

# Groupe d'Information Après-Mine 2016



GIAM 21 janvier 2016

# SOMMAIRE

## ■ 1- Travaux

- 1-1 DEMANTELEMENT DE PASSERELLES DU RESEAU GAZ
- 1-2 STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## ■ 2- Surveillance Après-mine Secteur Ouest

- 2-1 SUIVI DU RESERVOIR MINIER
  - Niveau et Qualité de l'eau minière
  - Bilan de fonctionnement de la station de traitement La Houve
  - Piézomètres
- 2-2 FORAGES DE DEPOLLUTION ET SOUTIEN D'ETIAGE
- 2-3 TERRILS ET BASSINS
- 2-4 MESURES DE NIVELLEMENT

## ■ 3-Surveillance Après-mine Secteur Centre et Est

- 3.1 SUIVI DU RESERVOIR MINIER
  - Niveau et Qualité de l'eau minière
  - Bilan de fonctionnement de la station de traitement Simon
  - Bilan de démarrage de la station de traitement Vouters
  - Piézomètres
- 3.2 GAZ DE MINE
- 3.3 ICPE
- 3.4 TERRILS ET BASSINS
- 3.5 MESURES DE NIVELLEMENT ET DE STABILITE DE FALAISE
- 3.6 TETES DE PUITES MATERIALISEES
- 3.7 DIGUE DE ROSBRUCK ET BASSIN ST CHARLES

# 1) Travaux



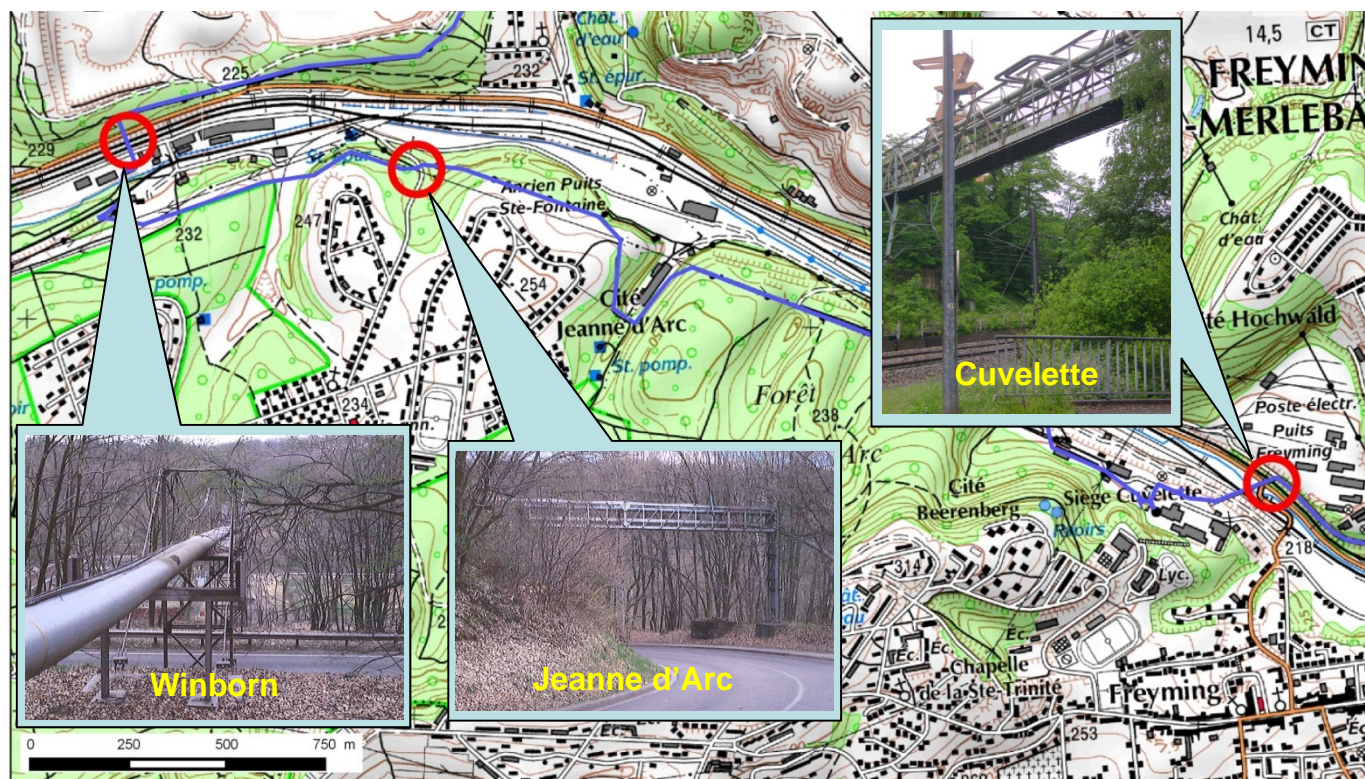


## 1.1

# DEMANTELEMENT DE PASSERELLES DU RESEAU GAZ

### Objectifs:

- Supprimer le risque de chute accidentelle d'éléments de passerelles ou de conduites sur les voies de circulation : route de Jeanne d'Arc, CD26, voies SNCF,
- Dépose d'une conduite de la passerelle Cuvelette,
- Dépose des conduites et de la passerelle du Winborn,
- Dépose de la conduite et de la passerelle sur la route de Jeanne d'Arc.





## DEMANTELEMENT DE PASSERELLES DU RESEAU GAZ

**Constat:** Dégradations rapides des ouvrages consécutives à l'arrêt des visites de maintenance de l'ancien réseau de transport de gaz de mine



*Mauvais état général et forte oxydation des haubans de la passerelle de Winborn*

- Contraintes:**
- Passerelle route de Jeanne d'Arc située dans un virage
  - Route à grande circulation (CD26) pour les passerelles de Cuvelette et du Winborn
  - Présence d'une ligne haute tension 63 kV et d'une caténaire 25 kV au niveau de la passerelle du Winborn



*Chantier dans un virage*



*Caténaire de 25kV*



*Ligne haute tension 63kV*

# DEMANTELEMENT DE PASSERELLES DU RESEAU GAZ

## La conduite sur la passerelle de Cuvelette



*Une conduite acier de Ø 500 d'une longueur de 175m et d'une masse de 15 tonnes.*

## La passerelle de Jeanne d'Arc



*Une passerelle d'une longueur de 18m avec une conduite acier de Ø 250 d'une masse totale de 6 tonnes.*

## La passerelle du Winborn



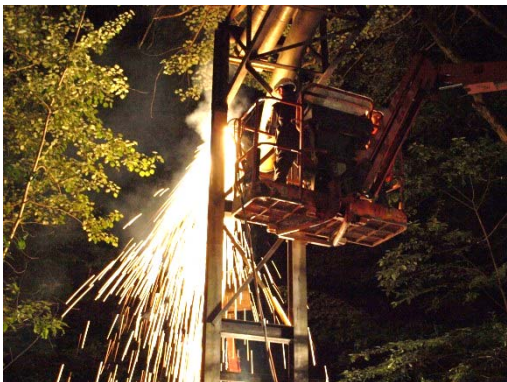
*Une passerelle d'une longueur de 89m avec une conduite acier de Ø 250 et une conduite acier de Ø 300 d'une masse totale de 30 tonnes.*

**MASSE TOTALE DES OUVRAGES : 51 TONNES**



# DEMANTELEMENT DE PASSERELLES DU RESEAU GAZ

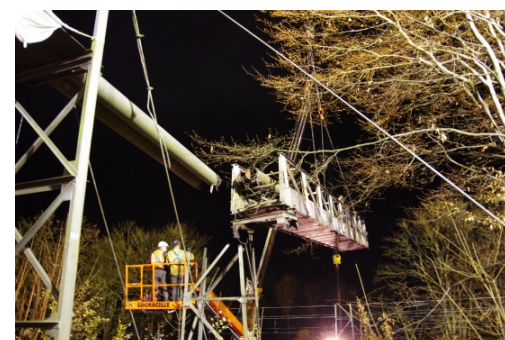
## Passerelle de Jeanne d'Arc



## Passerelle de Cuvelette



## Passerelle du Winborn



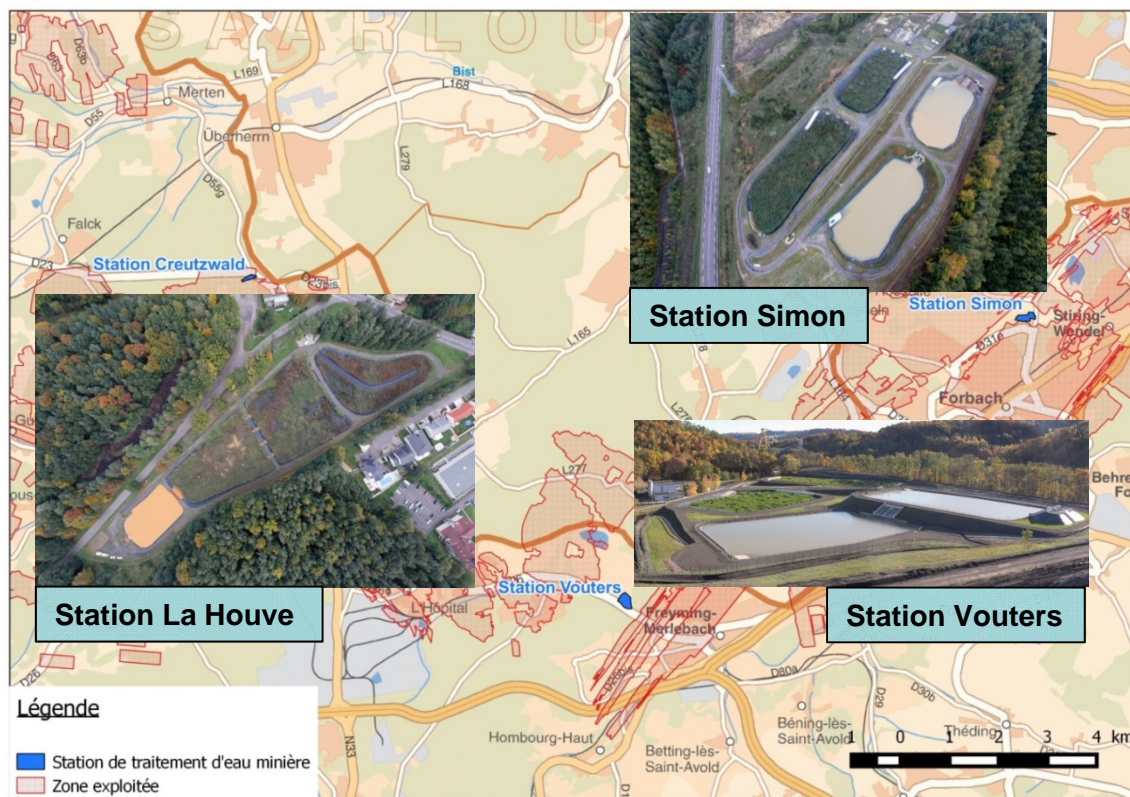
- Réalisation : juin à novembre 2015
- Coût : 180 k€
- Financier : Etat (MEDDE)



## 1.2 STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

Cadre réglementaire : Arrêt définitif des travaux miniers du bassin houiller lorrain

