $\pm$ 0,03	< 26	< 10
	Aval éloigné, au point de contrôle Areva (4)	0,84 $\pm$ 0,08	0,27 $\pm$ 0,03	19 $\pm$ 11	< 10

Les teneurs en uranium et radium 226 dans la MCO et dans le ruisseau, en aval éloigné du site sont du même ordre de grandeur que les valeurs indiquées par Areva. Ces teneurs, ainsi que celles mesurées en amont et en aval du rû traversant le site au niveau des verses, sont comparables aux teneurs généralement observées dans un environnement naturel dans un contexte géologique similaire.

## ANNEXE 10

**Fiches d'observations de terrain, de mesures  
radiométriques et d'analyses des prélèvements  
effectués sur les anciens sites miniers de Corrèze**

**Site LE LONGY**



## Site LE LONGY

Région	Limousin	Autres sites sur la commune	/
Département	Corrèze (19)		
Commune	Millevaches		
Propriété	Areva		
Surface du site	6 hectares		
Cadastre	Section ZC, parcelles : 40 ; 42 ; 44 à 47 ; 55 ; 57 ; 58 ; 104 ; 106 ; 108 ; 113		

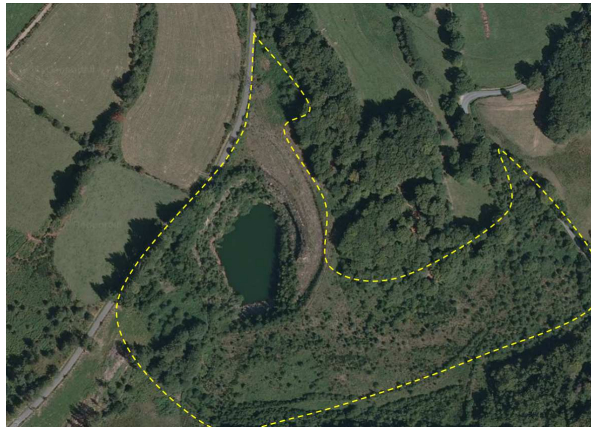


Figure 1 : Vue aérienne du site Le Longy (source : Géoportail)

### 1. NATURE DES TRAVAUX MINIERS ET REAMENAGEMENTS

Type de travaux	Mine à ciel ouvert
Période d'exploitation	1981 à 1983
Production d'uranium (T)	48,305
Réaménagements réalisés	Création d'un plan d'eau à l'emplacement de la fosse. Remodelage de la verse à stériles et de la verse à marginal Déséquipement du carreau Reconstitution du bief du Longy Reconstitution du ruisseau La Petite Rebière sans communication avec le plan d'eau (MCO) Ensemencement des zones remodelées y compris carreau Double périmètre de protection : clôture barbelée en périphérie du site et clôture grillagée autour de la MCO avec panneau d'avertissement " danger excavation".
Fin des réaménagements	1994
Réalisation en cours	
Projets futurs	
Surveillance	Reprise de la surveillance réglementaire en juillet 2010

