

# **LA RIBIERE (23)**

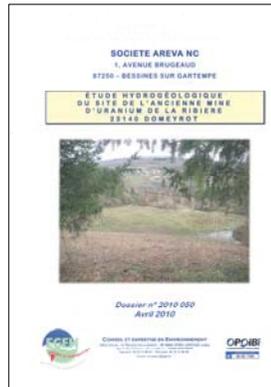
## Etude hydrogéologique du site minier

Gwénaëlle CADORET

*Responsable territoriale Creuse, Corrèze, Loire et Alsace*

CSS Creuse du 30/05/2013





## ► Rapport de visite d'inspection DREAL du 09/06/2009

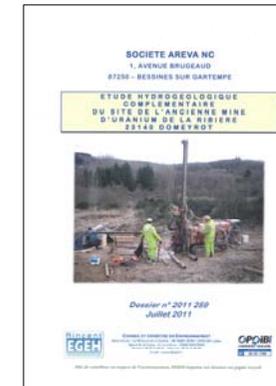
- ◆ Demande la réalisation d'une étude hydrogéologique sur l'ensemble du site de La Ribière

## » Etude hydrogéologique d'Avril 2010 réalisée par EGEH

## ► Arrêté préfectoral complémentaire n°2010342-05 du 08/12/2010

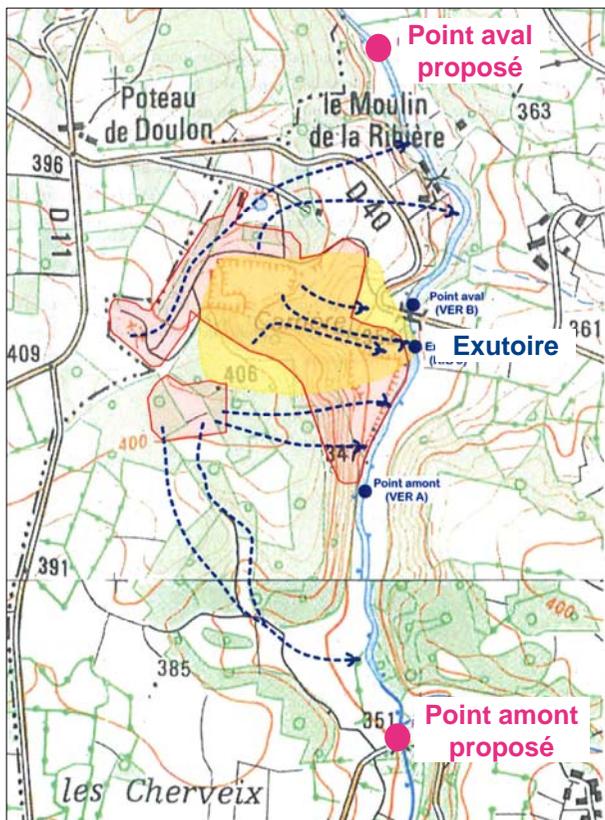
- ◆ Prescrivant une étude hydrogéologique (Article 3) et un renforcement de la surveillance sur le site minier de la Ribière.

## » Etude hydrogéologique de Juillet 2011 (EGEH) apportant des compléments à celle réalisée en 2010



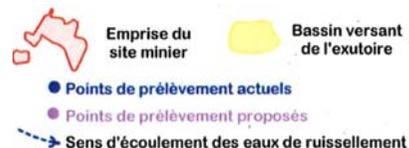
# Etude EGEH d'avril 2010

- ▶ Etude reposant majoritairement sur une recherche documentaire (documents d'archives AREVA tels le dossier d'arrêt de travaux, données IGN, BRGM, ...)



- ▶ Points importants de l'étude :

- ◆ Absence de captage AEP ou point d'eau dans un rayon de 5 km autour du site
- ◆ Réalisation du bilan hydrique :
  - bassin versant d'alimentation de l'exutoire > bassin topographique
  - La majeure partie des eaux s'infilte dans le sous-sol et vont alimenter des réservoirs plus profonds
- ◆ Identification des sens d'écoulement des eaux vers le Verraux
- » **Modification de la localisation des points de surveillance amont et aval site dans le Verraux**