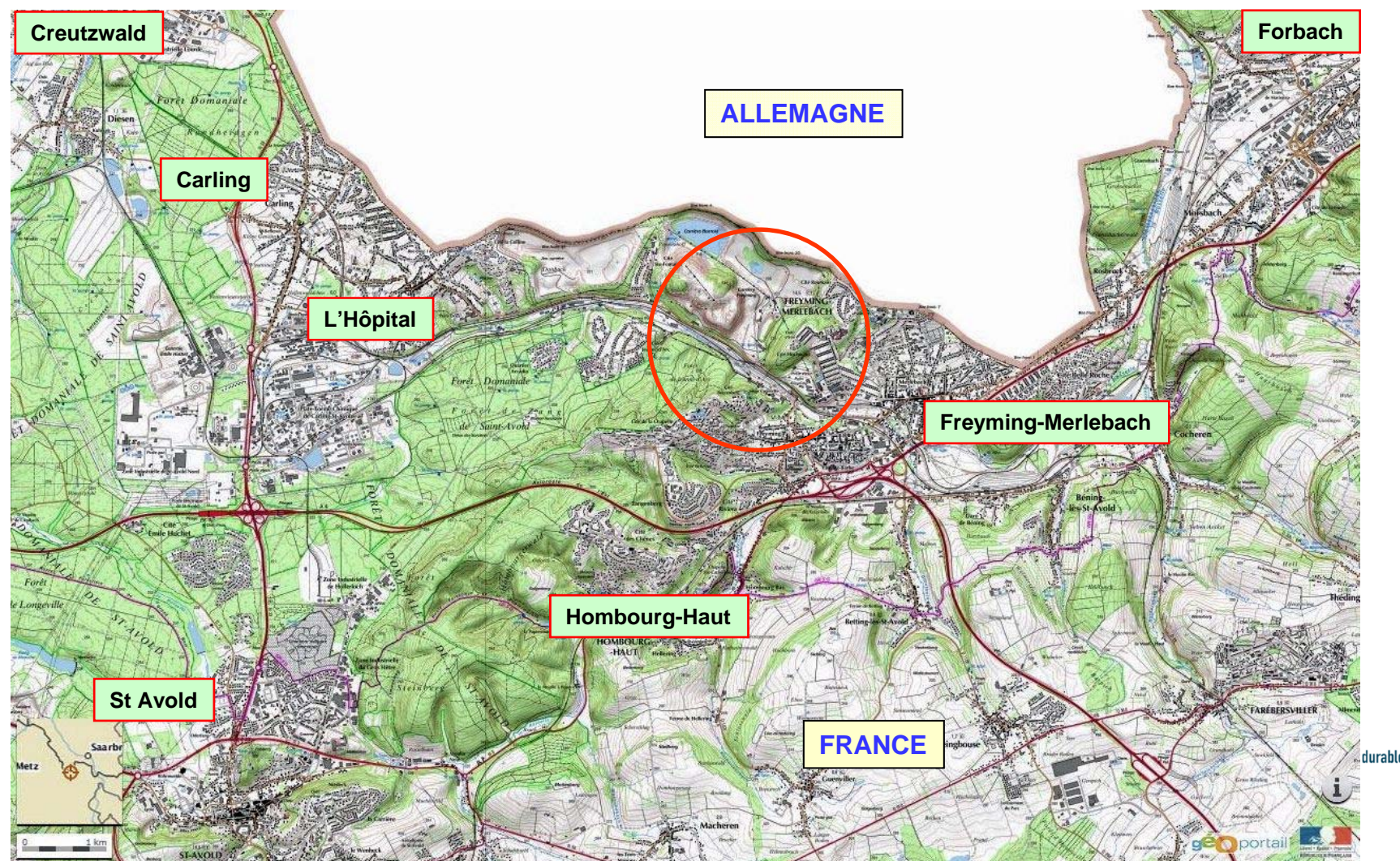
- 3 dispositifs de pompage et de traitement des eaux minières en Lorraine :
  - **Station La Houve à Creutzwald** : mise en service en 2009
  - **Station Simon à Forbach** : mise en service en 2012
  - **Station Vouters à Freyming-Merlebach** : mise en service en juin 2015





# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## Localisation géographique



# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## ➤ Objectifs actuels :

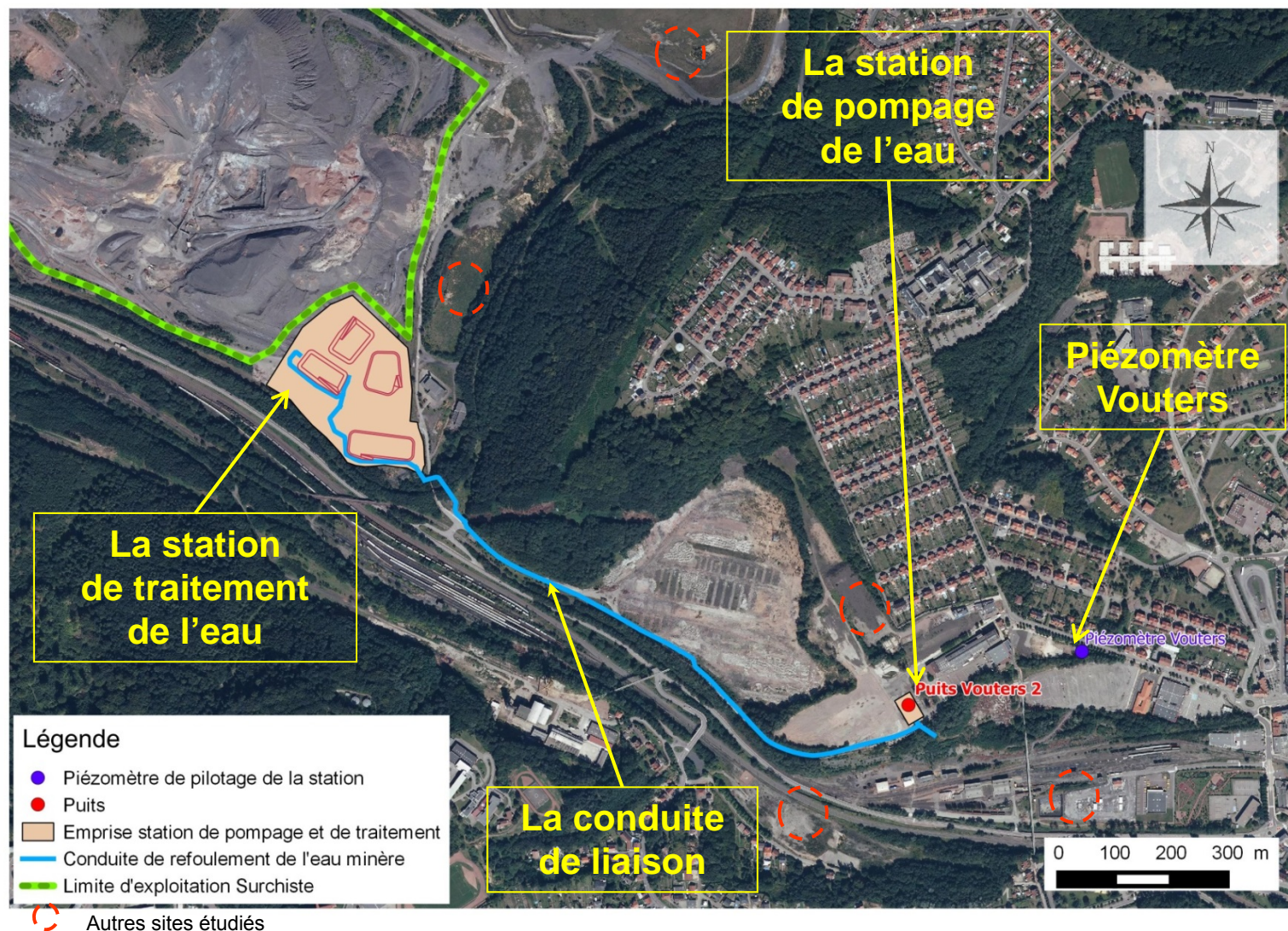
- Renouveler le réservoir d'eau constitué par les vides miniers pour en réduire la minéralisation et préparer la qualité des eaux en vue du pompage à débit élevé (-> Objectif futur : contribuer au rabattement de nappe en zones bâties impactées par l'exploitation minière)
- Maintenir le piège hydraulique constitué par le cône piézométrique de Vouters par l'accompagnement de la remontée du réservoir minier;
- Objectifs de qualité des eaux minières rejetées :
  - fer < 2 mg/L
  - manganèse < 1 mg/L
  - MES < 50 mg/l

## ➤ Capacité maximale de pompage et de traitement : 500 m<sup>3</sup>/h



# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

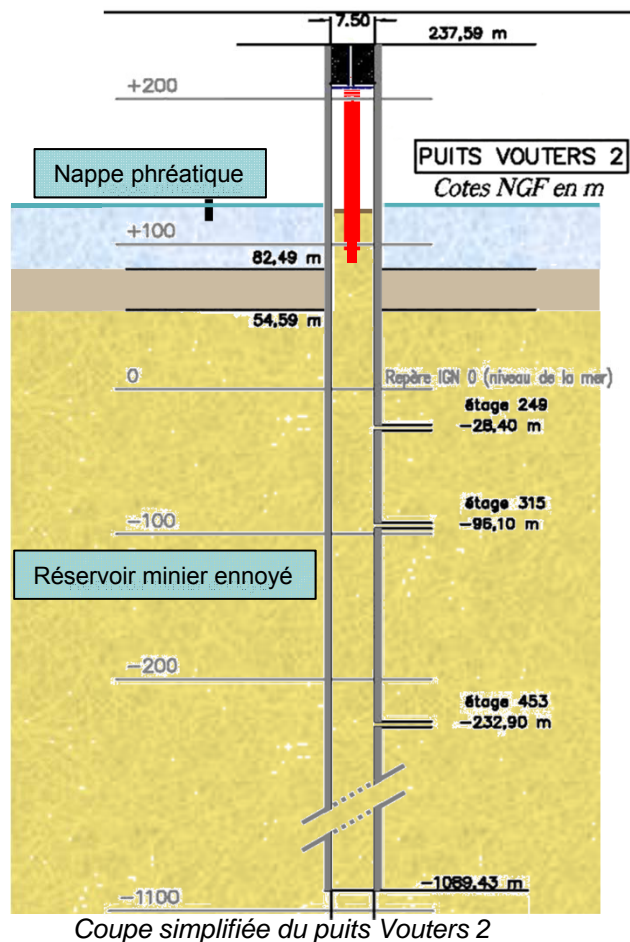
## Implantations





# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

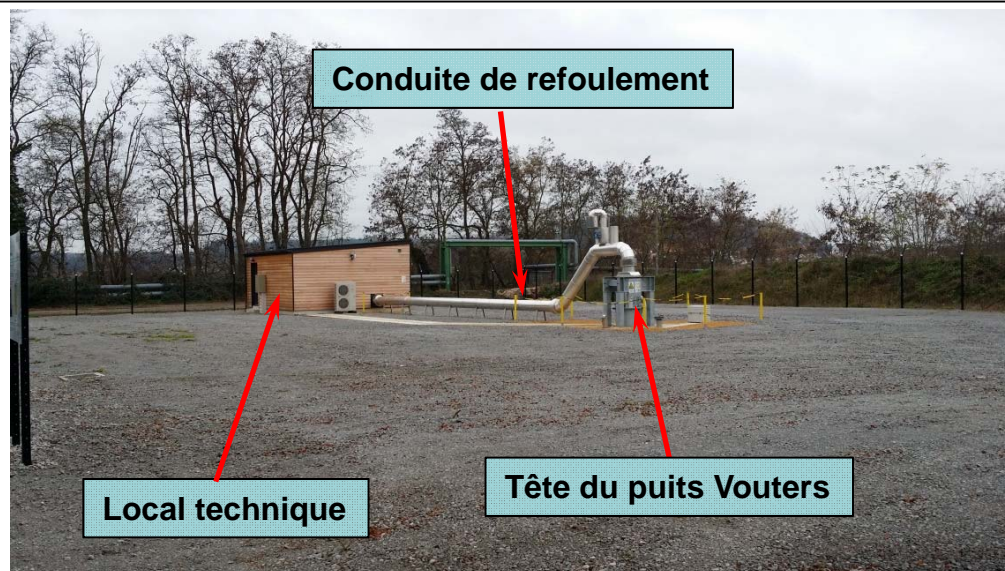
## La station de pompage



### Caractéristiques du puits Vouters :

- o profondeur : 1327,4 m
- o diamètre : 7,5 m

- Implantée au droit du puits Vouters,
- Equipement:
  - une pompe immergée dans le puits Vouters à la profondeur de 140 m,
  - un local technique regroupant les appareillages hydrauliques (débitmètre, anti-bélier, vannes d'aiguillage vers la station de traitement des eaux ou rejet direct vers le milieu naturel, la Merle) et les dispositifs électriques de commande, de surveillance et de télégestion,
  - une conduite de refoulement entre la tête du puits et le local technique.



# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## La station de pompage



Salle des appareillages électriques

Local technique



Salle hydraulique



By-pass vers la Merle

Départ vers la station de traitement



Fosse en tête de puits avec rehausse du tubing et avant comblement



Tête du puits Vouters



Fosse en tête de puits avant comblement



# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## La station de pompage



### Colonne de refoulement

- Diamètre extérieur : 273 mm
- Epaisseur : 4 mm
- Longueur totale : 140 m
- Masse à vide: 3500 kg
- Masse pleine : 11 200 kg
- Raccordement : raccords rapides ZSM
- Matériau : acier inox 316



Mise en place de la colonne de refoulement avec le groupe de pompage immergée

### Groupe de pompage immergée

- Constructeur : XYLEM
- Caractéristiques hydrauliques :
  - Débit maxi : 400 m<sup>3</sup>/h
  - Hauteur de refoulement maxi : 250 m
  - Rendement au point de fonctionnement : 80 %
- Caractéristiques générales :
  - Longueur : 3,70 m
  - Masse sans câble élec. : 800 kg
  - Puissance électrique : 220 kW – 400 V
- Matériaux :
  - Pompe : acier Duplex
  - Moteur : acier inox 316L



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## La conduite de liaison



*Assemblage de la conduite par thermo-soudage*



*Tronçons en attente de pose*



### Tube PEHD

- Ø extérieur : 400 mm
- épaisseur : 38,2 mm
- Longueur unitaire : 10 m

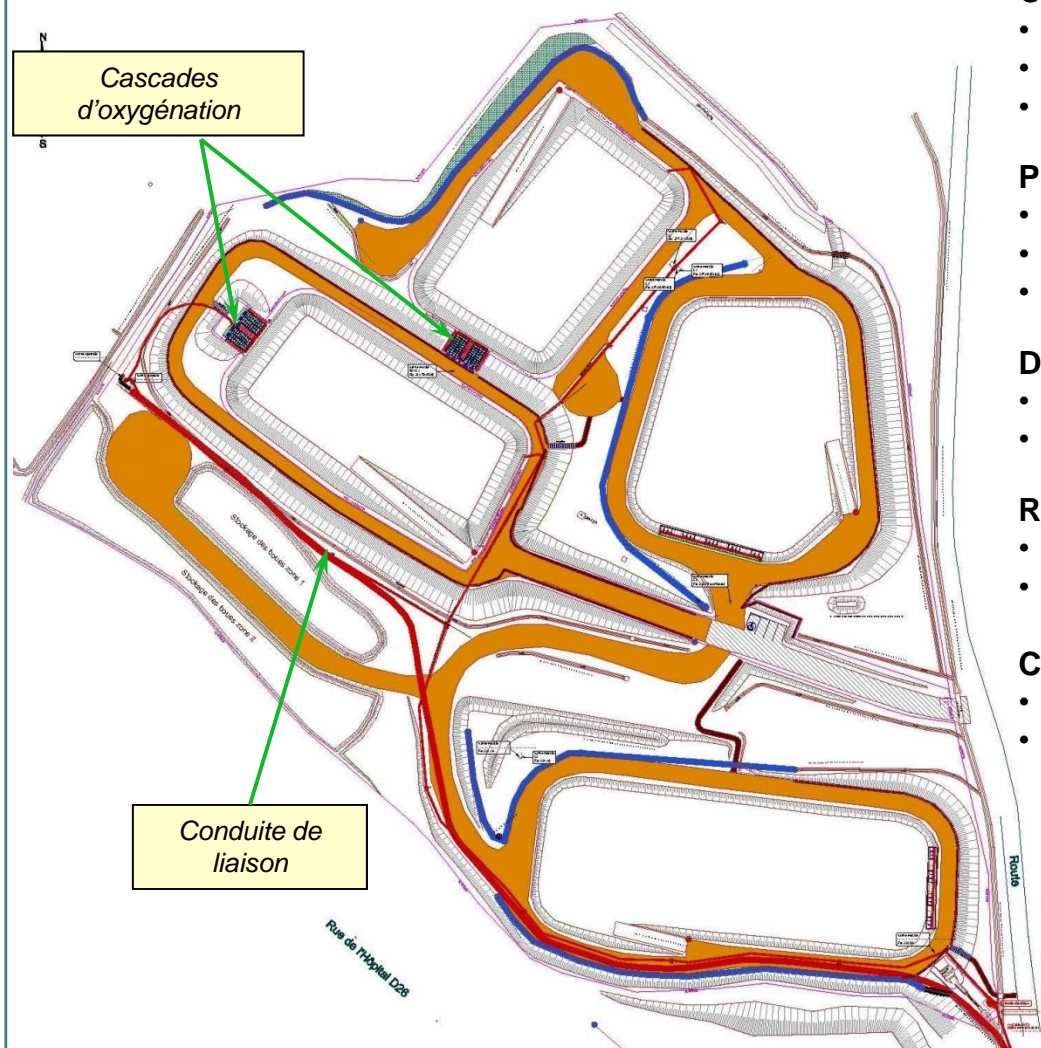


*Pose de la conduite*



# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## La station de traitement



### Configuration

- 2 cascades d'oxygénation
- 2 bassins de décantation
- 2 bassins de lagunage

### Principe de fonctionnement :

- pompage de l'eau minière dans le puits Vouters
- traitement passif
- rejet vers le milieu naturel : la Merle

### Débits de pompage

- Phase transitoire : 95 - 370 m<sup>3</sup>/h
- Phase finale : 500 m<sup>3</sup>/h

### Rejet dans le milieu naturel : la Merle

- Fer à la sortie du dispositif : < 2 mg/L
- Manganèse à la sortie du dispositif : < 1 mg/L

### Conduite de liaison

- Diamètre 400 mm
- Longueur : 1640 m



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**



# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## La station de traitement



*Cascade d'oxygénation avec marches creuses*

## Bassins de décantation





# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## La station de traitement



Cascade paysagère



Bassins de lagunage





# STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS

## La station de traitement



*Aménagements pour l'ouverture du site au public*



*Mise en place de deux hibernacula*

## STATION DE POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX MINIERES DE VOUTERS



STATION DE POMPAGE AU PUIITS VOUTERS

- ❑ Réalisation : juin 2014 à juin 2015
- ❑ Coût final : 4 M€
- ❑ Financier : Etat (MEDDE)



STATION DE TRAITEMENT ENTREE CARRIERE DE FREYMING - MERLEBACH





# Le Bassin Houiller Lorrain GIAM 2016

## 2) Surveillance

### Secteur Ouest

DPSM UTAM Est

GIAM 21 janvier 2016



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

## 2.1

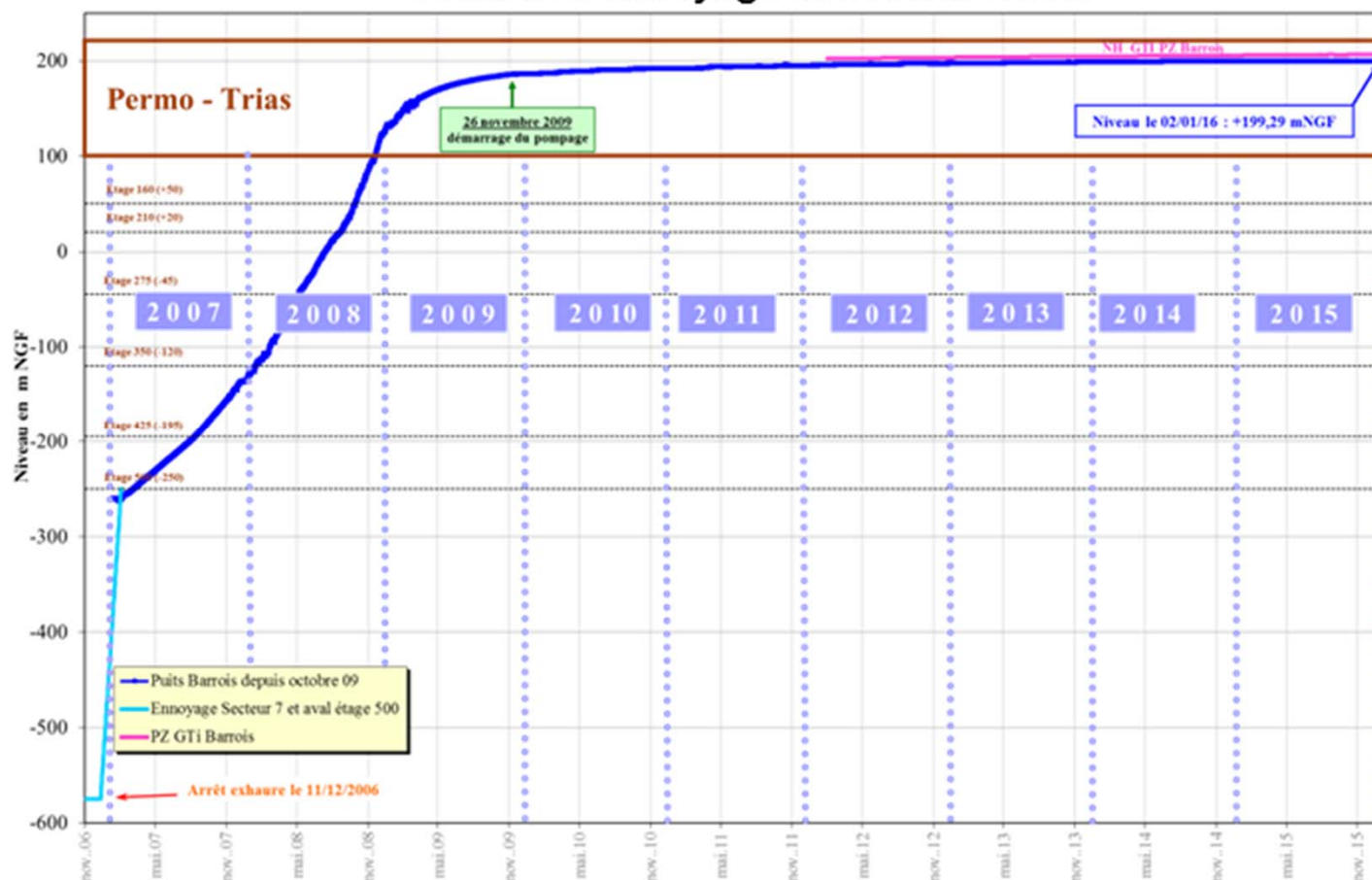
# SUIVI DU NIVEAU DU RESERVOIR MINIER LA HOUEVE (CREUTZWALD)