Source principale : Areva

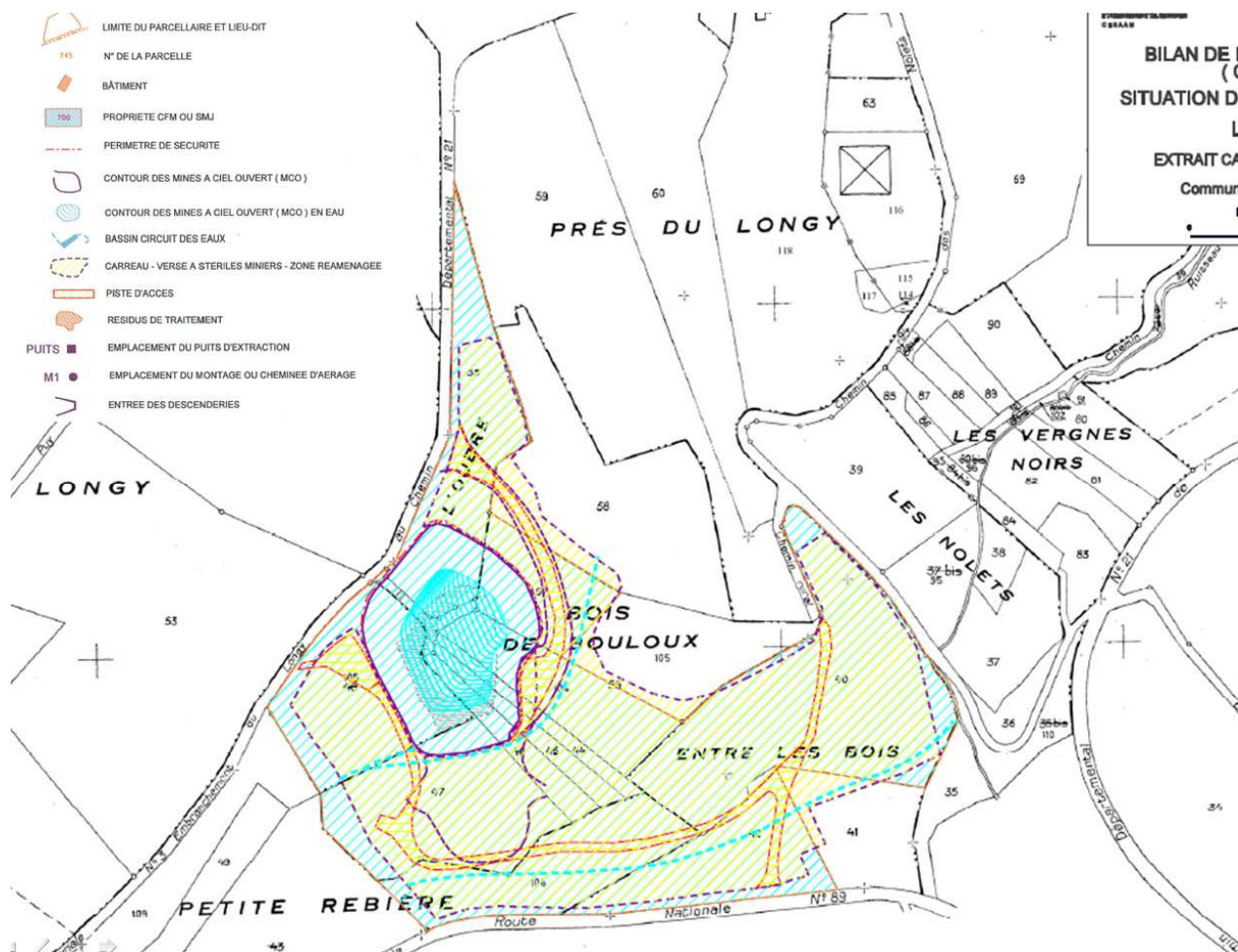


Figure 2 : Situation des travaux miniers sur le site Le Longy (source : Areva)

## 2. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SITE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE SURFACE

Le site se situe en bord de route communale (Figure 3) à environ 2 km au Nord-est de Millevaches par la D36 puis D21 et 300 m au Sud du lieu-dit Le Longy. L'accès se fait depuis la route communale, à l'Ouest du site.

Il est drainé par le ruisseau de Malpouge à l'Est, affluent de la rivière La Diège, elle-même affluent de La Dordogne (Figure 4). Le site est également traversé, au Sud, par le ruisseau La Petite Rebière, via une canalisation enterrée qui se jette dans le ruisseau de Malpouge.

