

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Sites du Longy et de La Porte : état des lieux de l'impact sur les eaux et la qualité de l'air

CSS Corrèze
7 décembre 2016
Tulle (19)

© IRSN

Demande DGPR du 12/07/2016

Avis de l'IRSN

sur les résultats des analyses effectuées dans l'environnement des anciens sites miniers • du **Longy** (*Millevache*) et • de **La Porte** (*Saint-Julien-Aux-Bois*)

Areva Mines	<ul style="list-style-type: none">➤ Surveillance réglementaire➤ Auto-surveillance➤ Données acquises dans le cadre de l'élaboration du BE
Dreal/ASN	<ul style="list-style-type: none">➤ Contrôles inopinés
IRSN	<ul style="list-style-type: none">➤ Contrôles de second niveau MIMAUSA➤ Constat minier du bassin versant de la Dordogne

- état des lieux de l'impact des sites **dans leur configuration actuelle**
- sur les eaux de surface et les eaux souterraines
 - **sur la qualité de l'air**

Plan

- | Situation des sites
- | Etat des lieux de l'impact des sites sur les eaux
 - Référentiel
 - Eau des MCO
 - Eaux de surface
 - Eaux souterraines
- | Etat des lieux de l'impact des sites sur la qualité de l'air
 - Référentiel
 - Localisation des stations de contrôles
 - Analyse des données
 - Conclusion sur le suivi du débit de dose et de l'EAP du ²²²Rn
- | Conclusion générale

Situation des sites du Longy et de La Porte

Situation des sites

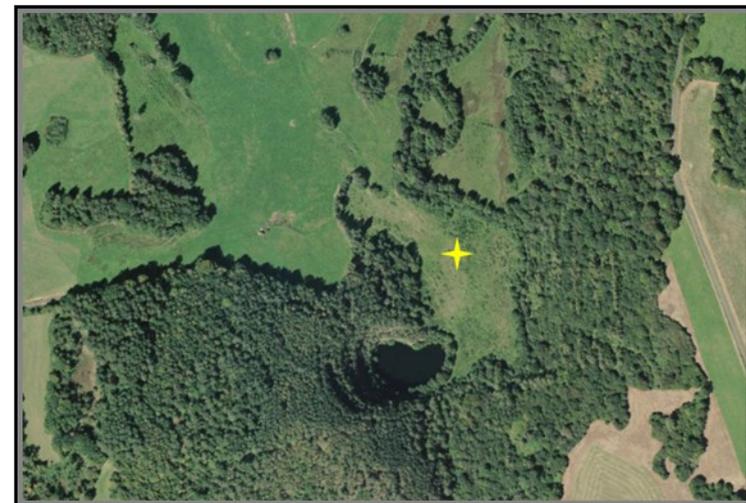
1981-1983 **Exploitation par mine
à ciel ouvert (MCO)** 1982-1984

1994 **Réaménagement** 1995

Le Longy AP du 16/06/99 **Surveillance
réglementaire** AP du 01/02/00 **La Porte**

Areva Mines **Propriété** Areva Mines + Privée

**Police des mines
effective**



Etat des lieux de l'impact des sites du Longy et de La Porte sur les eaux

Référentiel

Données

- Teneur en uranium [dissous, particulaire, total] → U en $\mu\text{g/L}$
- Activité en radium 226 [dissous, particulaire, total] → ^{226}Ra en mBq/L
- Pas de données sur les substances chimiques non radioactives
- Surveillance et auto-surveillance Areva → mesures régulières
- Areva (BE), Dreal/ASN et IRSN → mesures ponctuelles

Bruit de fond : teneurs/activités généralement observées dans des eaux de surface hors influence minière et dans un contexte géologique similaire

- U_{diss} → ~ quelques $\mu\text{g/L}$
- $^{226}\text{Ra}_{\text{diss}}$ → ~ quelques 10 aines mBq/L
- Variabilité spatiale et temporelle

D'après les mesures effectuées dans les cours d'eau en amont hydraulique des sites et des données disponibles sur le département de la Corrèze, on peut retenir les gammes suivantes

U_{diss} : [$<1 - 3,3$] $\mu\text{g/L}$

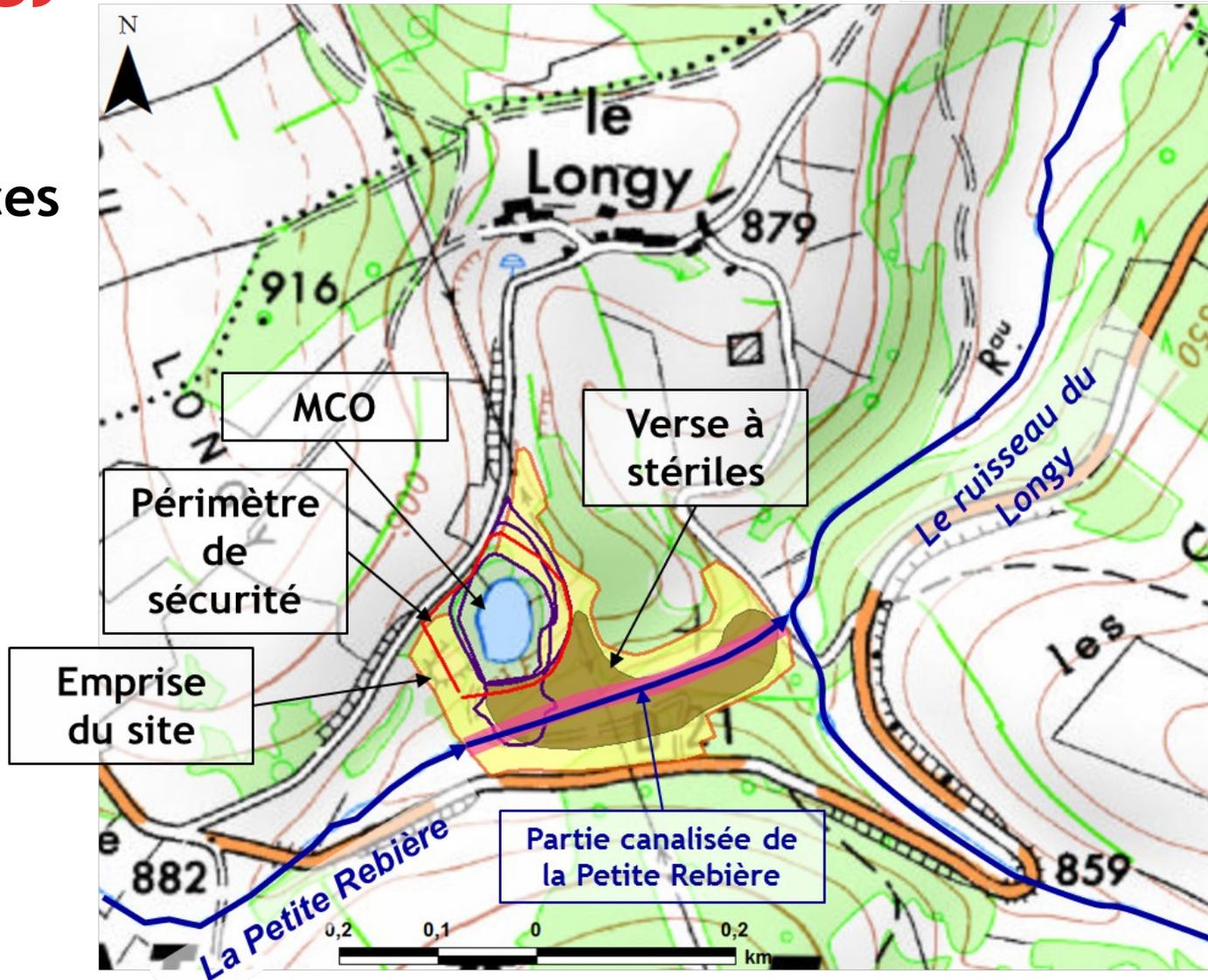
$^{226}\text{Ra}_{\text{diss}}$: [$<14 - 60$] mBq/L

U_{diss} et $^{226}\text{Ra}_{\text{diss}}$ → notées U et ^{226}Ra dans la présentation

Site du Longy

Vers le ruisseau du Malpouge

Principales sources susceptibles d'induire un marquage des eaux de l'environnement (Petite Rebière)
→ MCO
→ Verse



Site du Longy

Prescriptions réglementaires (AP du 16/06/99)