Début du pompage : Nov. 2009 (cote +185 m NGF)

Volume pompé : 4,1 Mm<sup>3</sup> au 1/12/2015

Cote de pompage actuelle : +199 m NGF

### Courbes d'envoyage du secteur Ouest





## 2.1 POMPAGE MINIER A LA HOUE (CREUTZWALD)

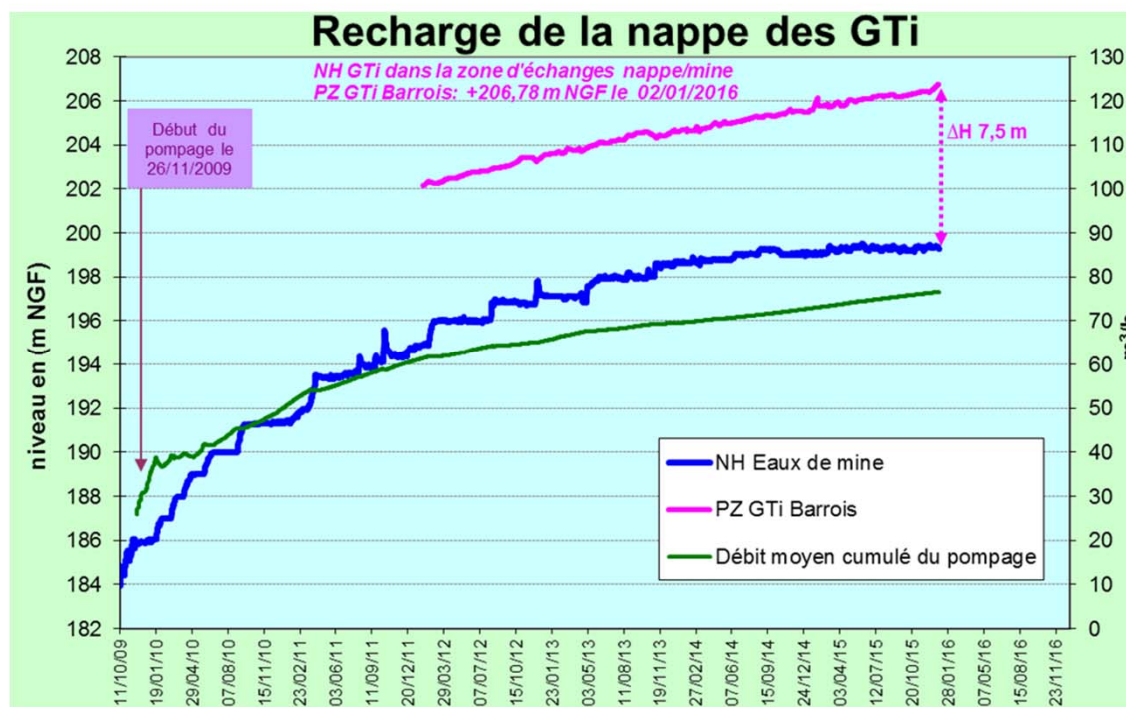
### > Objectifs pendant la recharge de la nappe

- Maintenir les échanges hydrauliques de la nappe vers la mine
- Renouveler le réservoir d'eau constitué par les vides miniers pour en réduire la minéralisation

### > Bilan

- Durée : 73 mois de pompage
- Débit moyen depuis mise en service : 76,9 m<sup>3</sup>/h
- Piézomètre de référence : PZ GTi Barrois

### > Etude en cours pour augmenter la capacité de pompage

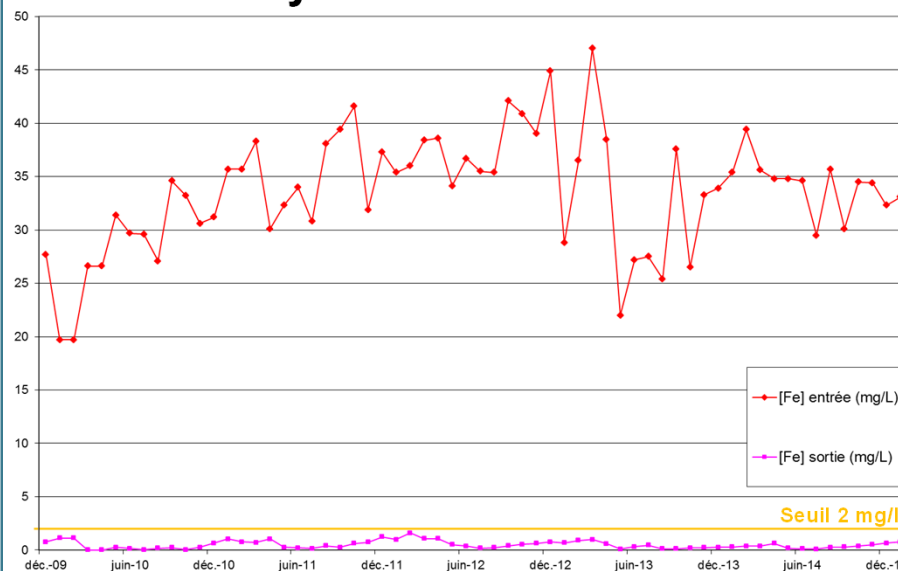


Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

## 2.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE LA HOUE

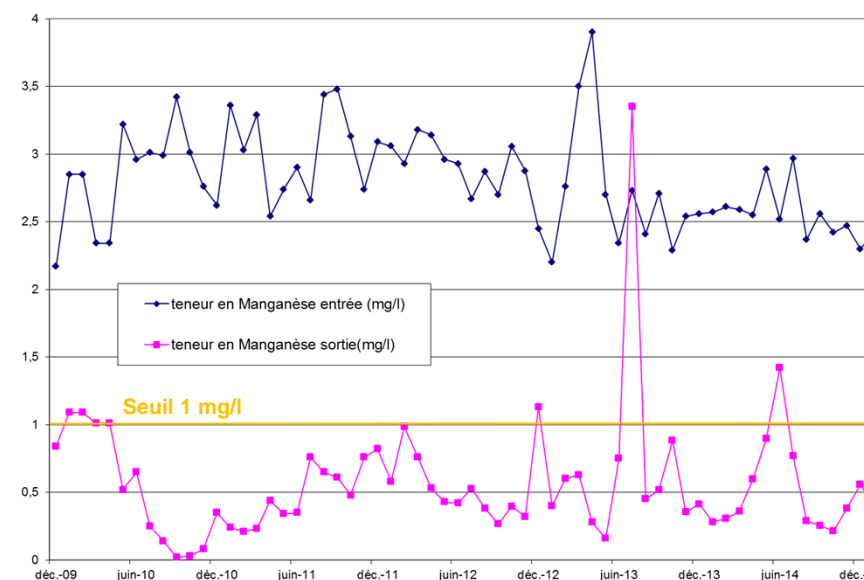
### > Les analyses mensuelles de fer



| Moy. 2014 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| Fer              | 34,3   | 0,35   | 2            |

### > Les analyses mensuelles de manganèse

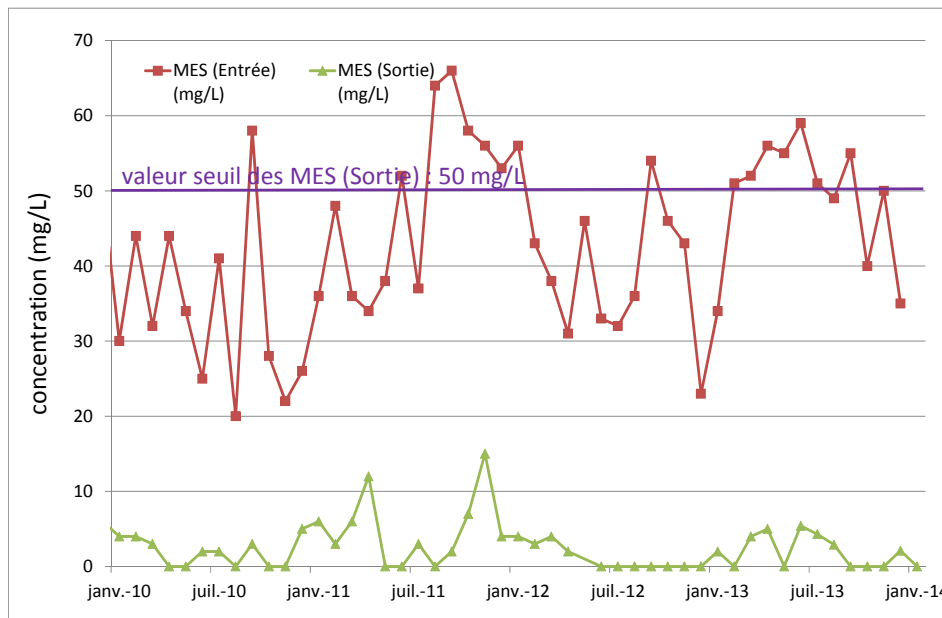
| Moy. 2014 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| Manganèse        | 2,6    | 0,5    | 1            |





## 2.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE LA HOUE

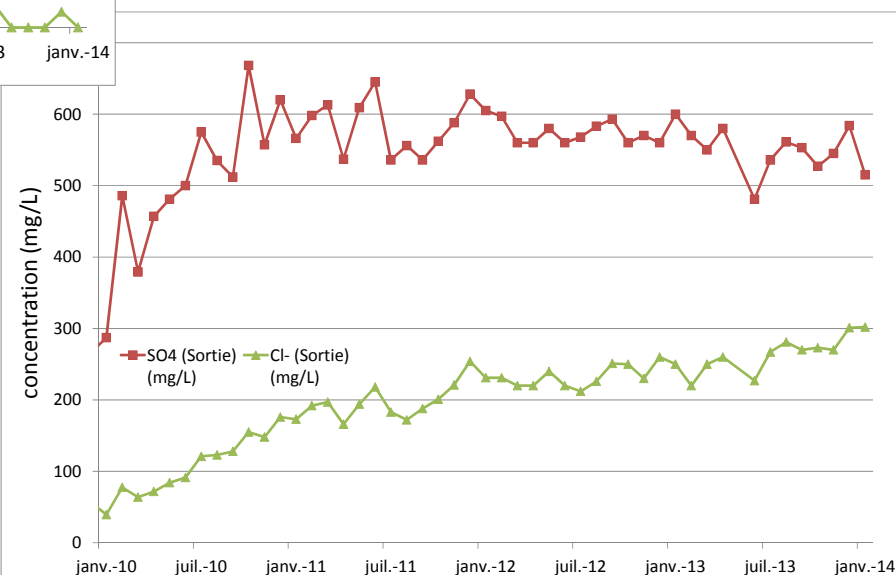
### > Les analyses mensuelles des MES



| Moy. 2014 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| MES              | 30     | < 2    | 50           |

### > Les analyses mensuelles des chlorures et des sulfates

| Moy. 2014 (mg/L) | Sortie |
|------------------|--------|
| Chlorures        | 300    |
| Sulfates         | 536    |