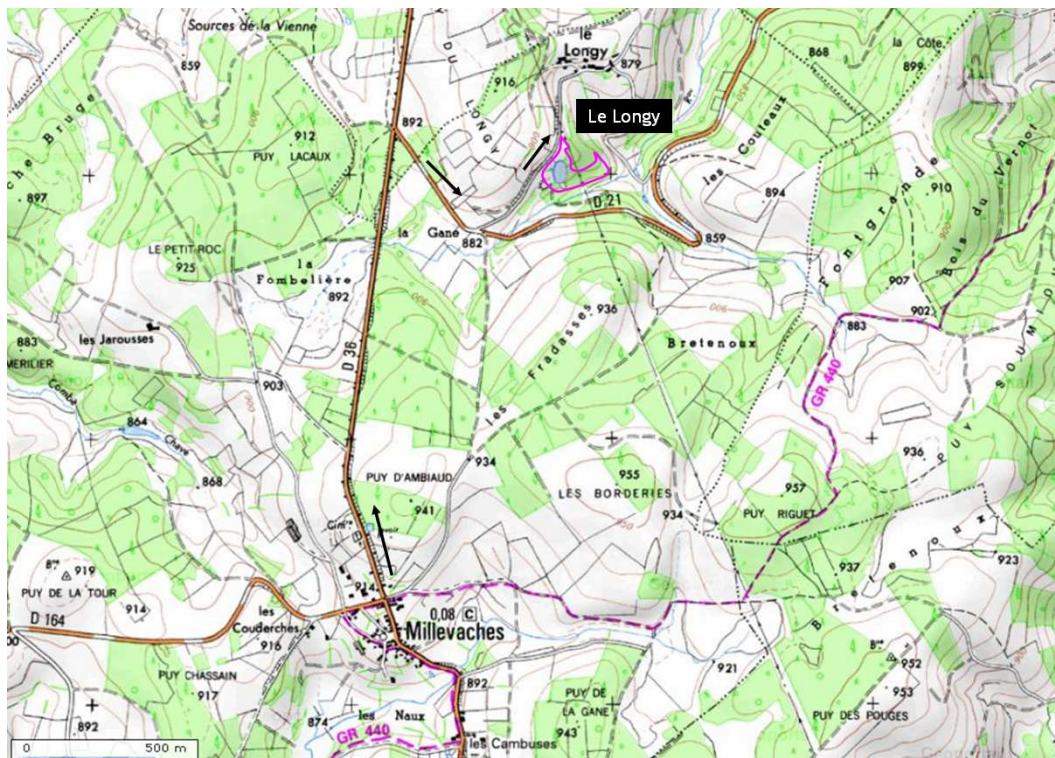


Figure 3 : Localisation du site Le Longy sur fonds Géoportail

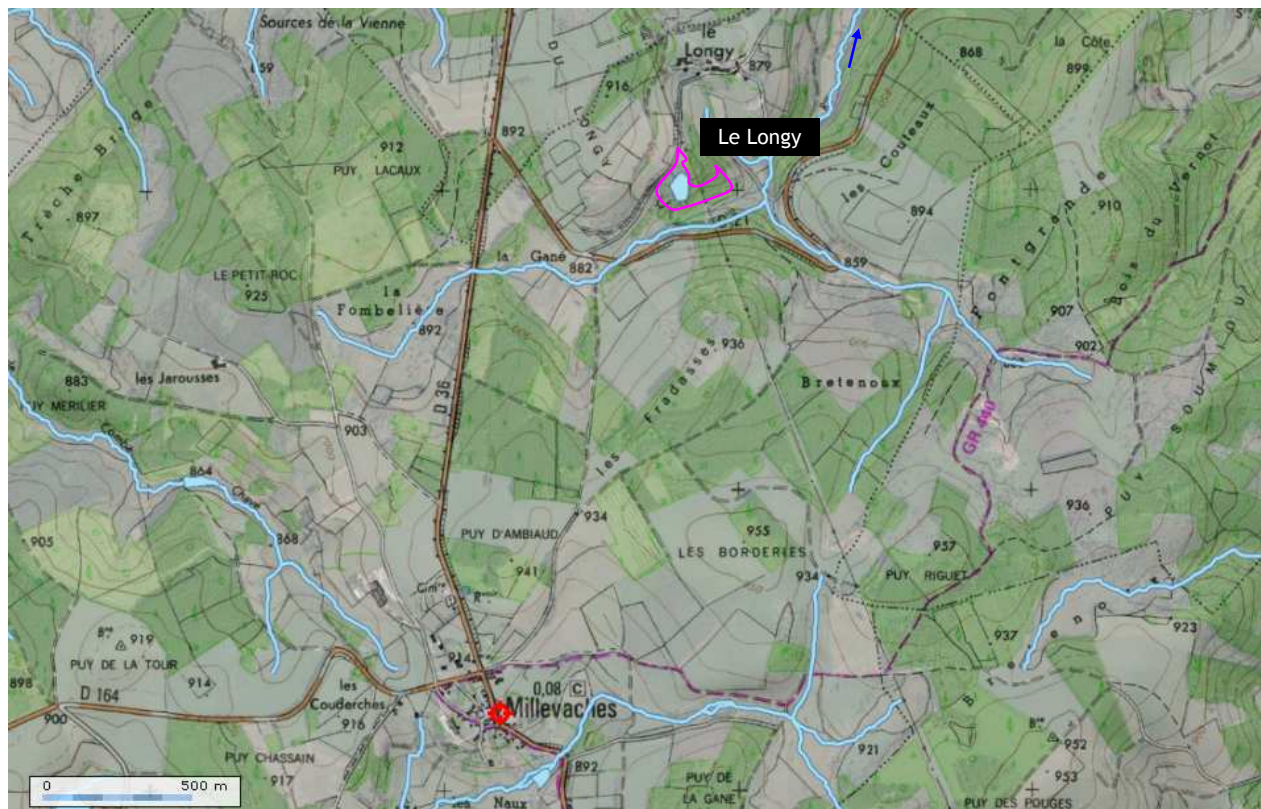


Figure 4 : Réseau hydrographique de surface à proximité de l'ancien site minier Le Longy

### 3. OBSERVATIONS DE TERRAIN

Date de la visite et contexte	
7 avril 2011 dans le cadre des contrôles de second niveau du programme MIMAUSA	
Personnes présentes	
Adjointe à Mme Le Maire de Millevaches, habitante du Longy et son mari Directeur de la DREAL Limousin	
Ouvrages visibles	Coordonnées GPS (Lambert 93) correspondantes
MCO en eau (parements visibles sur 20-25 m) Verses Bief	630160 - 6506800
Existence d'une convention d'usage particulière	Non



Figure 5 : Vue d'ensemble du site Le Longy

#### 3.1. SITUATION ACTUELLE

Le site est accessible par la route communale menant au lieu-dit Le Longy. Propriété Areva, il est clôturé et dispose d'un portail (Figure 7) franchissable. Des panneaux interdisant l'accès au site y sont apposés (Figure 6).



Figure 6 : Clôture autour du site Le Longy et affichage



Figure 7 : Portail d'accès au site Le Longy

Sur le site, en bordure de route, se trouve un pylône électrique dont l'élagage de la végétation est régulièrement assuré par Electricité Réseau Distribution France ERDF (Figure 8).



Figure 8 : Pylône électrique sur le site et terrain récemment élagué par ERDF

Le site comprend une mine à ciel ouvert en eau ceinturée par un grillage en fils barbelés (Figure 9) fixés sur poteaux en bois. Un panneau indique l'existence d'un danger lié à l'excavation (Figure 10).



Figure 9 : MCO en eau sur le site Le Longy



Figure 10 : Panneau de signalisation du danger sur la clôture ceinturant la MCO en eau du site Le Longy

Autour de la MCO, un bief a été aménagé sur le site pour alimenter la fontaine du hameau de Longy. Au moment de la visite, le bief était à sec. Il n'existe aucune connexion évidente entre le bief et la MCO.



Figure 11 : Bief aménagé sur le site Le Longy

Une station de contrôle de la qualité de l'air est installée sur le site (Figure 12).