Localisation	Paramètres mesurés (fréquence trimestrielle)
- Bief en sortie de site (LON BIEF) → à sec 	- pH
- Aval site, ruisseau la Petite Rebière (LON B) 	- U _{diss}
	- ²²⁶ Ra _{diss}

Auto-surveillance Areva (effective)

Point de surveillance supplémentaire

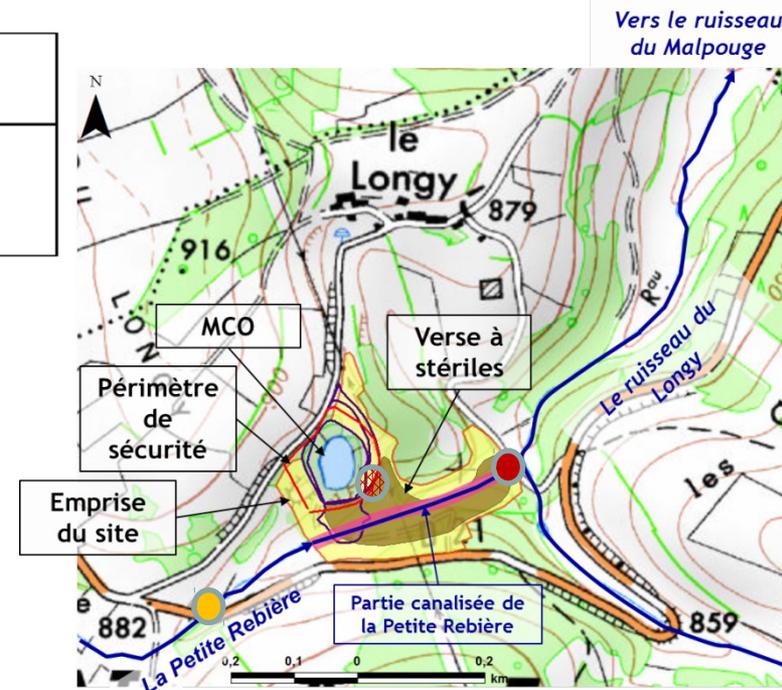
- Amont site, ruisseau la Petite Rebière (LON A) 

Paramètres supplémentaires (en tout point)

- U_{part} et ²²⁶Ra_{part}

Auto-surveillance Areva (arrêtée)

Eau de la MCO entre 1990 et 1999 (avant, pendant et après le réaménagement)



Mesures à fréquence régulière

Site du Longy

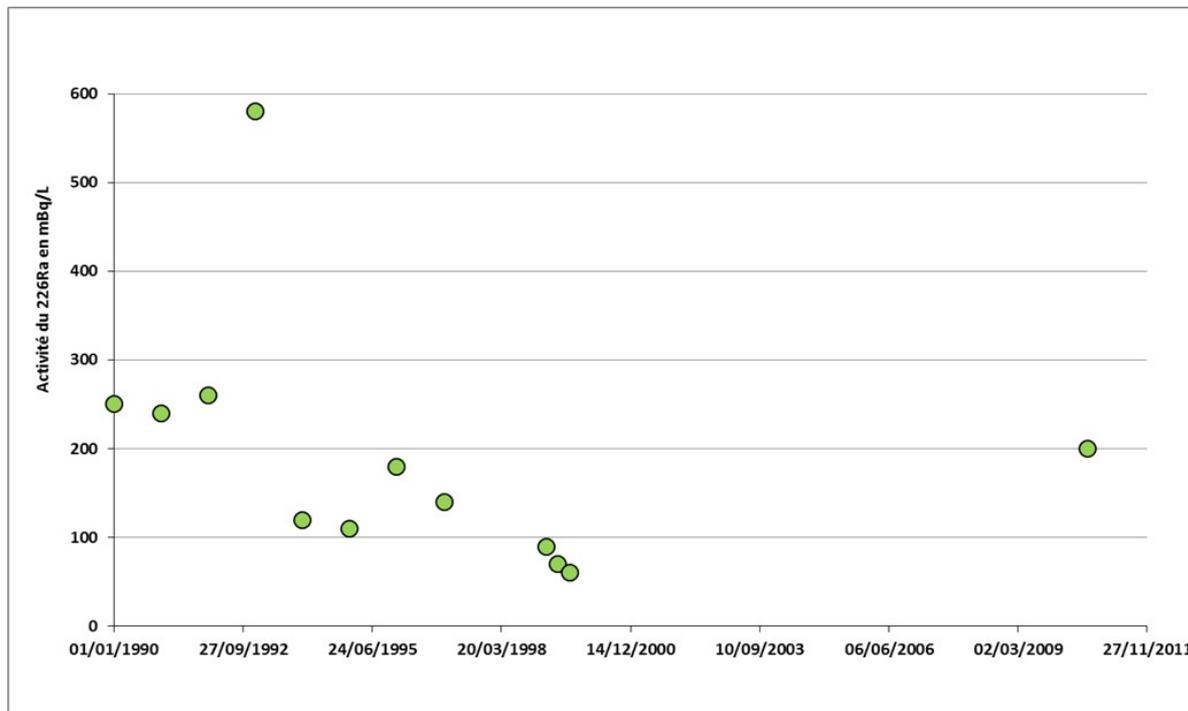
Suivi de l'eau de la MCO

U < 100 µg/L → données non exploitables

1990

Fluctuations ²²⁶Ra [60 – 580] mBq/L

Mesures à fréquence régulière [auto-surv]



Pas de mesures à fréquence régulière

U : 8 µg/L

1999

2010

²²⁶Ra : 200 mBq/L

Mesure ponctuelle
Areva (BE)

Site du Longy

Mesures à fréquence régulière

Suivi des eaux de surface

Amont site, Petite Rebière (LON A) [auto-surv]

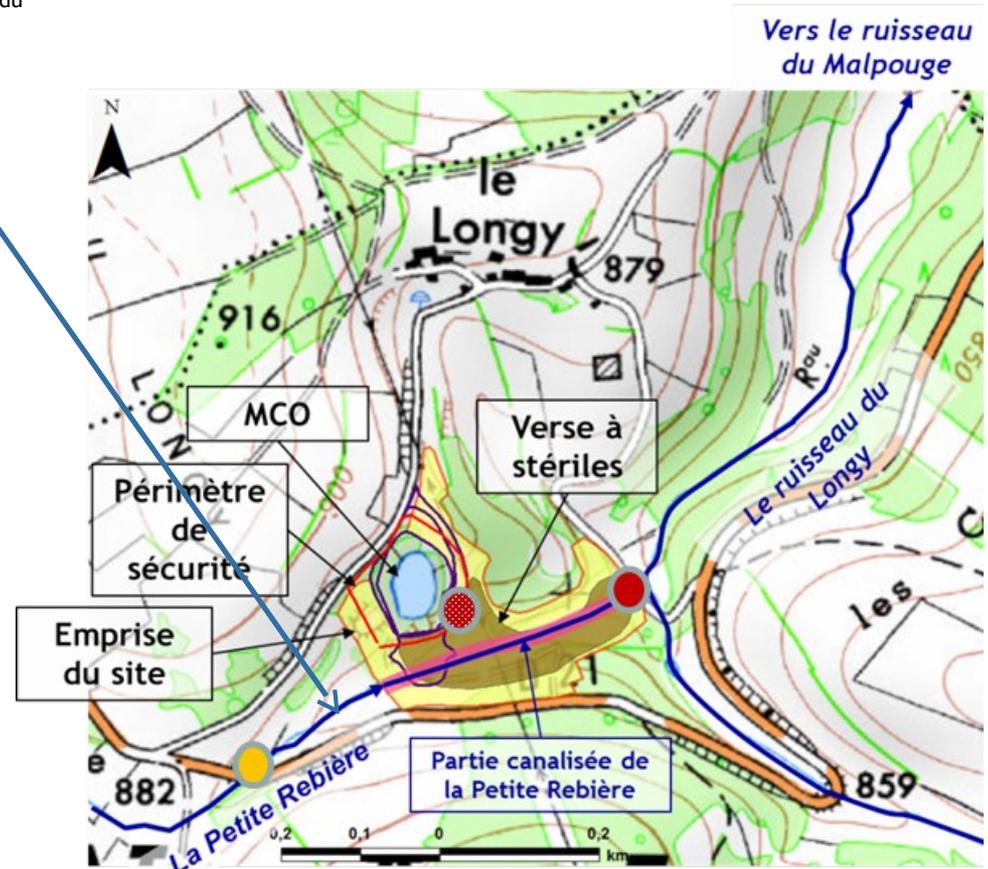
- Sur le principe, ce point caractérise la qualité du ruisseau hors influence minière
- 4 mesures en ^{226}Ra (70-120 mBq/L) s'écartant du bruit de fond attendu