## 2.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE LA HOUE

### > Les analyses trimestrielles (moyennes 2014)

| Paramètres                         | Avant traitement (puits) | Après traitement (rejet) |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| O2 dissous (mg/L)                  | 1,4                      | 5,7                      |
| Demande Chimique en Oxygène (mg/L) | 26,5                     | 19,2                     |
| NH4 (mg/L)                         | 1,7                      | 0,3                      |
| Hg (µg/L)                          | < 0,01 *                 | < 0,01 *                 |
| Indice Phénol (mg/L)               | < 0,01 *                 | < 0,01 *                 |
| Hydrocarbures Totaux (mg/L)        | < 0,03 *                 | < 0,03 *                 |
| Cyanures (mg/L)                    | < 0,2 *                  | < 0,2 *                  |
| 7 PCBi (µg/L)                      | < 0,01 *                 | < 0,01 *                 |
| BTEX (µg/L)                        | < 2 *                    | < 2 *                    |
| Naphtalène (µg/L) (HAP)            | 0,01 **                  | 0,01 **                  |
| Acénaphène (µg/L) (HAP)            | 0,28 **                  | 0,05 **                  |
| Phénanthrène (µg/L) (HAP)          | 0,01 **                  | < 0,01 *                 |
| Fluoranthène (µg/L) (HAP)          | 0,04 **                  | < 0,01 *                 |
| Pyrène (µg/L) (HAP)                | 0,02 **                  | < 0,01 *                 |

\* : inférieure à la Limite de Quantification (LQ)

\*\* : quantifiée mais inférieure à la Norme de Qualité Environnementale ou Norme de Qualité Environnementale provisoire (NQE- NQEp)

NQE : seuil pour les substances prioritaires dans le domaine de l'eau (directive 2008/105/CE du 16/12/2008)

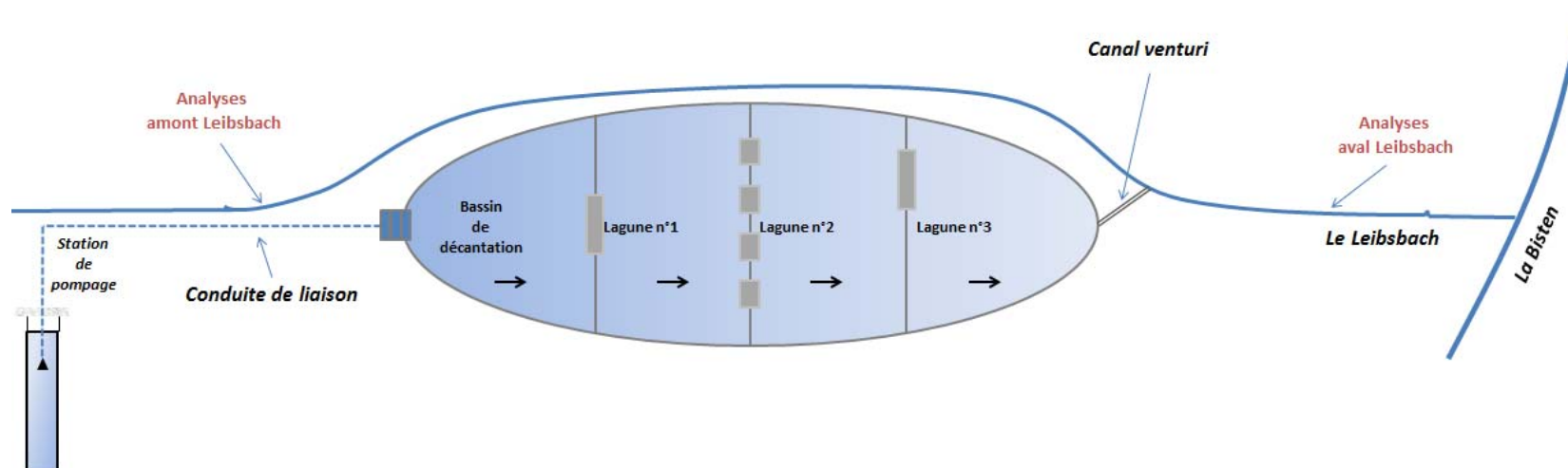
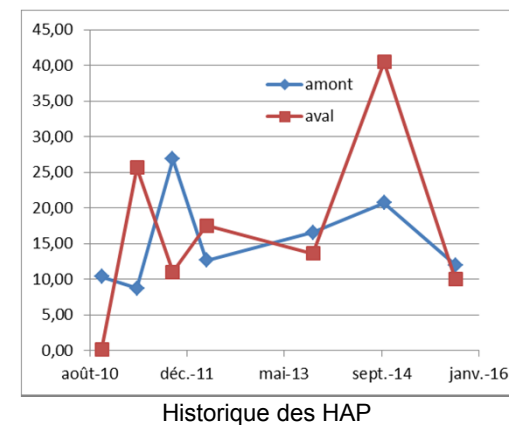


## 2.1 SUIVI DE LA QUALITE DU MILIEU RECEPTEUR (LEIBSBACH)

### > Surveillance du milieu récepteur

- Prélèvements et analyses en amont (50m) et en aval (200m) après le rejet
- Mesures annuelles sur les sédiments : PCB<sub>i</sub>, HAP, cyanures
- Mesures semestrielles sur l'eau (été/hiver) : DCO, MES

| Paramètres                    | Milieu    | Concentrations - amont | Concentrations - aval |
|-------------------------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| MES (mg/L)                    | eau       | 9                      | 2,5                   |
| DCO (mg/L)                    | eau       | < 30*                  | < 30*                 |
| 7 PCB <sub>i</sub> (mg/kg MS) | sédiments | 0,46 **                | 0,03 **               |
| Σ HAP (mg/kg MS)              | sédiments | 20,7                   | 40,5                  |



\* : inférieure à la Limite de Quantification (LQ)

\*\* : valeur seuil pour l'épandage des boues issues de STEP : 0,8 mg/kg MS

## 2.1 PIEZOMETRES DE LA NAPPE DES GRES (GTi)

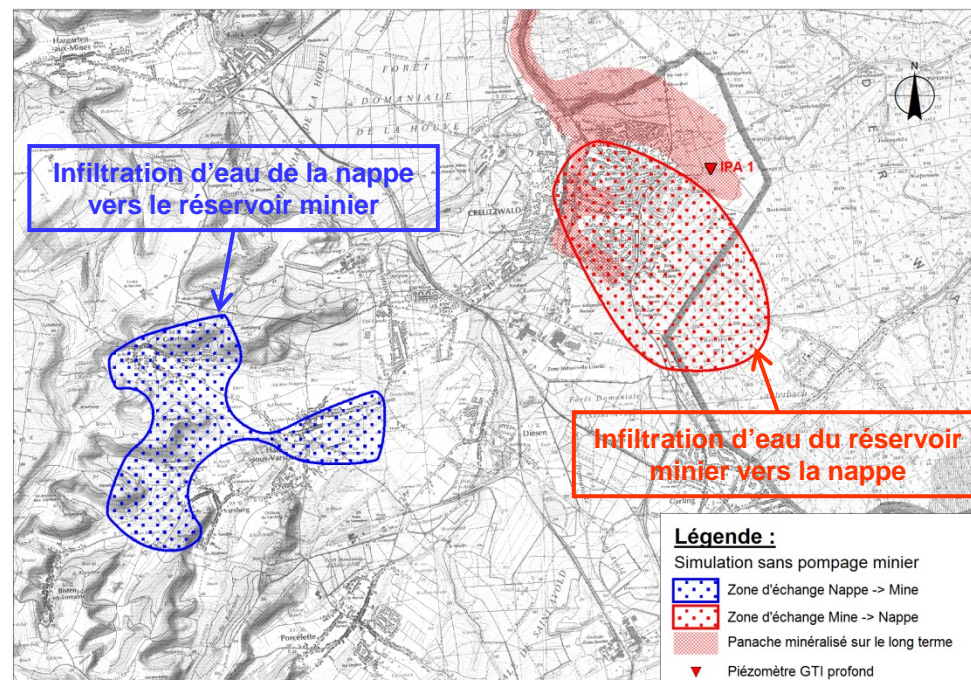
### Surveillance de la minéralisation liée au réservoir minier (Ouest)

Objectif du pompage dans le réservoir minier:

préserver les enjeux AEP dans le secteur Est de Creutzwald en supprimant le risque de diffusion de panaches minéralisés d'eau de mine. Prévention en maintenant les échanges nappe/mine dans le sens descendant.

Surveillance :

Un piézomètre profond, IPA 1, positionné entre la source potentielle de minéralisation et les captages AEP susceptibles d'être impactés, permet une surveillance de la qualité de la nappe des GTi en amont hydraulique des périmètres de protection.



Simulation des conséquences sans pompage minier

### Analyse IPA1 :

- Pas d'impact constatable
- Pour information, valeurs notables 2014
  - [Fe] : 0,08 mg/l
  - [Mn] : 0,015 mg/l
  - [SO4] : 5 mg/l
  - [Cl] : 3,5 mg/l





# Le Bassin Houiller Lorrain GIAM 2016

## 3) Surveillance

### Secteur Centre et Est

DPSM UTAM Est

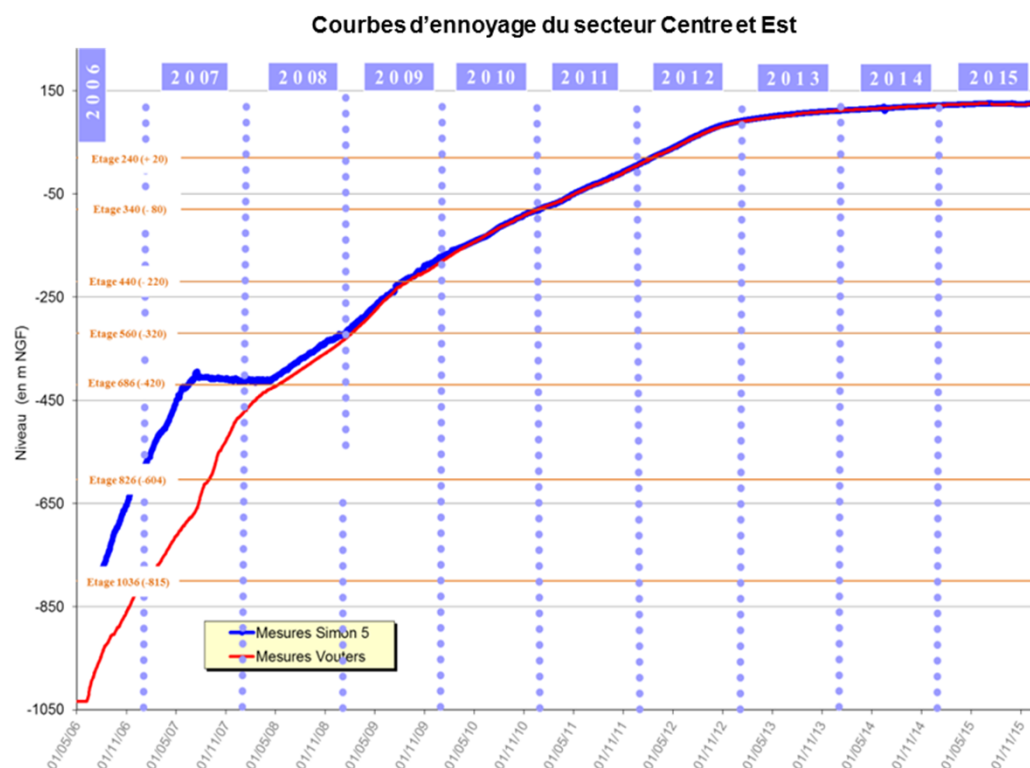
GIAM 21 janvier 2016

## 3.1

# SUIVI DU NIVEAU DU RESERVOIR MINIER CENTRE ET EST

## > Phase d'envoyage des vides miniers encore en cours

- Débutée il y a plus de 9 ans, en juin 2006.
- Vitesse actuelle 2 cm/j
- Débit d'envoyage initial : 61,6 m<sup>3</sup>/mn
- Envoyage inclus des exploitations allemandes de Geislautern et Warndt
- 155 Mm<sup>3</sup> de vides résiduels à l'arrêt des exhaures
- Equilibre hydrostatique des différentes « bassines » (aux pertes de charges près)
- Majeure partie des vides miniers envoyée en 2015 (sauf points hauts Wendel/Petite-Rosselle)