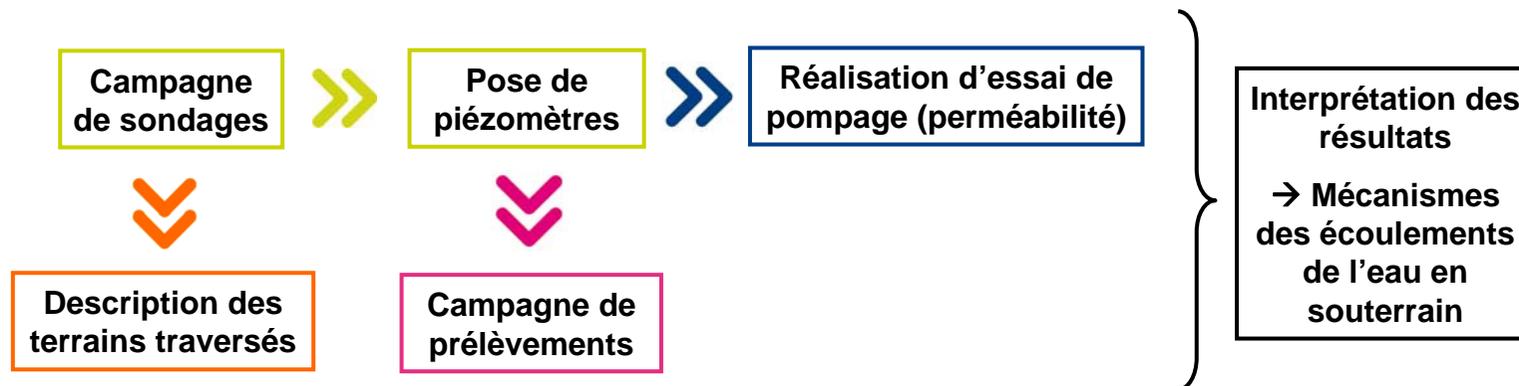


# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011



- ▶ **Objectif principal** : avoir une meilleure compréhension de la circulation des eaux souterraines au droit du site minier
  - ◆ Préciser la géologie des terrains au droit du site (état d'altération, de fissuration et de fracturation des terrains),
  - ◆ Définir les propriétés hydrogéologiques des terrains (perméabilité, mécanismes et la nature des écoulements de l'eau)

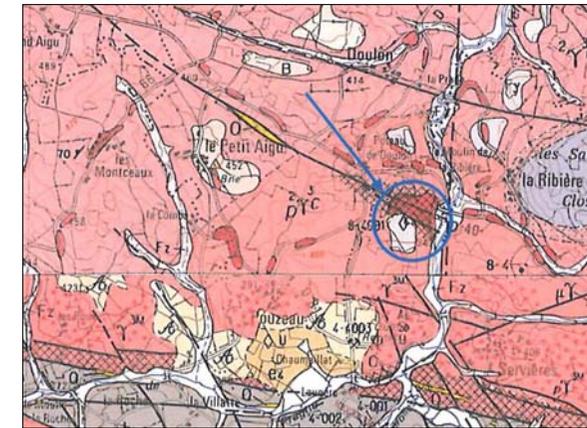
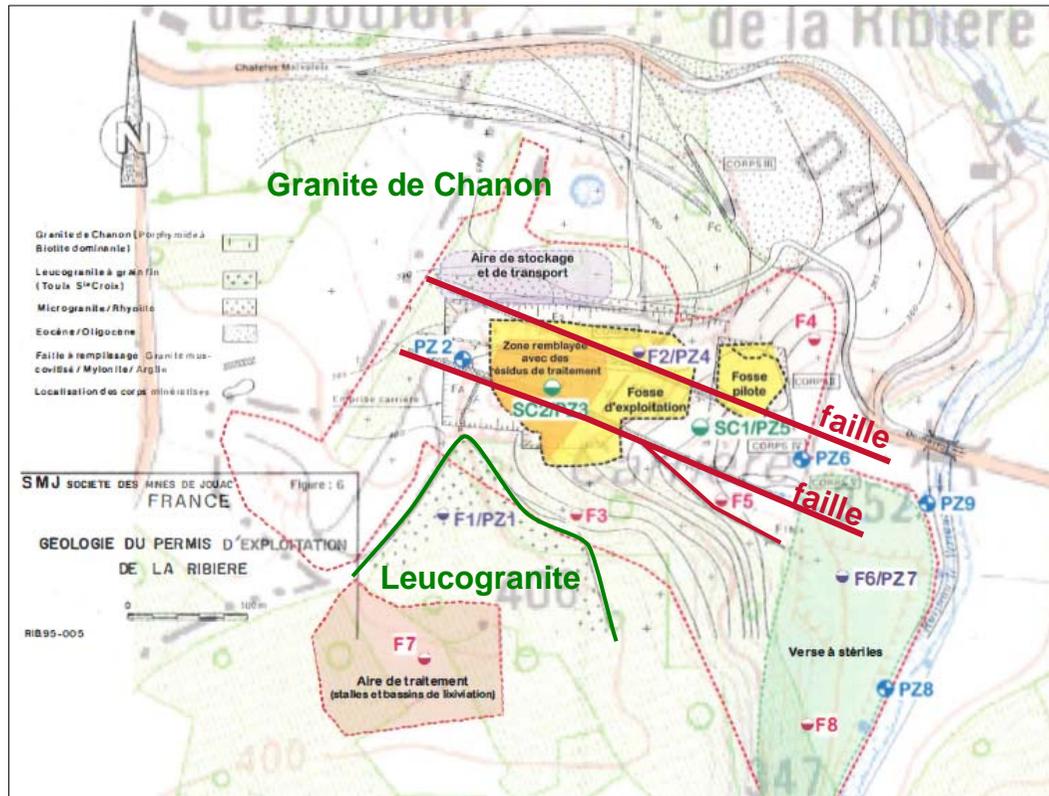
## ▶ Méthodologie :



# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011

## ► Généralités sur la géologie du site :

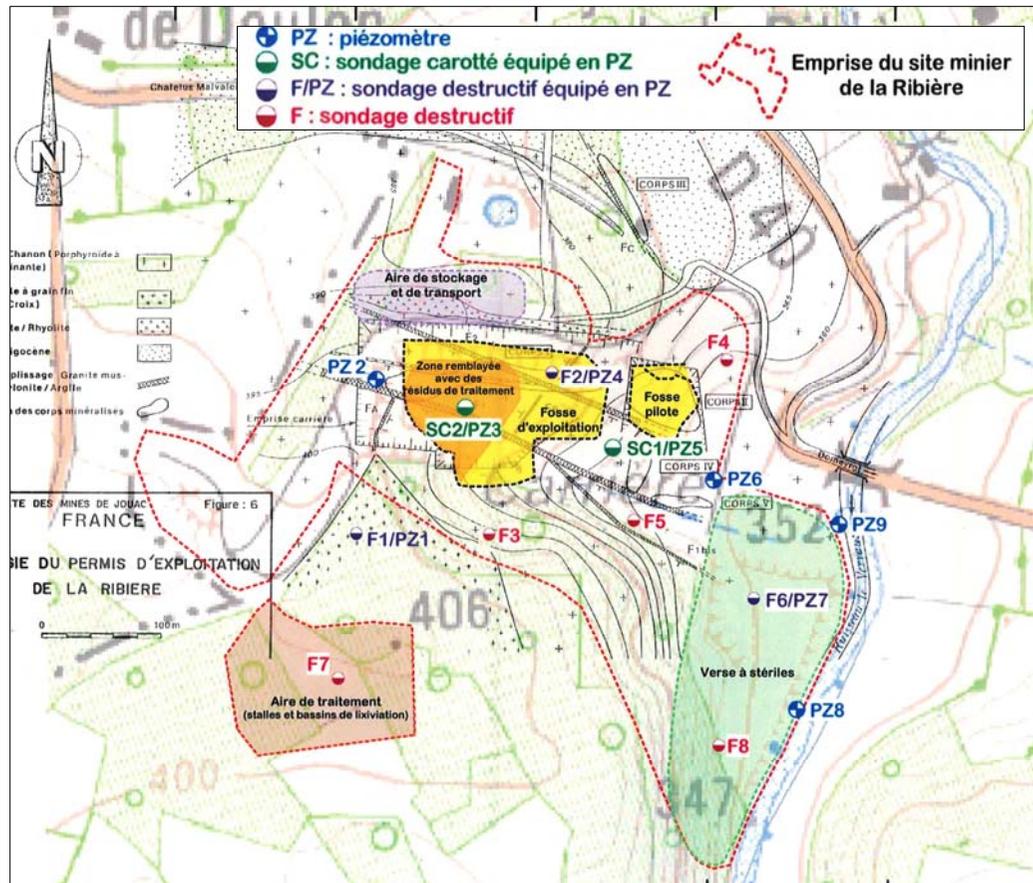
- ◆ basées de la recherche documentaire
- ◆ Site localisé dans le granite de Chanon, au niveau d'une zone faillée importante