57 mBq/L en ^{226}Ra
(mesure ponctuelle IRSN)

Bruit de fond pour le site

U_{diss} : 0,9 $\mu\text{g/L}$ [$<1 - 2,9$] $\mu\text{g/L}$

^{226}Ra diss : 40 mBq/L [$<14 - 60$] mBq/L



Site du Longy

Mesures ponctuelles

Suivi des eaux de surface

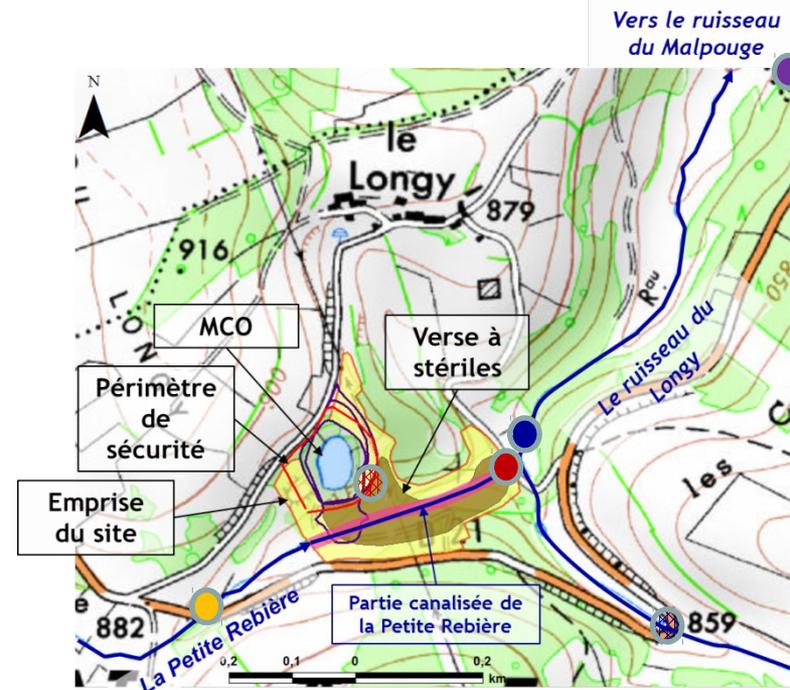
Ruisseau du Longy [IRSN]

- Ruisseau récepteur des eaux de La Petite Rebière, drainant le site
 - Amont confluence 
 - Aval confluence 

Ruisseau de Malpouge [IRSN]

- à l'aval du site, au-delà de la confluence avec le ruisseau du Longy
 - Aval confluence 

U (< 1 µg/L) et ²²⁶Ra (~ 25 mBq/L) conformes au bruit de fond attendu



→ Pas d'incidence du site du Longy au-delà du ruisseau de La Petite Rebière

Site du Longy

Etat des lieux : incidence avérée mais localisée et d'ampleur limitée

- **Teneurs en U et activités en ²²⁶Ra** dans la MCO supérieures à celles des cours d'eau voisins hors influence (en 2010 : de près de 9 et 5 fois respectivement les moyennes amont)
 - Incidence avérée en U et ²²⁶Ra sur le ruisseau de La Petite Rebière drainant le site (jusqu'à ~ 8 et 3 fois la référence amont respectivement) mais tendance à la baisse
 - Pas d'incidence observée au-delà de la première confluence (ruisseaux du Longy et de Malpoue)
-
- De manière générale, teneurs en U < valeur guide OMS (eau de boisson)
 - Etat des lieux fondé sur des mesures ponctuelles pour la MCO et les ruisseaux du Longy et de Malpoue → pas de données permettant d'apprécier la variabilité dans le temps
 - Une analyse de terres de berge dans une zone humide au niveau du ruisseau du Longy → insuffisante pour dresser un état des lieux du compartiment sédimentaire

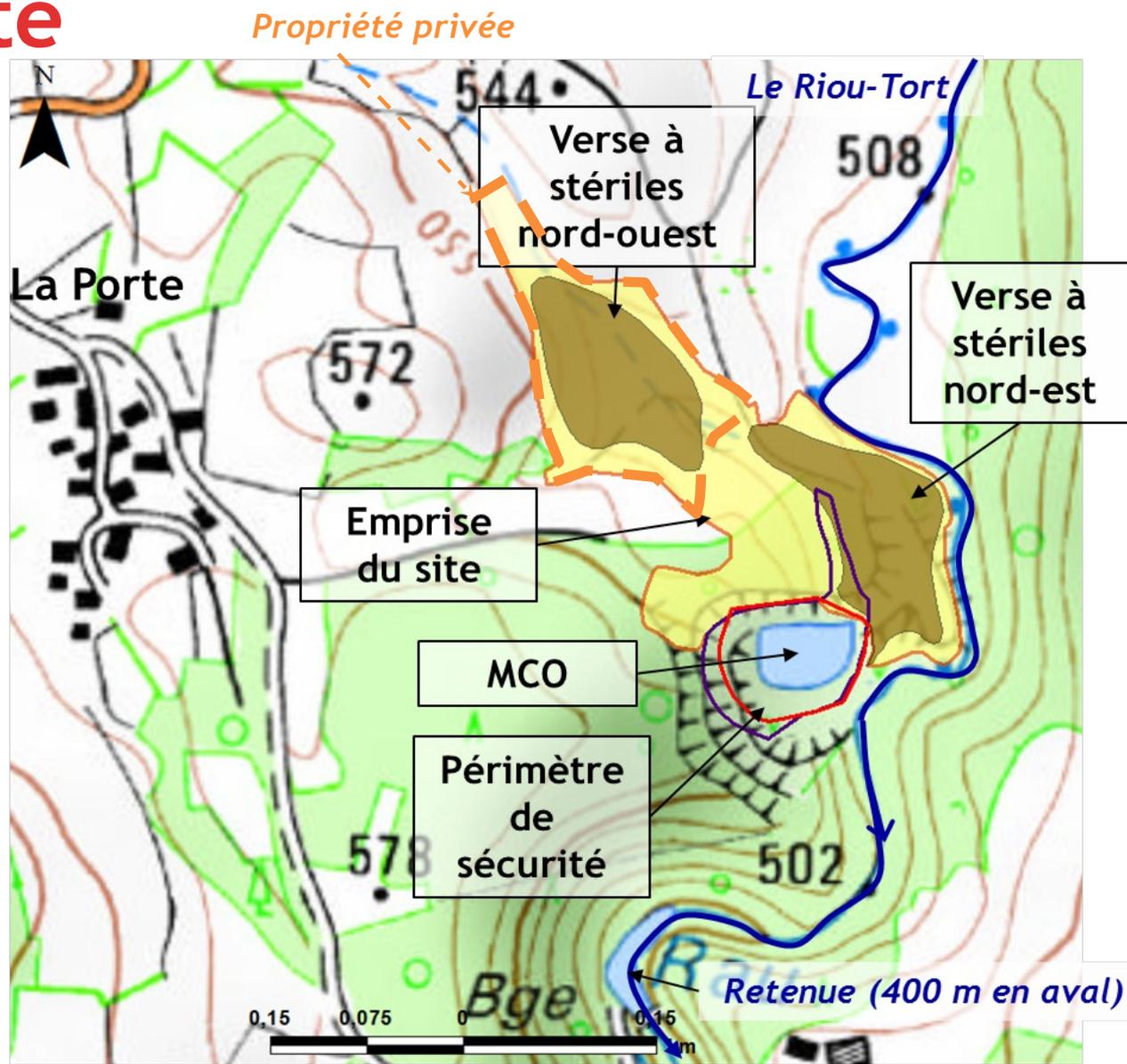
Site de La Porte

Principales sources susceptibles d'induire un marquage des eaux de l'environnement (Riou-Tort)