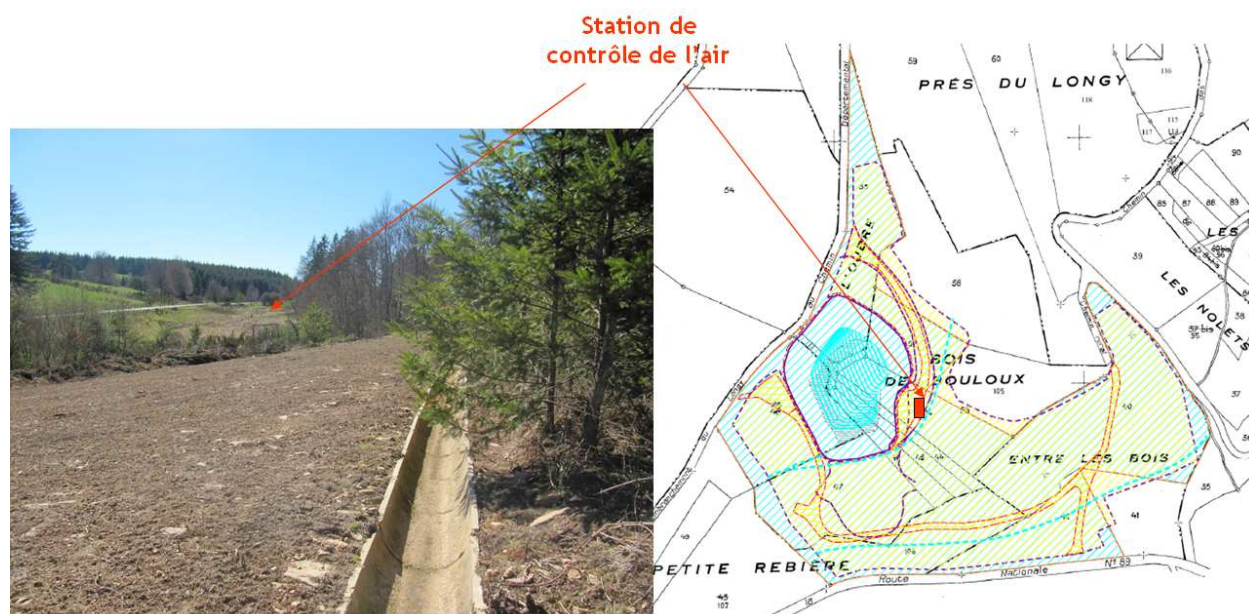


Figure 12 : Localisation de la station de contrôle de l'air sur le site Le Longy

Le ruisseau de Petite Rebière traverse le site par une canalisation enterrée sous les stériles et longe la propriété au Sud. Il existe un écoulement en sortie de canalisation (Figure 13) qui se jette dans le ruisseau de Malpouge



Figure 13 : Ecoulement du ruisseau La Petite Rebière via une canalisation enterrée au Sud du site Le Longy : sortie de canalisation

Aucune surverse de la MCO n'a été aménagée sur le site. Compte tenu de la topographie du site, les eaux de la MCO s'infiltrent dans la verse à stériles au Sud-ouest, vers le ruisseau La Petite Rebière. Celui-ci récupère également les eaux de ruissellement de la verse.

## **3.2. USAGES ACTUELS SUR LE SITE**

L'ancien site minier est propriété d'Areva et ne fait l'objet d'aucun usage particulier. Il existe un pylône électrique sur le site en bordure immédiate de la route communale menant au lieu-dit Le Longy qui nécessite un élagage récurrent des terrains sous jacents par du personnel d'ERDF.

La MCO est en eau ; elle est entourée d'une clôture en fils de fer barbelés et les parois abruptes empêchent tout usage de l'eau à des fins de loisir.

Aucune trace d'intrusion, notamment par des animaux sauvages, n'a été observée.

L'eau de la fontaine du Longy, alimentée en partie par le bief, n'est pas utilisée.

## **3.3. SITUATION RADIOLOGIQUE**

### **3.3.1. MESURES RADIAMÉTRIQUES DE SURFACE**

Les résultats des observations radiamétriques ont été reportés sur la Figure 14. Ils ne résultent pas d'un balayage systématique des zones concernées par l'ancien site minier mais d'un balayage aléatoire au gré des déplacements réalisés au cours de la mission de terrain.

On note que la radiamétrie sur l'ancien site est proche du bruit de fond sur l'ensemble des points mesurés sauf en sortie de canalisation où le débit de dose atteint trois fois le bruit de fond. Le débit de dose correspond à nouveau à la valeur du bruit de fond immédiatement après le rejet (50 cm).