- ◆ 2 failles majeures NW-SE à remplissage mylonite/argiles  
→ « barrières naturelles imperméables »
- ◆ Entre les deux failles : granite altéré, fissuré et fracturé (zone cataclasée)
- ◆ Existence d'un couloir préférentiel potentiel d'écoulement des eaux vers le Verraux

# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011

## ► Campagne de sondages et équipement en piézomètres :



- ◆ Du 08/02/2010 au 25/03/2010
- ◆ 2 sondages carottés
- ◆ 12 sondages destructifs



9 piézomètres



# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011



## ► Descriptions des terrains traversés et de l'état de fracturation des roches :

- ◆ Zone cataclasée (entre les deux failles) : granite altéré présentant majoritairement des fractures comblées d'argiles
- ◆ Au Nord et au Sud des 2 failles :
  - De 0 à 4 – 6 m : arène granitique argilo-sableuse
  - Au-delà de 4 – 6 m de profondeur : - soit un granite sain  
- soit un granite fracturé reposant sur granite sain
  - Venues d'eau : - soit au contact arène / granite  
- soit à des profondeurs variables dans le granite fracturé

*Exemple du sondage carotté SC1*

Profondeur	Horizon granitique	Types de fractures
0 à 1m	arène granitique	/
1 à 7 m	granite altéré	fractures comblées d'argiles
7 à 12 m	granite fracturé	fractures sans argiles puis fractures comblées d'argiles
12 à 13 m	granite broyé	/
12 à 19 m	granite fracturé	fractures avec peu d'argile puis fractures comblées d'argiles puis fractures avec peu d'argile
19 à 19,5 m	granite broyé	/
19,5 à 30 m (arrêt du carottage)	granite fracturé	fractures comblées d'argiles

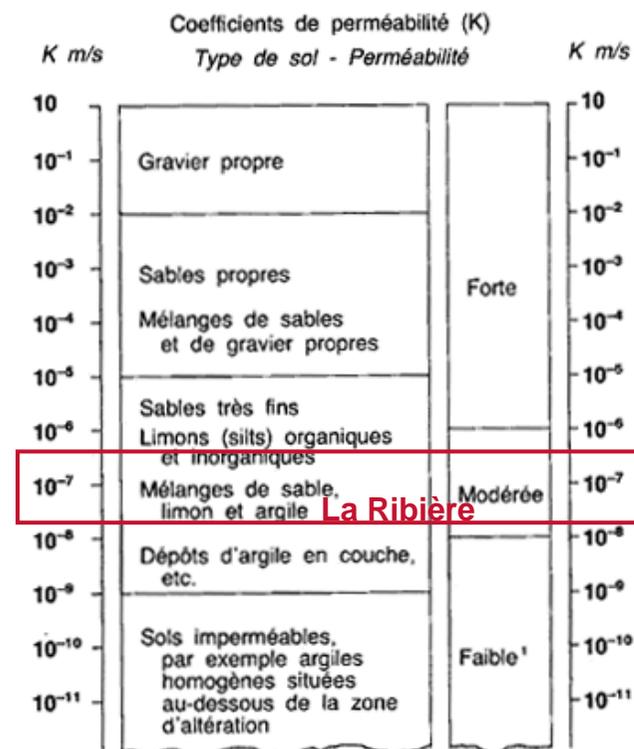
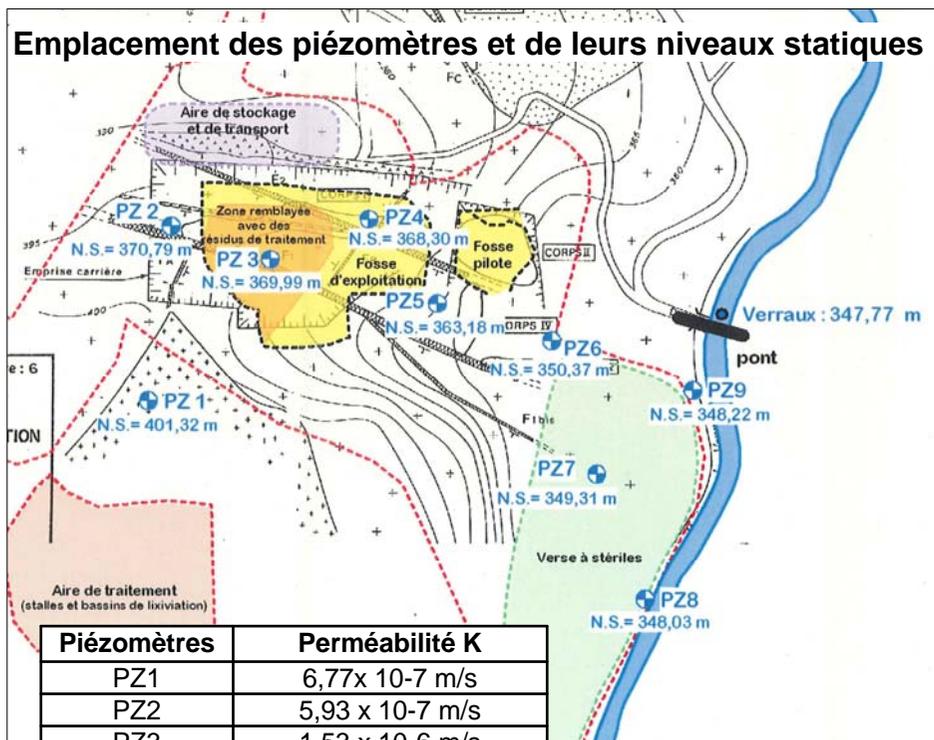