→ MCO

→ Verse nord-est

→ *Verse nord-ouest*

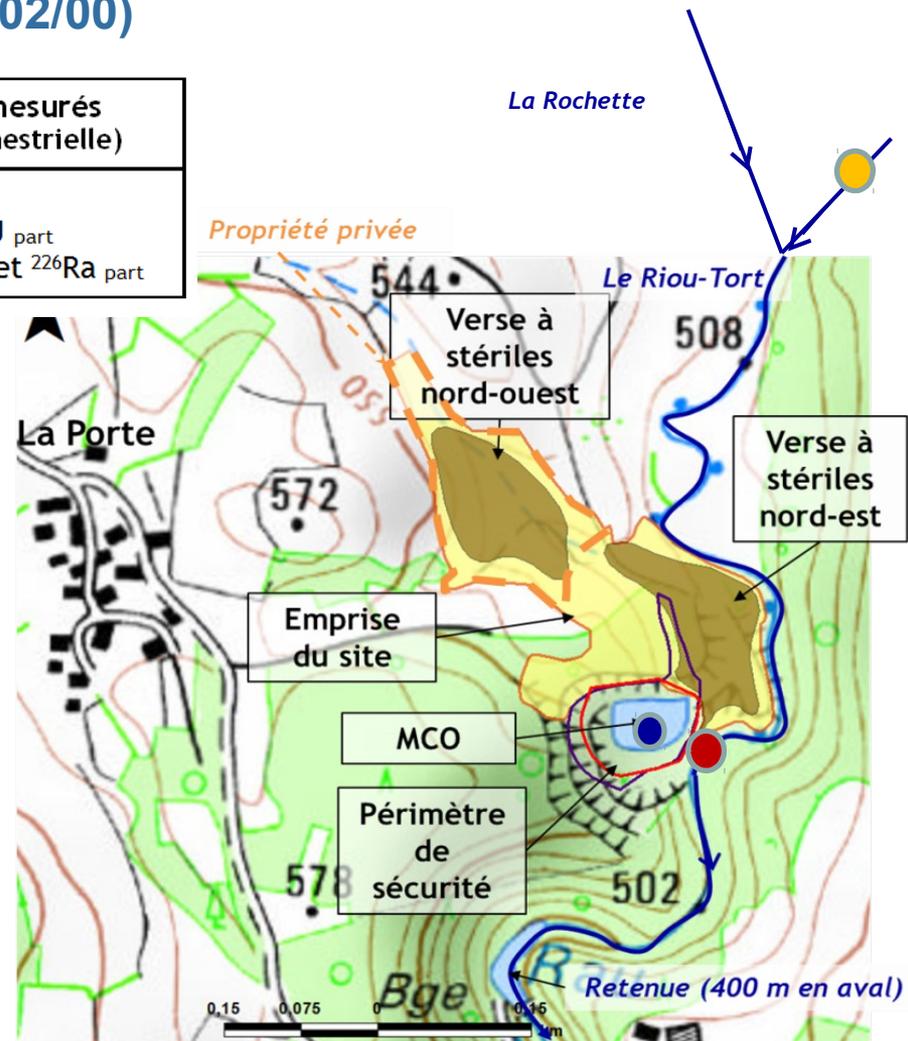


Site de La Porte

Prescriptions réglementaires (AP du 01/02/00)

Localisation	Paramètres mesurés (fréquence trimestrielle)
- Amont site, ruisseau du Riou-Tort (POR A) 	- pH
- Aval site, ruisseau du Riou-Tort (POR B) 	- U _{diss} et U _{part}
- MCO (POR 4) 	- ²²⁶ Ra _{diss} et ²²⁶ Ra _{part}

Mesures à fréquence régulière



Site de La Porte

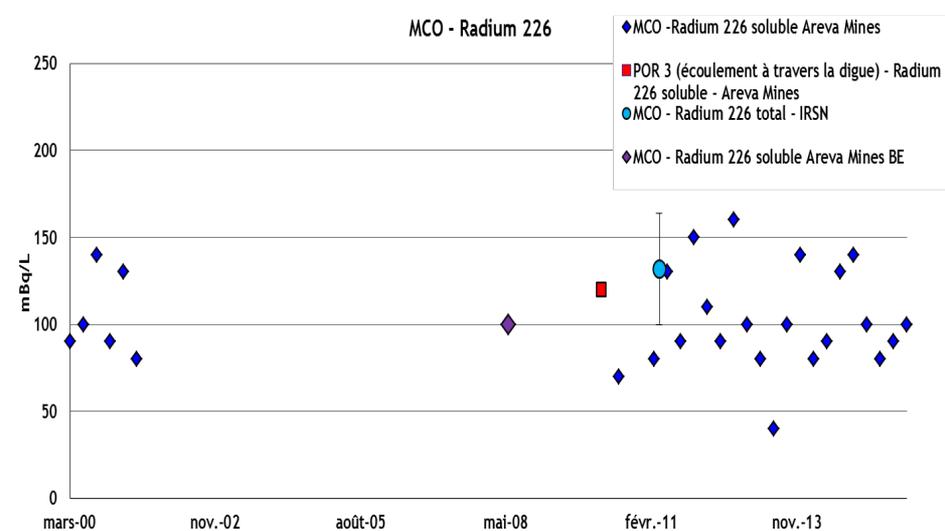
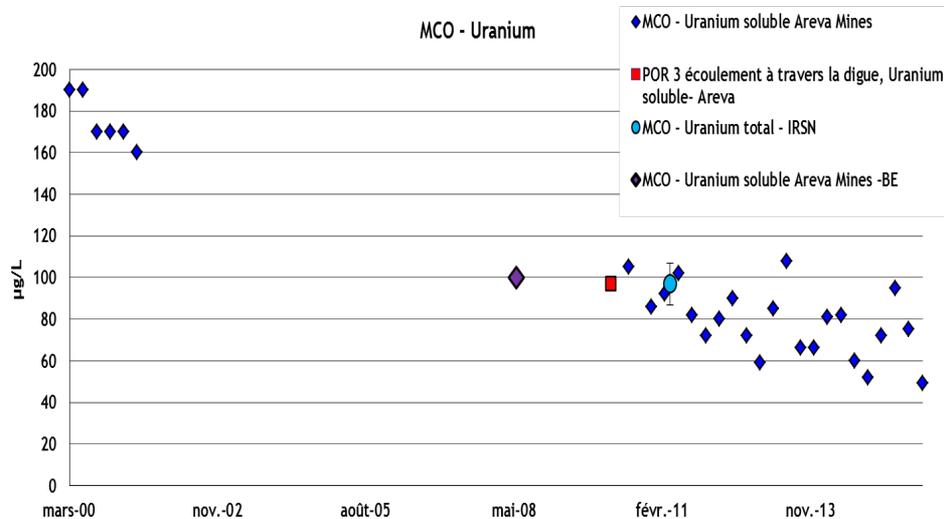
Suivi de l'eau de la MCO

<U> : 180 µg/L

<U> : 72 µg/L



Mesures à fréquence régulière [surv reg]



➤ Tendence à la baisse pour U

Site de La Porte

Suivi des eaux de surface

Amont site, Le Riou-Tort (POR A) [surv reg] ●

- De par sa localisation, ce point caractérise le ruisseau hors influence minière
- En amont du site, 4 sites ● sont susceptibles d'impacter le Riou-Tort

Bruit de fond pour le site

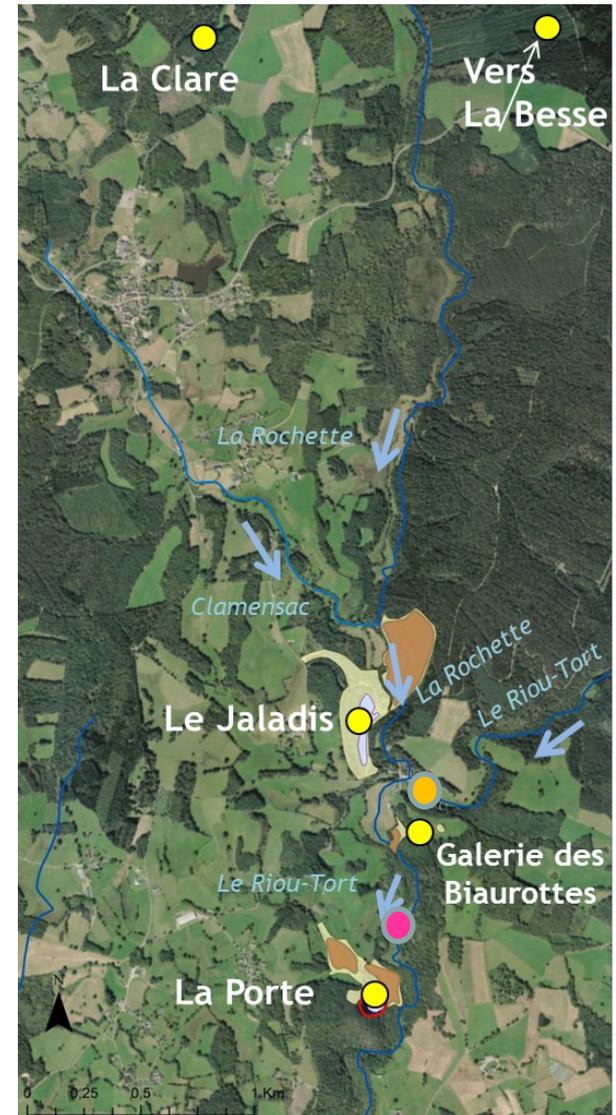
U_{diss} : 1,4 $\mu\text{g/L}$ [$<1 - 3,3$] $\mu\text{g/L}$