**Profondeur du niveau d'eau dans le réservoir par rapport à la surface :**

- 114 m à Vouters
- 134 m à Simon 5



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**



## 3.1

# GESTION DU RESERVOIR MINIER CENTRE ET EST

### > Objectifs

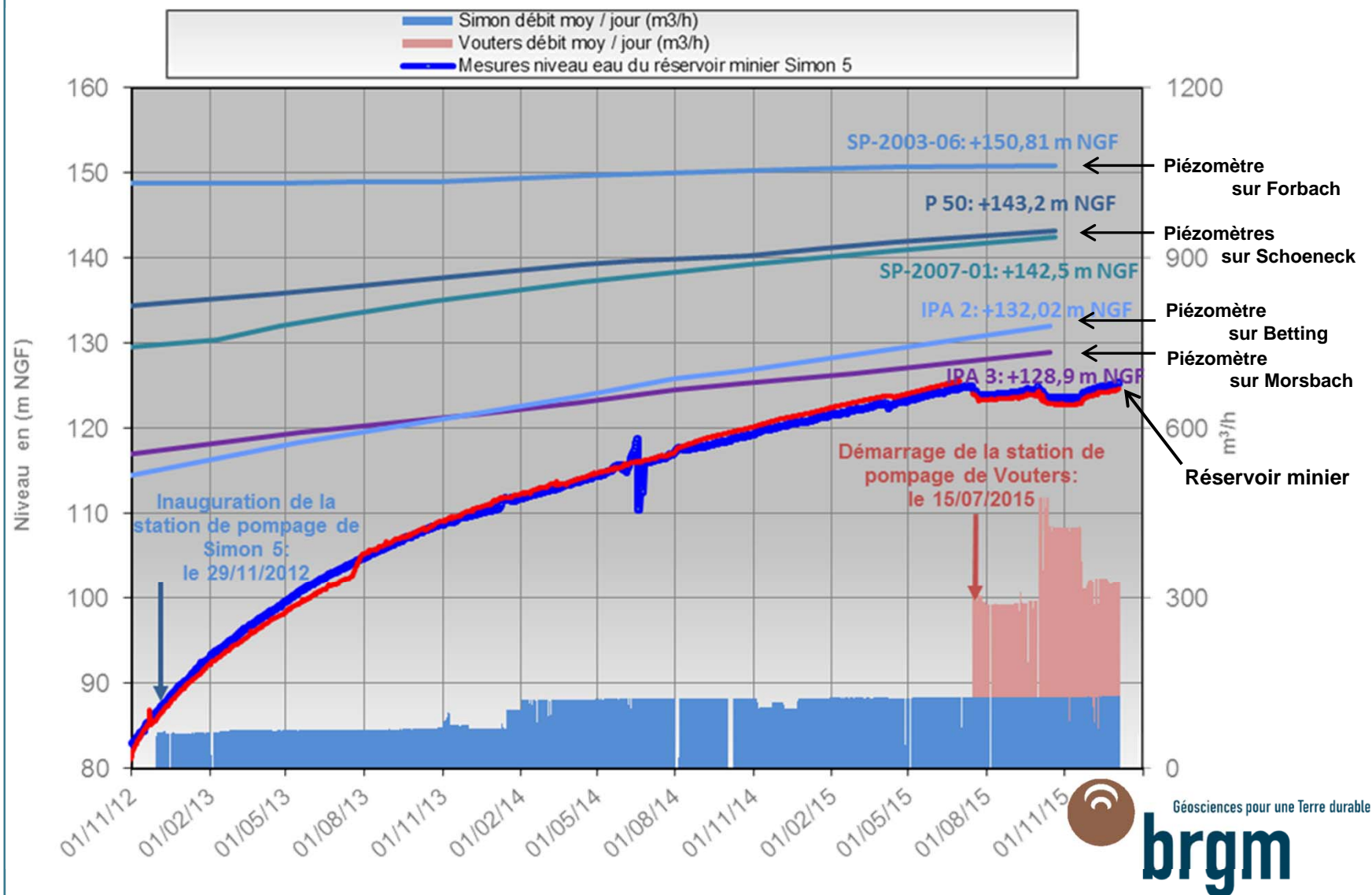
- Renouveler le réservoir d'eau constitué par les vides miniers pour en réduire la minéralisation et préparer la qualité des eaux en vue du pompage à débit élevé (-> Objectif futur : contribuer au rabattement de nappe en zones bâties impactées par l'exploitation minière)
- Maintenir les pièges hydrauliques constitué par les cônes piézométriques de Marienau et Vouters par l'accompagnement de la remontée du réservoir minier

### > Moyens :

- pompes minières à Simon et Vouters
- Suivi de la qualité des eaux minières pompées
- Surveillance de la nappe des grès sus-jacente

### 3.1

## GESTION DU RESERVOIR MINIER CENTRE ET EST





## 3.1 POMPAGE MINIER A SIMON 5

Début du pompage : Novembre 2012

Volume pompé : 2,7 Mm<sup>3</sup> au 31/12/2015

### > Bilan de fonctionnement

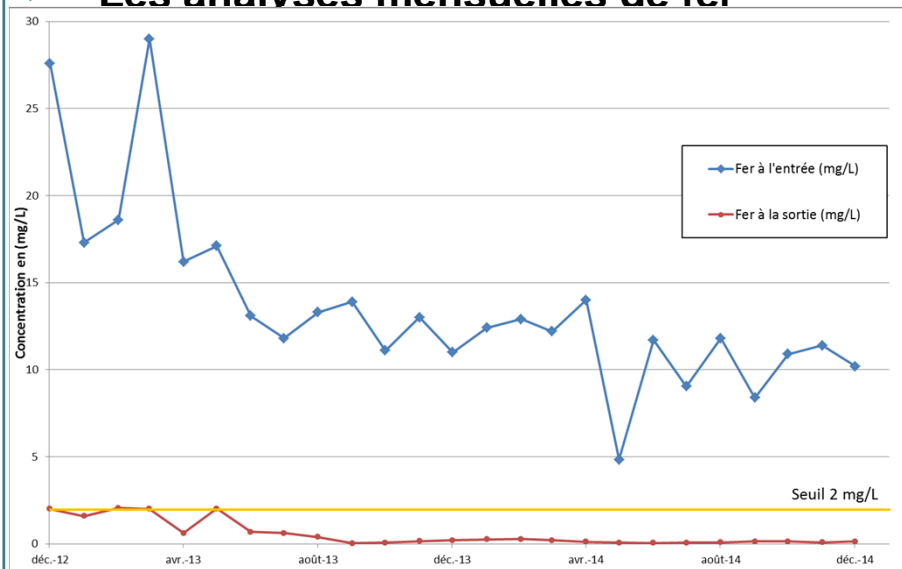
- Durée : 37 mois de pompage
- Débit moyen depuis la mise en service : 101 m<sup>3</sup>/h
- Piézomètre de référence : IPA 3

### > Qualité de l'eau minière Surveillance effectuée sur l'eau et les MES avant/après traitement et sur le milieu récepteur

- Mesures mensuelles : conductivité, pH, température, Matières En Suspension (MES), concentrations en chlorures, sulfates, fer, manganèse et aluminium.
- Mesures trimestrielles : O<sub>2</sub> dissous, DCO, NH<sub>4</sub>, Hg, IP, Ca, Mg, CN et polluants organiques (HAP, BTEX, HT, Indice Phénol, isocyanates, formaldéhydes, PCBi)

## 3.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE SIMON 5

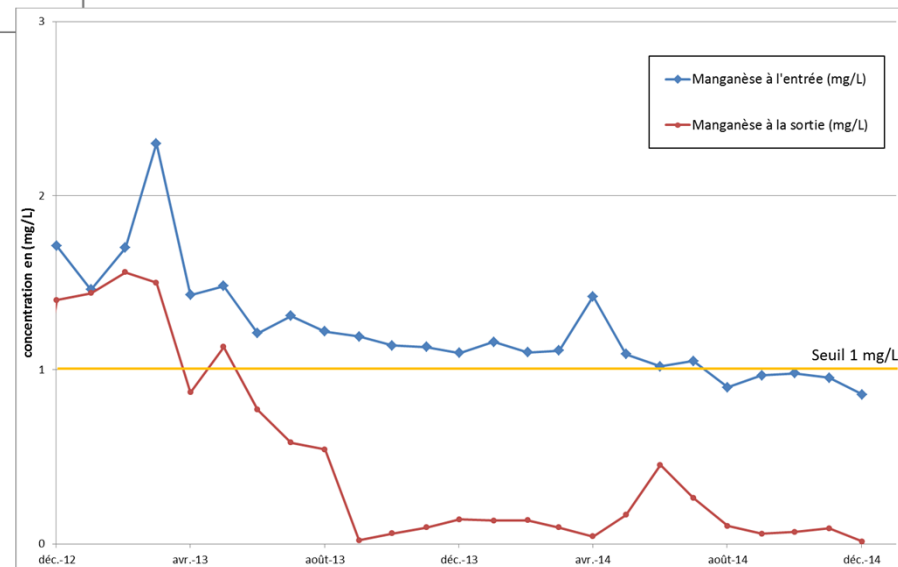
### > Les analyses mensuelles de fer



| Moy. 2014 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| Fer              | 11     | 0,1    | 2            |

### > Les analyses mensuelles du manganèse

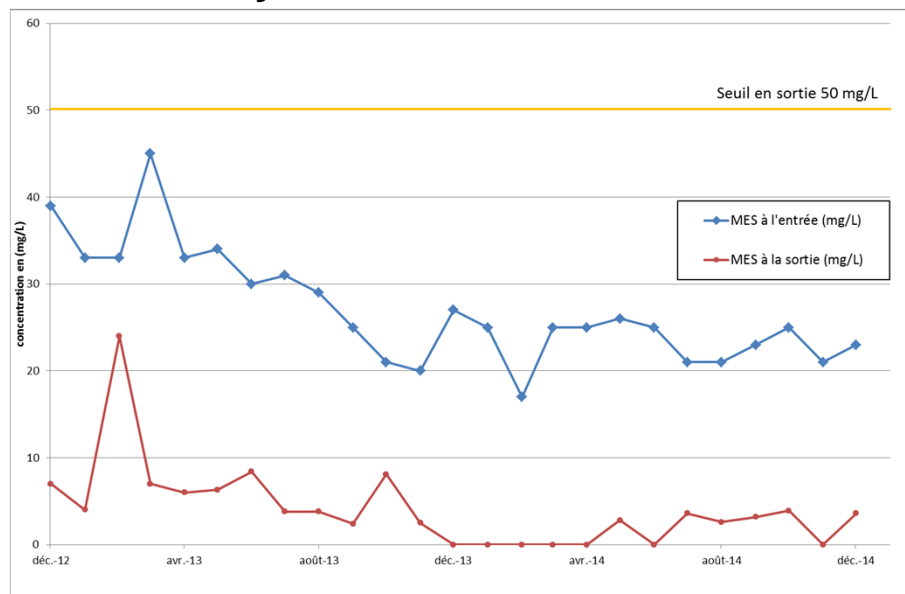
| Moy. 2014 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| Manganèse        | 1      | 0,1    | 1            |