## Les circulations d'eaux souterraines au droit du site :

- ◆ sont limitées à l'horizon du socle granitique fracturé (ou ponctuellement liées à des niveaux moins argileux des arènes granitiques)
- ◆ se font au gré de rares fractures ouvertes et majoritairement dans les terrains situés en bordure du Verraux.

# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011

## ► Piézométrie et résultats des essais de perméabilité dans les piézomètres



➤ Pas de nappe continue sur l'ensemble du site, raison pour laquelle le bureau d'études n'a pas tracé d'izopièzes.

# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011

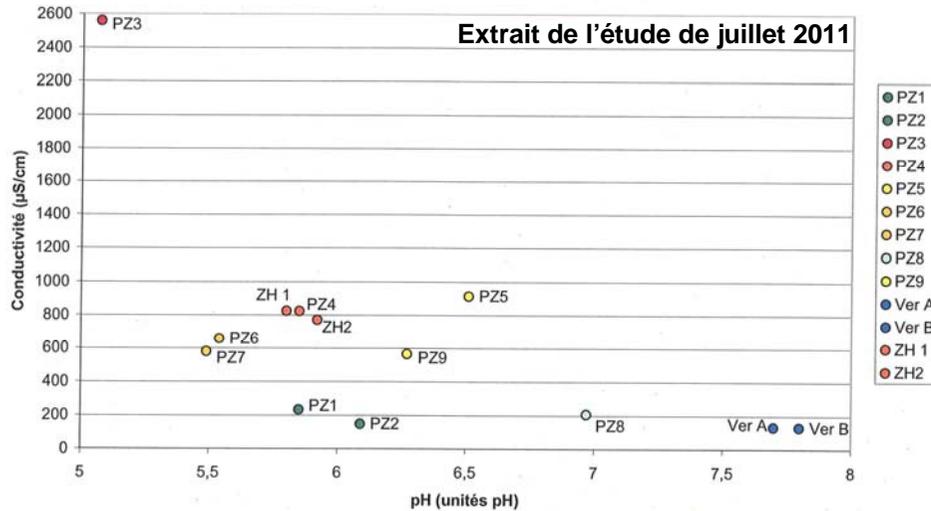


## ► Campagne de prélèvements « EAU » et résultats

- ◆ Points de prélèvements : 9 piézomètres + 2 points dans la zone humide + Verraux amont et aval
- ◆ Paramètres analysés (AP du 08/12/2010) : pH, conductivité, sulfates, U soluble et insoluble, Ra226 soluble et insoluble, Pb210, et Rn222 dissous

		Uranium (µg/l)		Radium 226 (Bq/l)		Sulfates (mg/l)
		Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble	
Eaux de surface	VER A (Verraux Amont)	< 3	< 1	< 0,03	< 0,01	< 0,03
	VER B (Verraux Aval)	< 3	< 1	< 0,03	< 0,05	< 0,03
	RIB ZH (Zone humide)	1,8 à 32	8 à 137	0,34 à 0,35	0,07 à 0,76	370 à 410
Eaux souterraines	PZ1 (Milieu Naturel)	1,3	0,7	0,05	0,04	54
	PZ3 (Stockage)	860	6	1,21	0,11	1700
	Autres Piézomètres situés en aval de PZ3	2 à 250	< 1 à 63	0,04 à 0,08	0,03 à 0,18	13 à 420