$^{226}\text{Ra}_{\text{diss}}$: 22 mBq/L [$<10 - 40$] mBq/L

Mesure ponctuelle IRSN 2011 : amont hydraulique de la MCO du site de La Porte ●

- U : 1,1 $\mu\text{g/L}$
- ^{226}Ra : < 19 mBq/L

Mesures à fréquence régulière



Site de La Porte

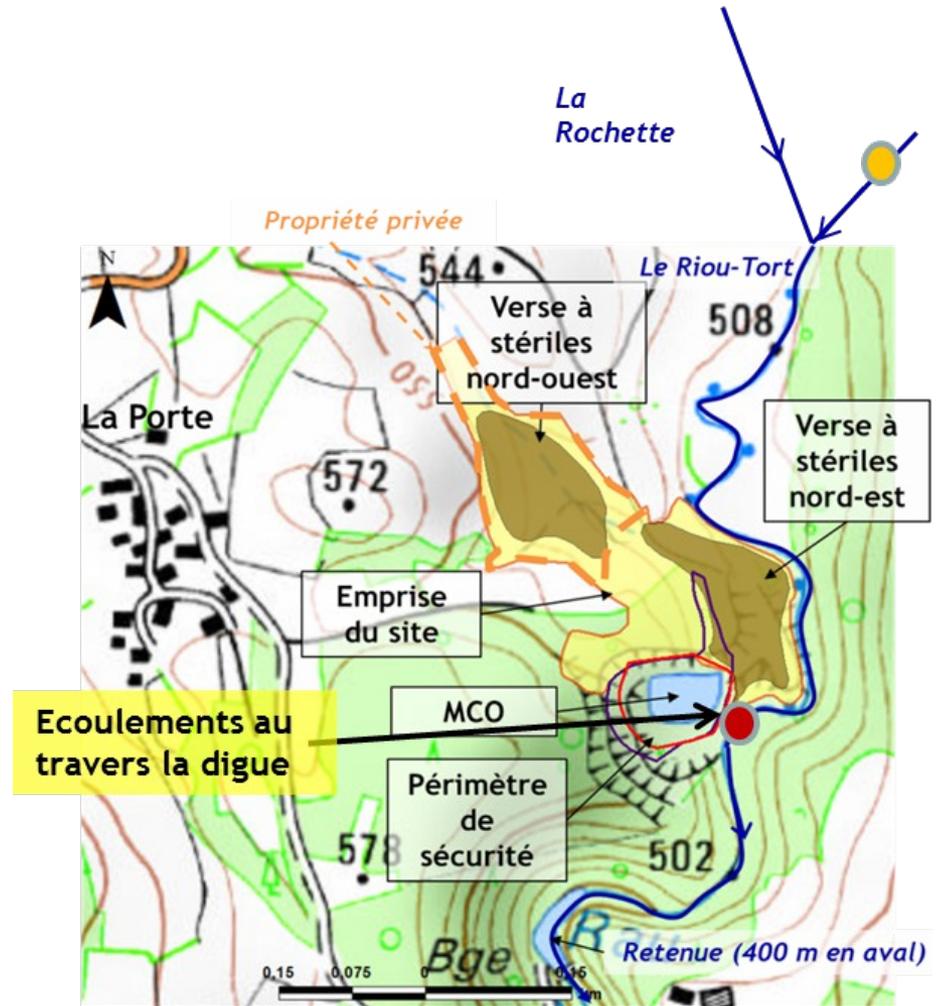
Mesures à fréquence régulière

Suivi des eaux de surface

Aval site, Le Riou-Tort (POR B) [surv regl]

- Localisation

- à l'aval des verses et de la MCO
- à proximité des écoulements observés en 2010 provenant de la digue



Site de La Porte

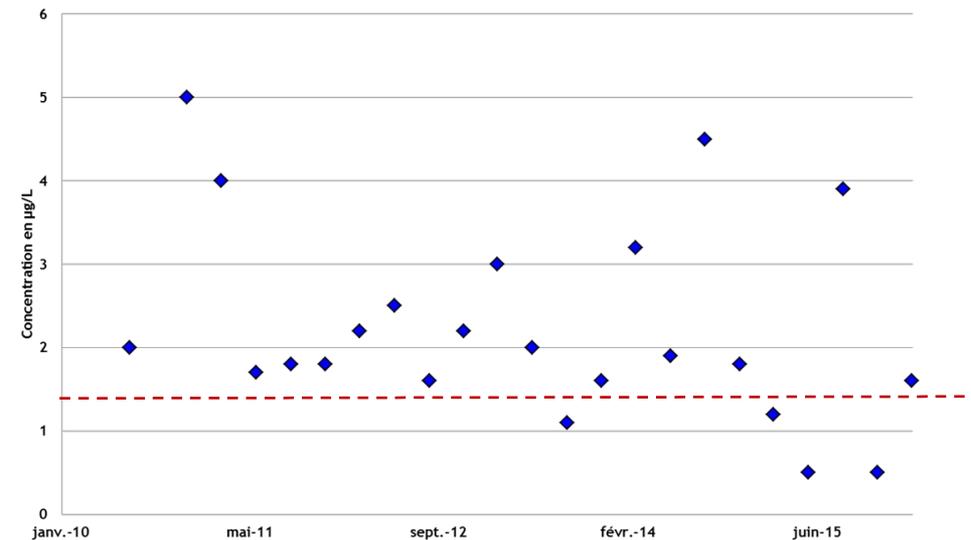
Mesures à fréquence régulière

Suivi des eaux de surface

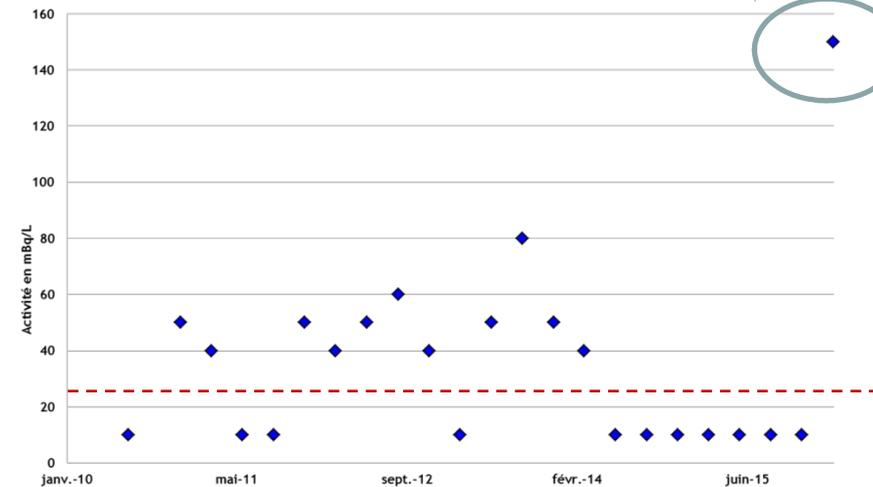
Aval site, Le Riou-Tort (POR B) [surv regl]

- Des valeurs U et ^{226}Ra > moyenne sur [2010-2016] des valeurs mesurées au point amont (POR A) (jusqu'à plus de 3,5 et 6,8 fois respectivement)
- Une valeur particulièrement élevée en ^{226}Ra en 2016 (150 mBq/L) → incertitudes associés?