## 3.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE SIMON 5

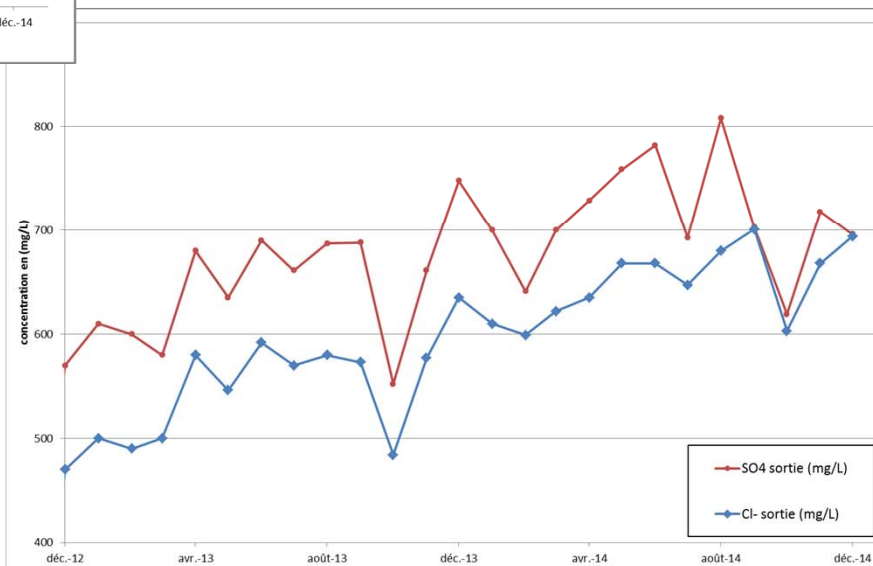
### > Les analyses mensuelles des MES



| Moy. 2014 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| MES              | 23     | 3,3    | 50           |

### > Les analyses mensuelles des chlorures et des sulfates

| Moy. 2014 (mg/L) | Sortie |
|------------------|--------|
| Chlorures        | 650    |
| Sulfates         | 712    |



## 3.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE SIMON 5

### > Les analyses trimestrielles (moy. 2014)

| Paramètres                         | Avant traitement (puits) | Après traitement (rejet) |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| O2 dissous (mg/L)                  | 1,8                      | 7,5                      |
| Demande Chimique en Oxygène (mg/L) | 26                       | 38                       |
| NH4 (mg/L)                         | 2,75                     | 0,24                     |
| Hg (µg/L)                          | < 0,01 *                 | < 0,015 *                |
| Indice Phénol (mg/L)               | < 0,01 *                 | < 0,01 *                 |
| Hydrocarbures Totaux (mg/L)        | < 0,03 *                 | < 0,03 *                 |
| Cyanures (mg/L)                    | < 0,01 *                 | < 0,01 *                 |
| 7 PCBi (µg/L)                      | < 0,01 *                 | < 0,01 *                 |
| BTEX (µg/L)                        | < 2 *                    | < 2 *                    |
| Acénaphène (µg/L) (HAP)            | 0,073 **                 | 0,01 **                  |
| Fluorène (µg/L) (HAP)              | 0,014 **                 | 0,01 **                  |
| Fluoranthène (µg/L) (HAP)          | 0,03 **                  | 0,01 **                  |
| Pyrène (µg/L) (HAP)                | 0,015 **                 | 0,01 **                  |

### > Bilan

- Résultat des analyses Ecotox : aucune écotoxicité de l'eau mise en évidence avant ou après traitement (tests algues et daphnies) .
- Conclusions : pas de conséquence notable attendue, ni perceptible pour les sulfates et les chlorures sur les résultats publiés par l'AERM concernant la qualité de la Rosselle

\* : inférieure à la Limite de Quantification (LQ)

\*\* : quantifiée mais inférieure à la Norme de Qualité Environnementale ou Norme de Qualité Environnementale provisoire (NQE- NQEp)

NQE : seuil pour les substances prioritaires dans le domaine de l'eau (directive 2008/105/CE du 16/12/2008)



### 3.1

## SUIVI DE LA QUALITE DU MILIEU RECEPTEUR dans le fossé du BRUCHGRABEN

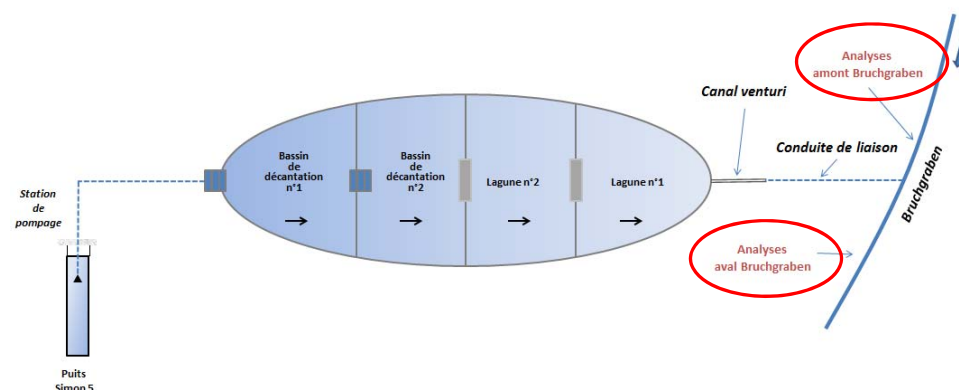
### > Surveillance du milieu récepteur

- Prélèvements et analyses en amont (30m) et en aval (100m) du rejet
- Nota: Mesures probablement non maintenues car sans intérêt dès lors que la qualité des eaux correspond essentiellement à celle en sortie de station
- Mesures sur les sédiments (oct. 2014) : PCBi, HAP, cyanures
- Mesures sur l'eau (avril 2014 – oct. 2014) : DCO, MES



Le Bruchgraben après nettoyage à la mise en service de la station

| Paramètres        | Milieu    | Concentrations - amont | Concentrations - aval |
|-------------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| MES (mg/L)        | eau       | 77                     | 6                     |
| DCO (mg/L)        | eau       | 273                    | 98                    |
| 7 PCBi (mg/kg MS) | sédiments | < 0,001* **            | < 0,009* **           |
| Σ HAP (mg/kg MS)  | sédiments | 2,47                   | 8,86                  |



\* : inférieure à la Limite de Quantification (LQ)

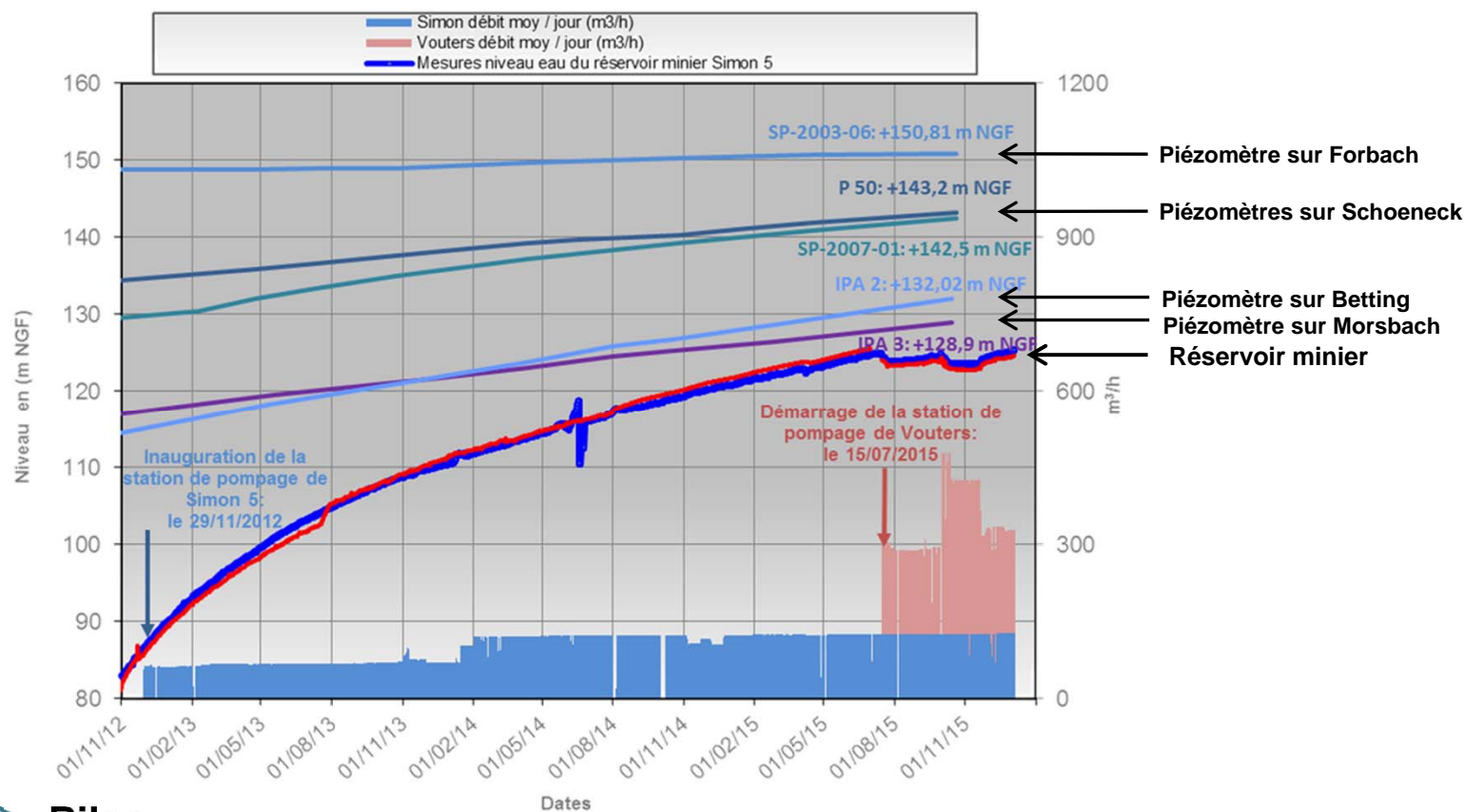
\*\* : valeur seuil pour l'épandage des boues issues de STEP : 0,8 mg/kg MS