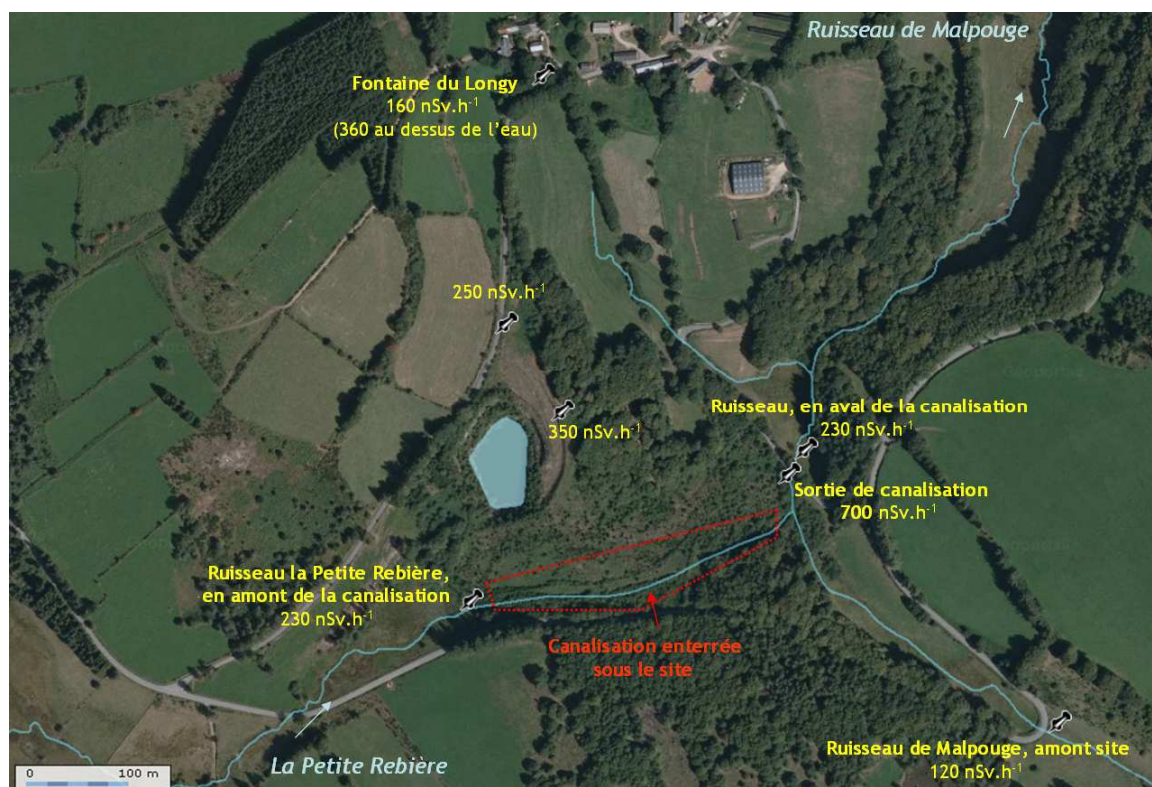


Figure 14 : Résultats des mesures radiamétriques réalisées sur le site Le Longy (sur fonds Géoportail)



### 3.3.2. ANALYSES D'EAUX

#### Données Areva

Au cours de la campagne de mesure de 2008, Areva a procédé au prélèvement d'un échantillon d'eau dans le ruisseau La Petite Rebière, vraisemblablement en sortie de canalisation (Figure 15). Les teneurs en uranium et radium 226 dans la fraction soluble de l'échantillon étaient de  $7,7 \mu\text{g.L}^{-1}$  et  $110 \text{ mBq.L}^{-1}$  respectivement. Les autres analyses effectuées de 1995 à 1997 dans le ruisseau en aval du site ainsi que dans l'eau du bief n'ont pas permis de mettre en évidence une quelconque incidence du site du fait de limites de détection très élevées ( $100 \mu\text{g.L}^{-1}$  en uranium et  $30 \text{ mBq.L}^{-1}$  en radium 226).