POR B - Uranium



POR B - Radium 226



Site de La Porte

Suivi des eaux de surface

Écoulements provenant de la digue [mesure ponctuelle 2010]

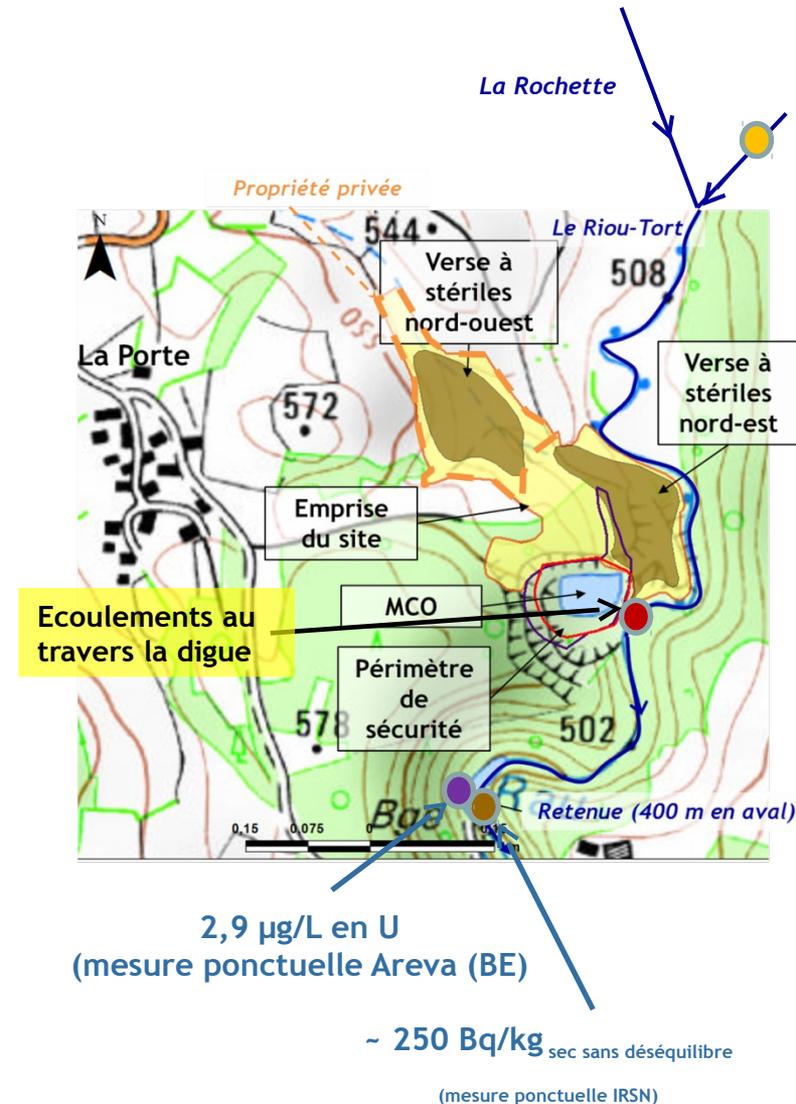
- 100 µg/L en U et 120 mBq/L en ²²⁶Ra (> 70 fois le bruit de fond pour l'U)
→ Caractéristiques équivalentes à celles de l'eau de la MCO à la même période

Le Riou-Tort, à l'aval éloigné [mesures ponctuelles Areva (eau) et IRSN (sédiments)]

Au niveau d'une retenue située à 400 m en aval :

- U > amont (facteur 2) mais dans la gamme du bruit de fond → *incertitudes associées*
- Pas de marquage des sédiments analysés

Mesures à fréquence régulière



Site de La Porte

Etat des lieux

- Teneurs en U dans la MCO très supérieures à celles du cours d'eau voisin hors influence (en 2015 plus de 50 fois la moyenne retenue pour le bruit de fond) [*moyenne du 226Ra près de 5 fois supérieure*]
- Incidence avérée ponctuellement en U et 226Ra sur le ruisseau du Riou-Tort, drainant le site (de 1,5 fois en moyenne, avec un maximum de plus de 6 fois pour le 226Ra)
- Teneur en U à distance du site supérieure à l'amont (d'un facteur 2) mais dans la variabilité du bruit de fond

Teneurs en U dans la MCO > valeur guide OMS → vigilance sur les usages

Etat des lieux fondé sur des mesures ponctuelles pour le Riou-Tort à distance du site → pas de données permettant d'apprécier la variabilité dans le temps

Pas de mesures effectuées à l'aval immédiat des verses (verse nord-est)

Une seule analyse sur des sédiments (retenue en aval) → insuffisant pour dresser un état des lieux

Sites du Longy et de La Porte

Suivi des eaux souterraines

Pas de mesures dans les eaux souterraines

→ l'état des lieux ne peut être établi au regard des données disponibles

État des lieux de l'impact des sites du Longy et de La Porte sur la qualité de l'air

Référentiel

Les prescriptions réglementaires (AP)

Deux stations de contrôle : une sur site, une dans un village avoisinant

- Site du Longy, site de La Porte, village du Longy, village de La Porte

Paramètres suivis

- Débit de dose (DDD), énergie alpha potentielle (EAP) du radon 222 (^{222}Rn) et du radon 220, activité volumique des émetteurs alpha à vie longue contenus dans les poussières

→ Données retenues par l'IRSN pour son analyse : DDD et EAP du ^{222}Rn

Unités

- Rayonnement gamma/débit de dose : DDD en nGy/h (ou flux de photons en c/s)
- EAP du ^{222}Rn : nJ/m³

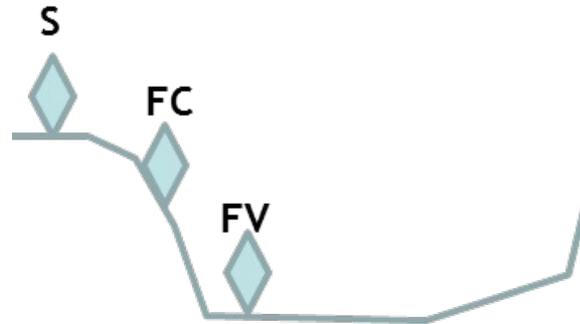
Source des données : Areva

- Surveillance réglementaire
- Mesures effectuées dans le cadre d'études spécifiques (*dossier de réaménagement, dossier PNGMDR recensement des verses à stériles*)
- Bilan environnemental (BE)

Référentiel

Point essentiel de l'analyse de l'EAP du ^{222}Rn : l'exposition aux vents

- Position très favorable à la dispersion du Rn → sommitale (S)
- Position peu favorable à la dispersion du Rn → flanc de coteau (FC)
- Position favorable à l'accumulation du Rn → fond de vallée (FV)



Caractéristiques du bruit de fond

- Valeurs retenues par Areva issues de mesures effectuées en Haute-Vienne
 - DDD : 100 nGy/h (*Lussac-Les-Eglises*)
 - EAP du ^{222}Rn : valeurs du rapport IRSN de tierce expertise du BDE de la DMC Crouzille
 - Position sommitale : 43 nJ/m³
 - Position en flanc de coteau : 154 nJ/m³
 - Position en fond de vallée : 178 nJ/m³