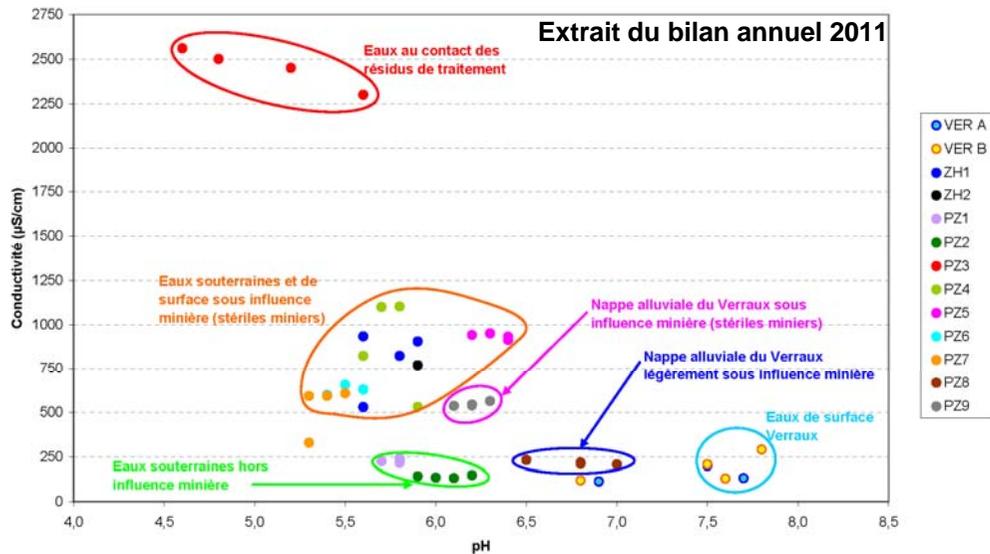
# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011



## ► Résultats de prélèvements « EAU »

» l'origine présumée des différentes eaux souterraines et de surface, transitant sur et à proximité du site de la Ribière :

- les eaux au contact des résidus de traitement : PZ3
- les eaux souterraines et de surface sous influence minière (stériles miniers) : ZH1 – ZH2 – PZ4 – PZ5 – PZ6 – PZ7
- les eaux souterraines hors influence minière : PZ1 – PZ2
- la nappe alluviale du Verraux sous influence minière (stériles miniers) : PZ9
- la nappe alluviale du Verraux légèrement sous influence minière : PZ8
- les eaux de surface du ruisseau Le Verraux : VER A – VER B



# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011



## ► Conclusions :

### ◆ Au droit du site :

- Dans la zone entre les deux failles : des granites altérés et fracturés (fractures à remplissage argileux)
- Au Nord et au Sud des deux failles : des granites sains (sans arrivées d'eau) et/ou des granites fracturés (avec ou sans arrivées d'eau à des profondeurs variables)
- Des terrains à perméabilité modéré à « proche de faible »

» **Des circulations d'eaux souterraines limitées au socle granitique fracturé et au gré de rares fractures ouvertes et majoritairement dans les terrains situés en bordure du Verraux.**

### ◆ L'étude a conduit au plan de surveillance « eau » actuel du site:

- 9 piézomètres + 2 points dans la zone humide + Verraux amont et aval
- Périodicité trimestrielle

# Etude complémentaire EGEH de juillet 2011



## ► Conclusions (suite) :

### ◆ Courrier de la Préfecture du 17/09/2012 demandant

- des précisions suite à l'analyse de l'étude par le BRGM (expert mandaté par la DREAL)
- une nouvelle proposition de réseau de surveillance notamment des eaux souterraines telle que préconisée par le BRGM

### ◆ Proposition de réseau de surveillance

- pour les eaux de surface :
  - un prélèvement dans le ruisseau du Verraux en amont et en aval du site minier
  - un seul prélèvement dans la zone humide
- un relevé piézométrique trimestriel pour les 9 piézomètres (PZ1 à PZ9).
- des prélèvements trimestriels sur les piézomètres suivants :
  - PZ1 : référence amont,
  - PZ3 : utilisé pour le suivi des eaux du stockage de résidus de traitement,
  - PZ5 : piézomètre de contrôle des eaux souterraines situé entre le stockage et le Verraux
  - PZ9 : piézomètre de contrôle des eaux souterraines en bordure du Verraux et au droit de la zone humide (réceptrice des eaux de ruissellement du site minier).
- paramètres radiologiques et physico-chimiques : uranium soluble et insoluble, radium 226 soluble et insoluble, plomb 210, sulfates, pH et conductivité.



Merci de votre attention