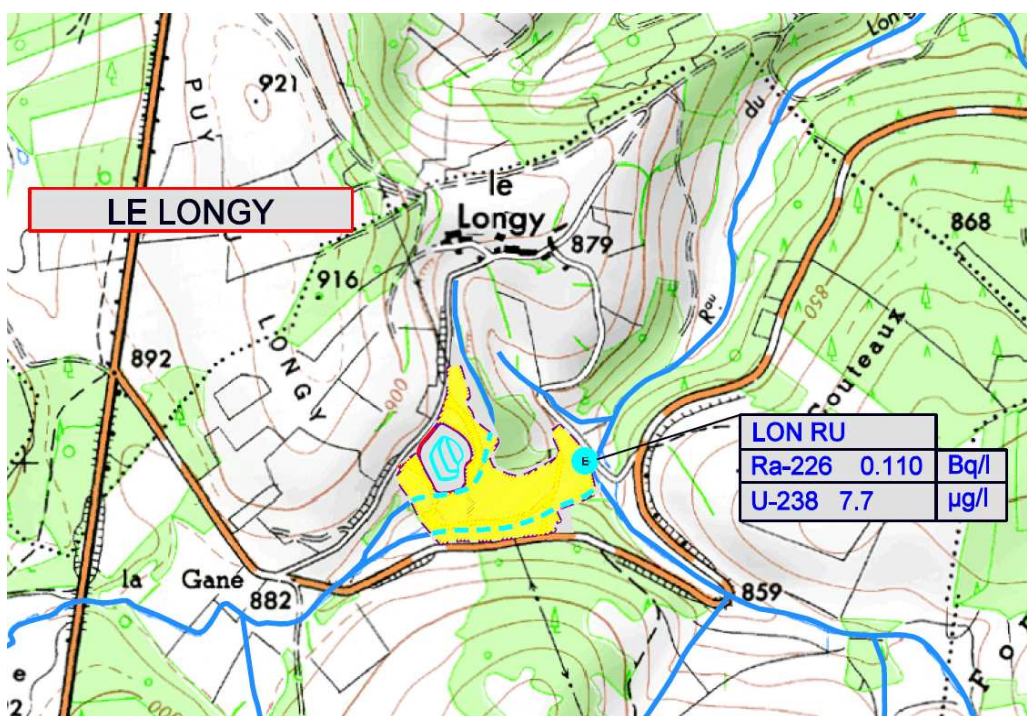


Figure 15 : Localisation des prélèvements réalisés par Areva dans le cadre du BDF

A compter de juillet 2010, Areva a repris les contrôles réglementaires sur le site Le Longy, en application de l'AP n°99-1606 du 16 juin 1999 (article 5). Ces contrôles consistent en un prélèvement trimestriel sur le ruisseau de Malpouge en amont et en aval du rejet de la canalisation). Les résultats montrent une légère augmentation de la teneur en uranium en aval par rapport à l'amont, augmentation qui reste dans l'ordre de grandeur des valeurs généralement observées dans le milieu naturel en contexte géologique similaire.

Tableau 1 : Résultats de la surveillance trimestrielle Areva des eaux autour du site Le Longy en 2010

	U ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )				Ra 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )			
	Ruisseau amont		Ruisseau Aval		Ruisseau amont		Ruisseau Aval	
	soluble	Insoluble	soluble	insoluble	soluble	Insoluble	soluble	insoluble
3 <sup>ème</sup> trimestre	< 1	1	2	< 1	30	100	70	40
4 <sup>ème</sup> trimestre	< 1		7		40		100	

L'analyse, par Areva, du prélèvement complémentaire d'eau effectué dans la MCO le 25 août 2010 a indiqué une teneur en uranium dissous de l'ordre de  $8 \mu\text{g.L}^{-1}$  ( $2 \mu\text{g.L}^{-1}$  en uranium particulaire). Les activités en radium 226 étaient de  $200 \text{mBq.L}^{-1}$  sur la fraction dissoute et  $50 \text{mBq.L}^{-1}$  sur la fraction particulaire<sup>1</sup>.

### Contrôle IRSN

L'accès à l'eau de la MCO n'a pas été possible du fait des parois abruptes de l'ancienne mine et de leur hauteur excédant 20 mètres.

Cinq prélèvements d'eau ont été effectués par l'IRSN sur le site et en champ proche (Figure 16) :

- Au niveau du lieu-dit Le Longy, dans la fontaine du Longy (point 1) ;
- Dans le ruisseau La Petite Rebière, en amont de la canalisation (point 2) et en sortie de canalisation (point 3) ;
- Dans le ruisseau de Malpouge, en amont (point 4) et en aval du site (point 5).