Localisation des stations de contrôles

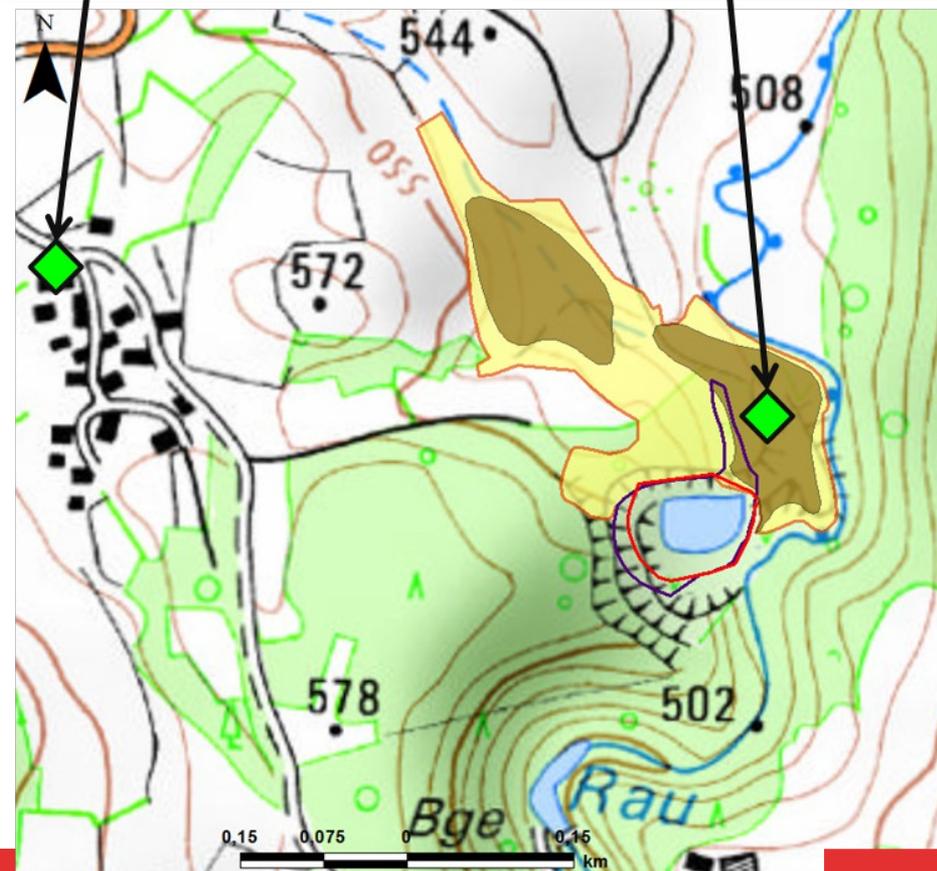
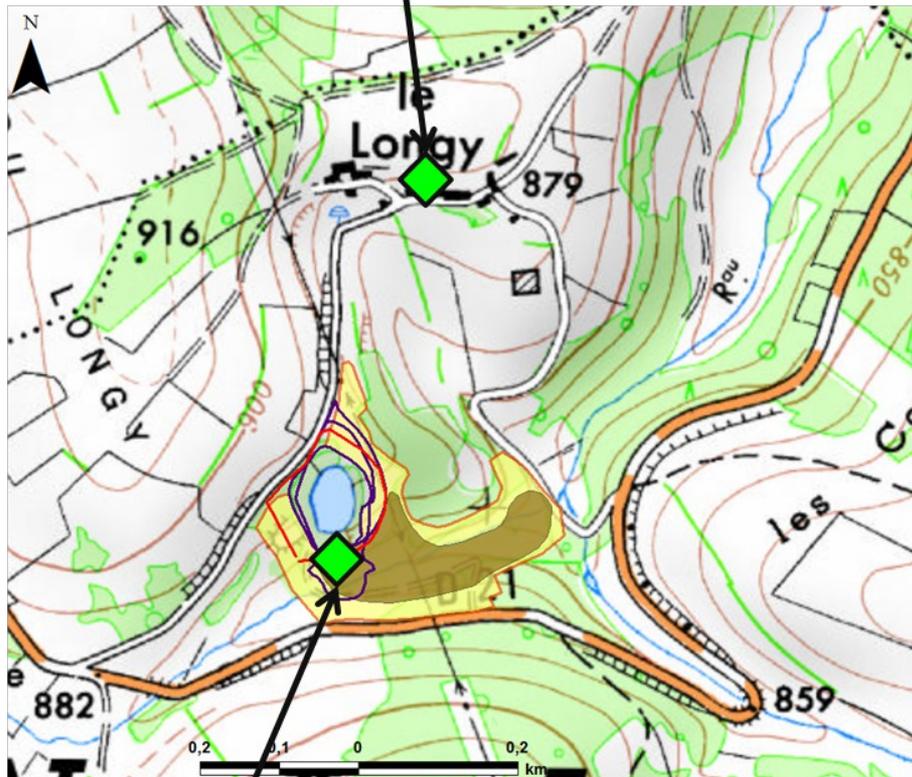
Contrôles sur site et hors site

- Une station unique, placée en un point fixe 
 - résultats non représentatifs de l'ensemble du site

Position « sommitale »

Position « flanc de coteau »

Position « fond de vallée »



Analyse des débits de dose et EAP du ^{222}Rn

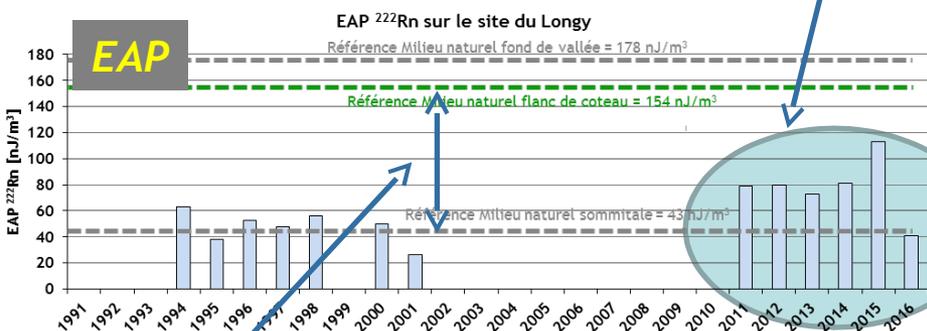
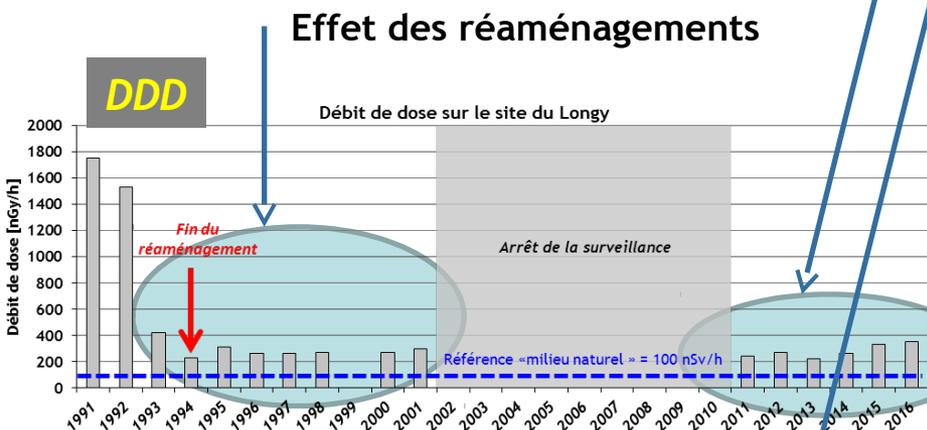
Le Longy

Site

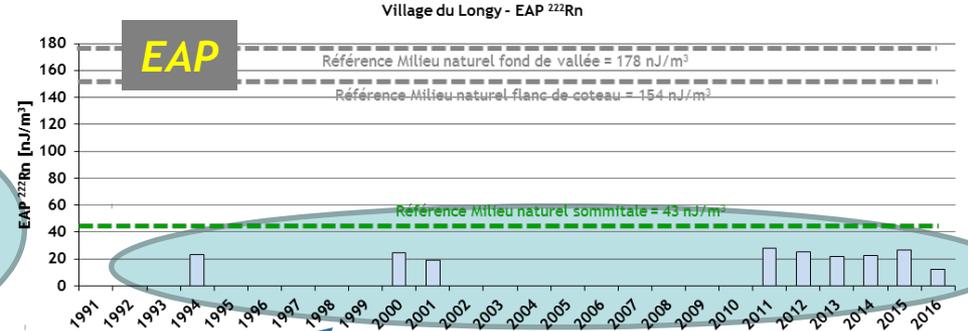
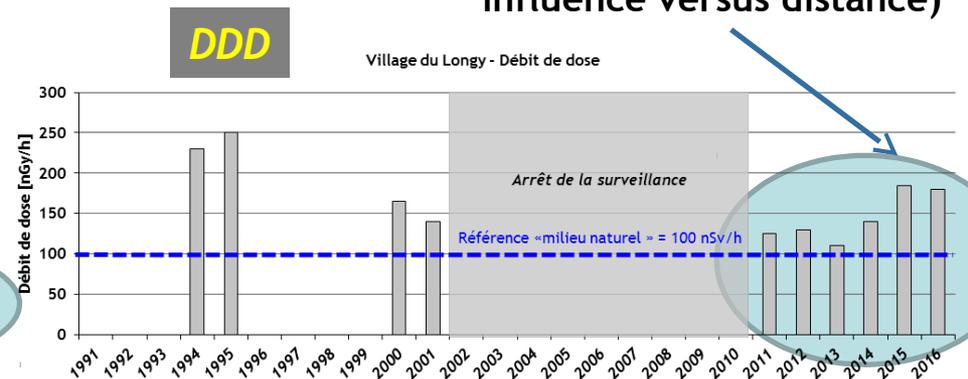
Valeurs cohérentes avec observations sur autres sites
Signature des stériles

Village

Importance du BDF (cf. influence versus distance)



Importance du qualificatif topographique pour apprécier les résultats d'EAP



Importance de la situation par rapport aux vents dominants

Analyse des débits de dose et EAP du ^{222}Rn

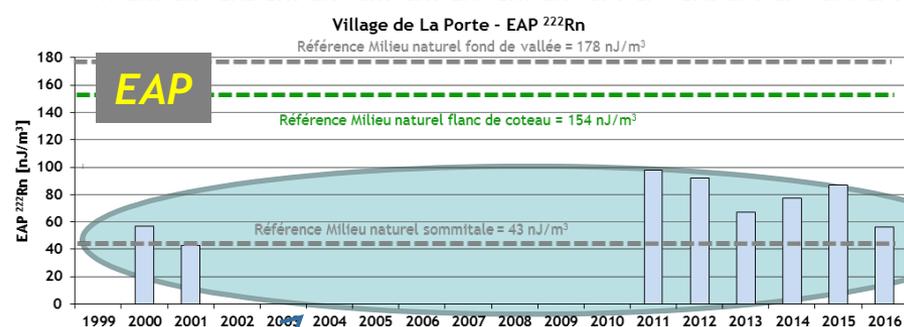
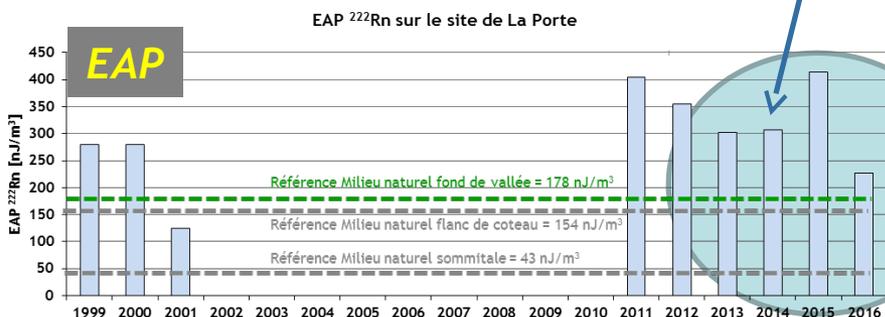
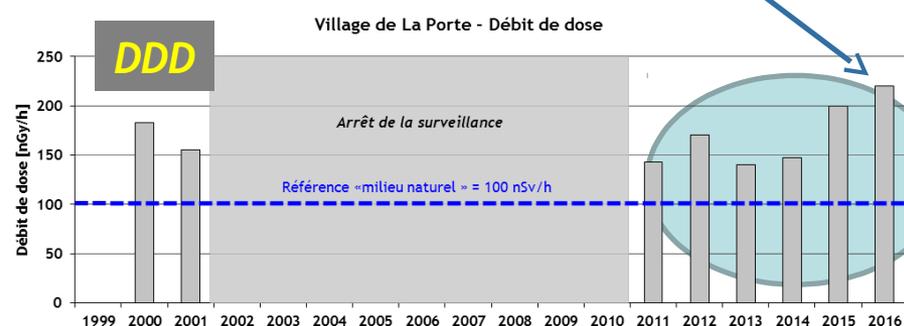
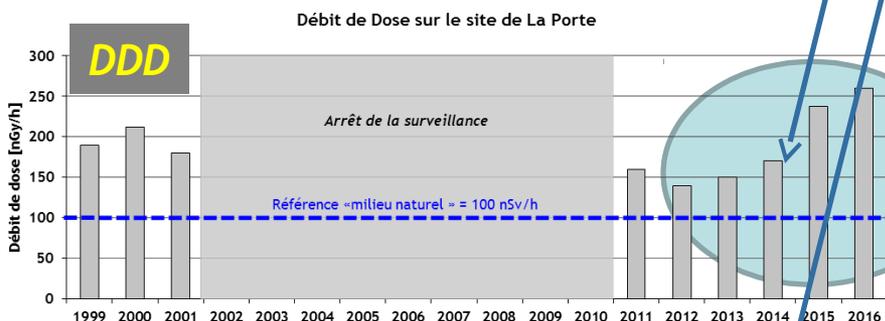
La Porte

Site

Valeurs cohérentes avec observations sur autres sites
Signature des stériles

Village

Importance du BDF (cf. influence versus distance)



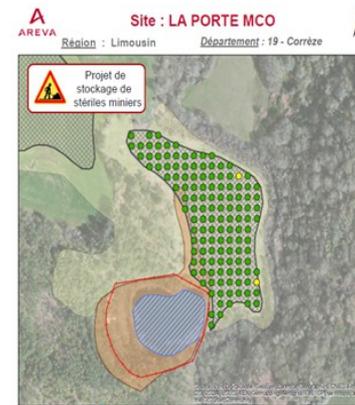
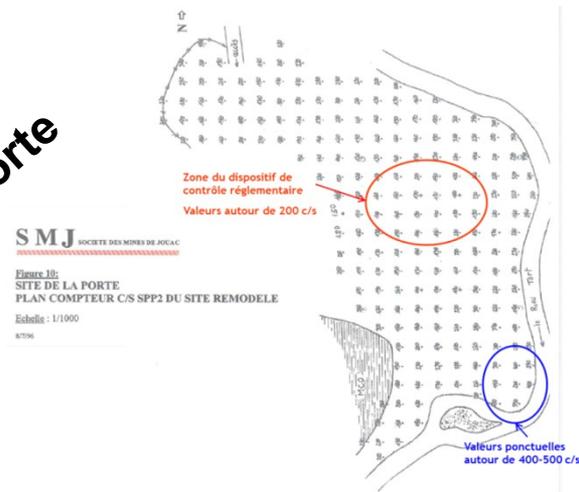
Importance de la situation par rapport aux vents dominants

Rayonnement gamma

Analyse des données existantes hors surveillance réglementaire

- Plan compteur des sites à l'issue du réaménagement/Plan compteur partiel en 2015
 - Verse du site du Longy
 - Verse nord-est du site de La Porte
- Pas d'évolution significative du rayonnement gamma sur ces verses depuis le réaménagement
- Pas d'anomalies radiométriques notables

Ex: La Porte



- BE : BDF [80 - 110] c/s → des anomalies ponctuelles
 - Longy : 750 - 1000 c/s
 - La Porte : 400 - 550 c/s

Rayonnement gamma

Etat des lieux sur site

- Pas d'anomalies radiométriques notables mises en évidence sur les plans compteurs réalisés par Areva Mines en 2015
- Des anomalies ponctuelles relevées dans le BE (1000 c/s au maximum)
 - cohérent avec les observations de l'IRSN (MIMAUSA)

Pas d'état des lieux récent hormis concernant la verse du site du Longy et la verse nord-est du site de La Porte

État des lieux complet de l'ensemble du site et de ses abords nécessiterait:

- un examen
 - des plans compteurs réalisés à l'issue des réaménagements
 - des cartes issues du survol (recensement stériles)
- complété, si nécessaire, par une vérification au sol

Conclusion sur le suivi des DDD et EAP du ²²²Rn

Etat des lieux **sur site** → incidence vraisemblablement liée à la présence de stériles

Etat des lieux **hors site** → pas d'incidence attribuable aux sites en termes d'EAP du ²²²Rn

- Repose sur les valeurs acquises en une station unique et dépend de la situation de celle-ci

→ précision à apporter pour confirmer cet état des lieux

- Situation sous les vents dominants
- Justification de la qualification topographique

Conclusion concernant l'état des lieux de l'impact des sites du Longy et de La Porte sur les eaux et sur la qualité de l'air

Conclusion générale

État des lieux de l'impact des sites du Longy et de La Porte → configuration actuelle

- Anomalies observables au niveau des MCO et des tronçons des cours d'eau au droit des sites
- Ampleur limitée hormis pour la MCO de La Porte (cf. U)
- Incidence des sites sur la qualité de l'air circonscrites au sites eux-mêmes et vraisemblablement liée aux verses stériles

Les données actuelles ne permettent pas d'apprécier

- L'impact des sites sur les eaux souterraines
- L'impact local des verses de La Porte sur l'eau du Riou-Tort

et l'analyse effectuée à ce stade ne permet pas d'écarter l'existence

- d'anomalies radiométriques localisées sur les sites et à leurs abords

Etat des lieux à confirmer/compléter

- Mesures ponctuelles sur l'eau
- Incertitudes associées aux mesures
- Caractéristiques des stations de contrôle de la qualité de l'air (EAP)
- ...

Merci de votre attention