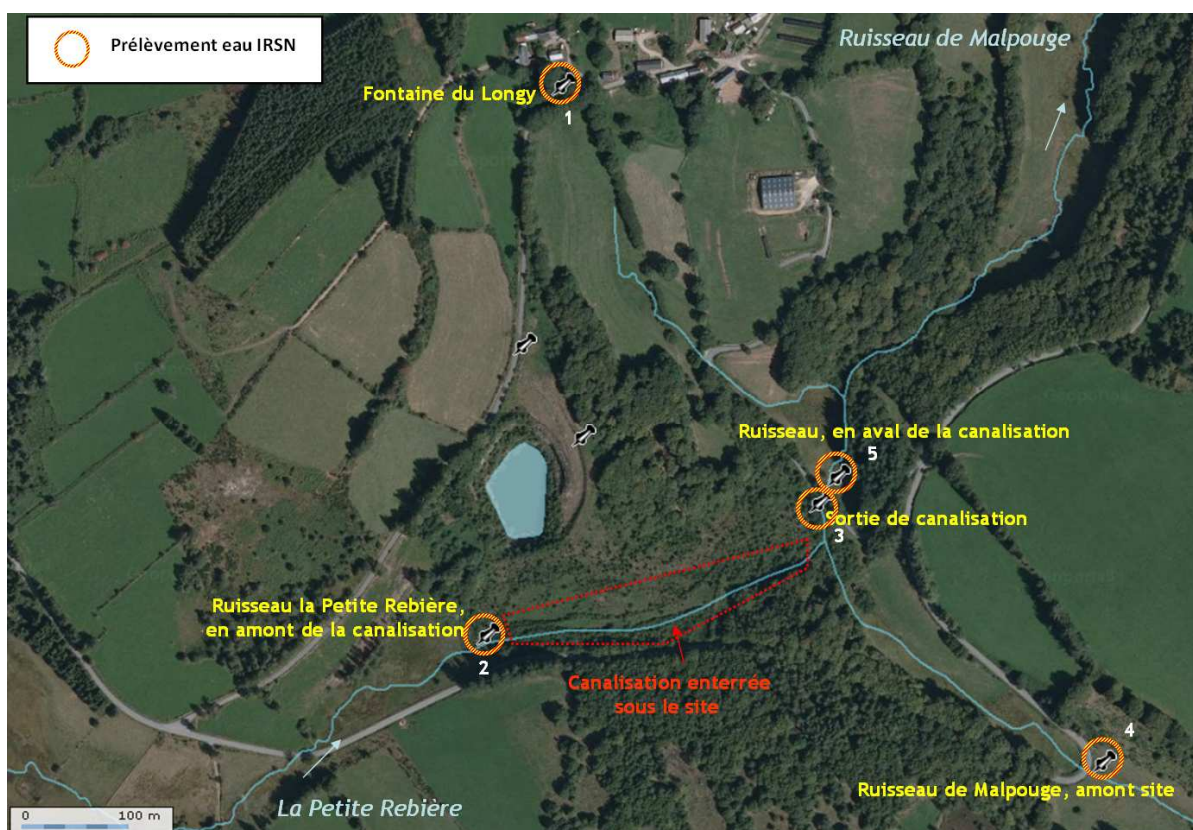


Figure 16 : Localisation des prélèvements d'eau réalisés par l'IRSN aux abords du site le Longy dans le cadre des contrôles de second niveau

<sup>1</sup> Rapport annuel d'activité Areva 2009-2010 référencé BGM/DRES/DAM/ADM RI 11/065

Les résultats des analyses radiologiques de l'échantillon d'eau sont synthétisés dans le Tableau 2.

**Tableau 2 : Résultats des analyses radiologiques des eaux prélevées aux abords du site Le Longy**

		Uranium ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ )		Radium 226 ( $\text{mBq.L}^{-1}$ )	
		dissous	particulaire	dissous	particulaire
Lieu-dit Le Longy	Fontaine (1)	0,18±0,02	0,12±0,01	< 15	< 10
Ruisseau La Petite Rebière	Amont canalisation (2)	0,19±0,02	0,05±0,01	57±15	< 10
	Sortie de canalisation (3)	3,18±0,32	0,46±0,05	87±20	< 10
Ruisseau de Malpouge	Amont (4)	0,36±0,04	0,08±0,01	< 14	< 11
	Aval (5)	0,60±0,06	0,59±0,06	25±13	< 12

Ces résultats sont cohérents avec les résultats présentés par Areva dans le BDF concernant le prélèvement d'eau en sortie de canalisation ainsi que les prélèvements effectués à compter de 2010 dans le cadre de la surveillance trimestrielle réglementaire.

On note néanmoins des valeurs plus faibles mesurées par l'IRSN. Cet écart pourrait s'expliquer par des méthodes de prélèvement, de préparation et de mesure différentes et/ou par des conditions environnementales différentes au moment des prélèvements liées aux variations saisonnières.

Les valeurs obtenues par l'IRSN dans le ruisseau de Malpouge, en aval immédiat de la canalisation, sont également comparables aux concentrations en uranium soluble, radium 226 dissous et radium 226 particulaire mesurées par Pe@rl dans le cadre des contrôles inopinés réalisés par la DREAL en 2009 (respectivement  $4,3 \mu\text{g.L}^{-1}$ ,  $85 \text{mBq.L}^{-1}$  et  $19 \text{mBq.L}^{-1}$ ). Une concentration plus élevée ( $10 \mu\text{g.L}^{-1}$ ) en uranium particulaire est cependant mesurée par Pe@rl, valeur non confirmée par les mesures IRSN ( $0,6 \mu\text{g.L}^{-1}$ ).