## 3.1 POMPAGE MINIER A VOUTERS

Début du pompage : Juillet 2015

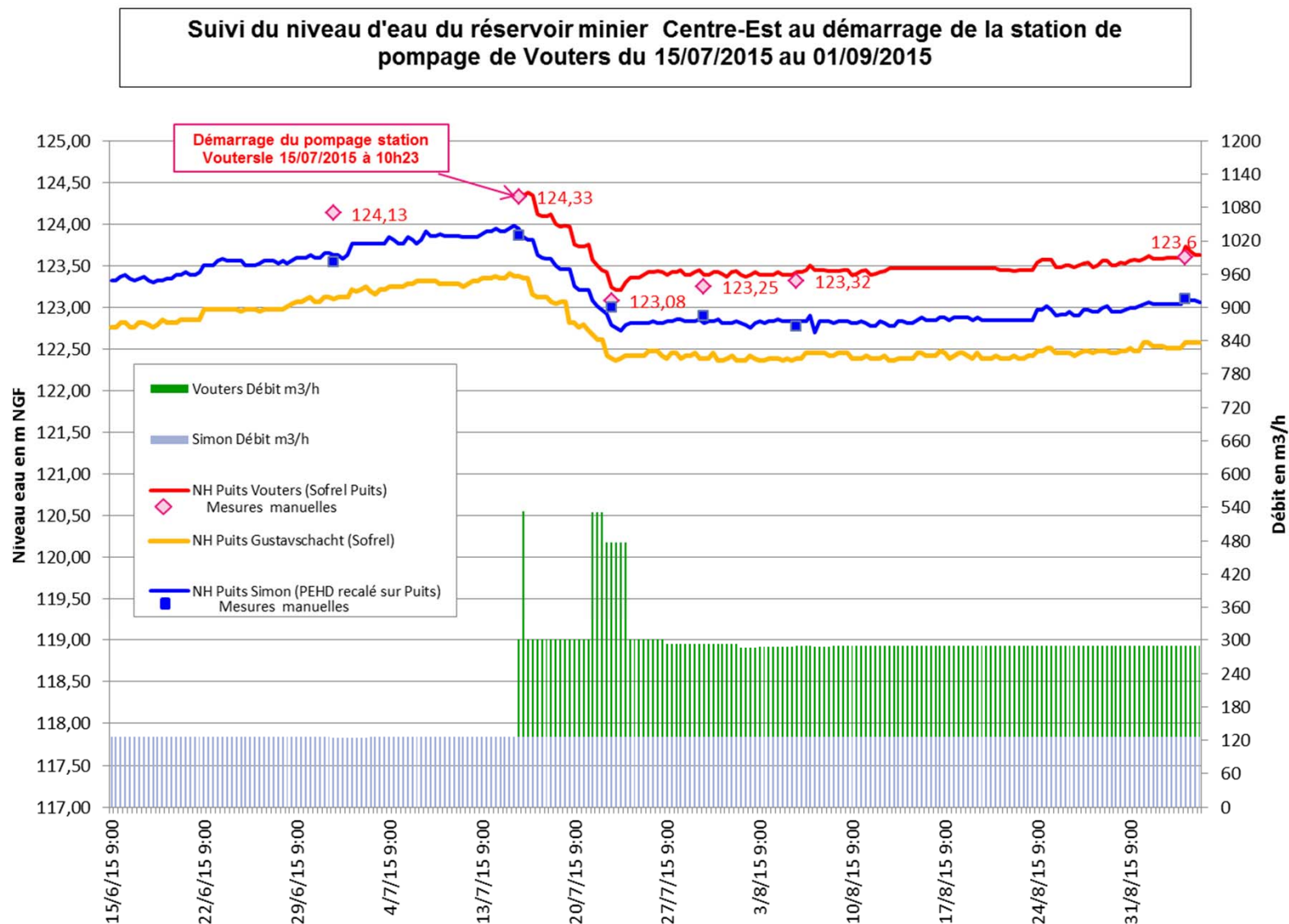
Volume pompé : 0,9 Mm<sup>3</sup> au 31/12/2015



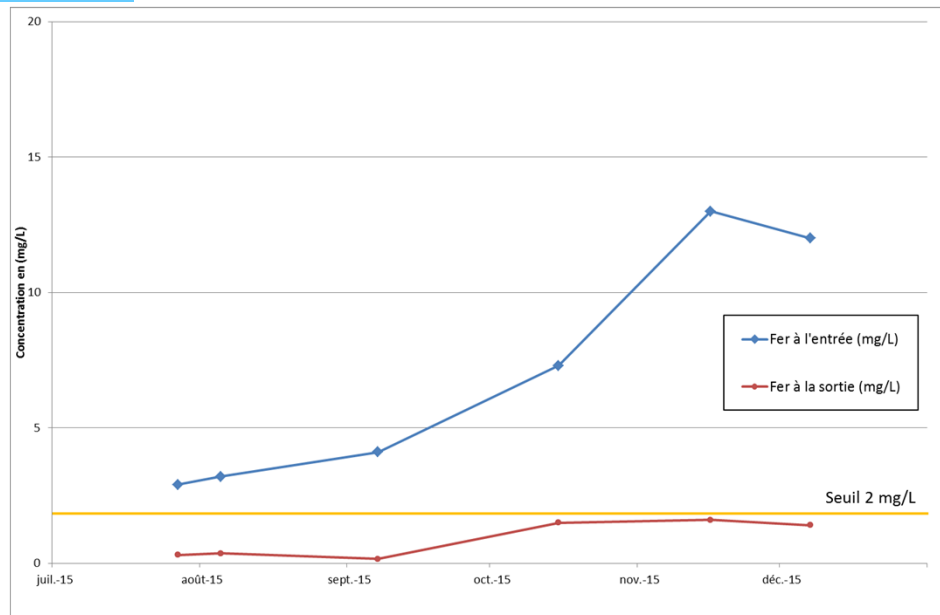
### > Bilan

- Durée : 6 mois de pompage
- Débit moyen depuis la mise en service : 212 m<sup>3</sup>/h
- Piézomètre de référence : IPA 2

### 3.1 POMPAGE MINIER A VOUTERS



### 3.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE VOUTERS



| Moy. 2015 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| Fer              | 7      | 0,9    | 2            |

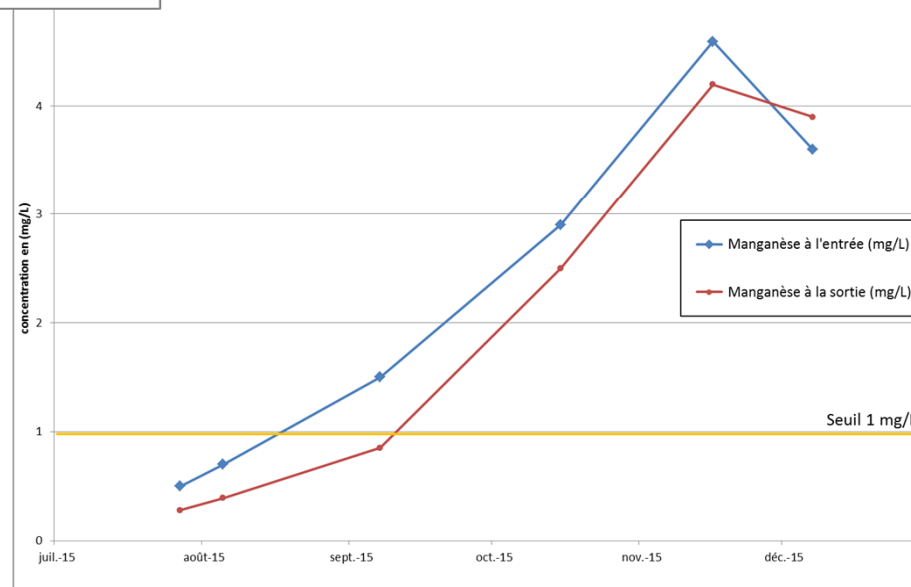
#### > Les analyses mensuelles du manganèse

| Moy. 2015 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| Manganèse        | 2,3    | 2      | 1            |

#### **Nota :**

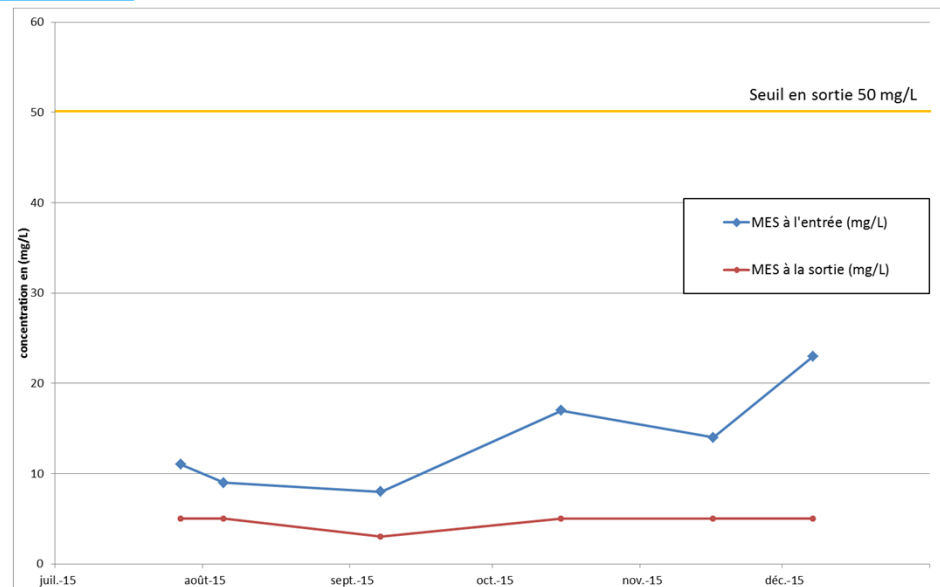
Entrée en période hivernale avec des lagunes non mures (roseaux plantés en 2015).

Action : réduction du débit de pompage





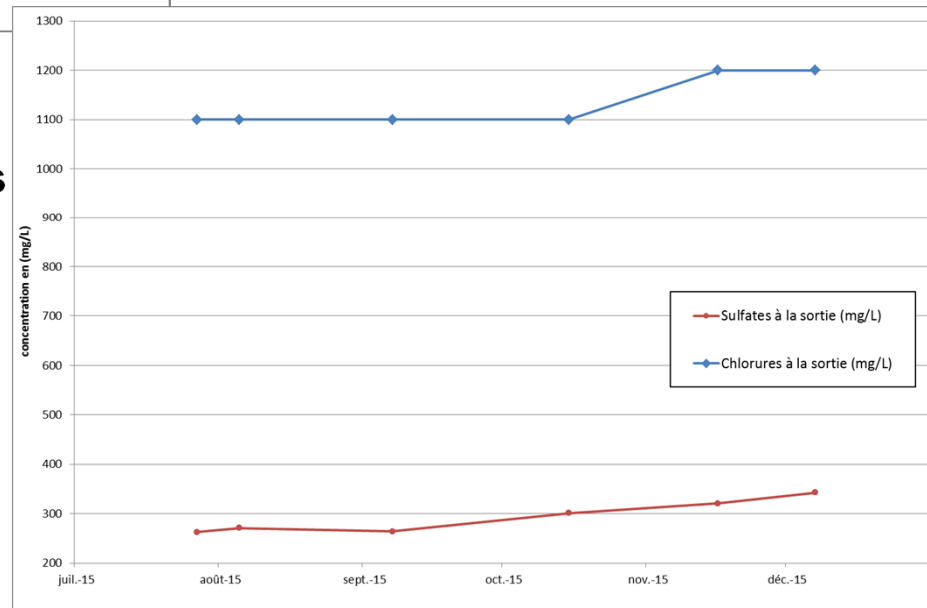
### 3.1 QUALITE DE L'EAU MINIERE DE VOUTERS



| Moy. 2015 (mg/L) | Entrée | Sortie | Valeur seuil |
|------------------|--------|--------|--------------|
| MES              | 14     | 5      | 50           |

#### > Les analyses mensuelles des chlorures et des sulfates

| Moy. 2015 (mg/L) | Sortie |
|------------------|--------|
| Chlorures        | 1133   |
| Sulfates         | 294    |



### 3.1 **POMPAGE MINIER A VOUTERS**

#### **BILAN DES ACTIONS EN FAVEUR DES ESPECES PROTEGEES**

##### **> Aménagements et suivis**

- Les aménagements écologiques faisaient partie intégrante des travaux (grillage, pierriers, mares...)
- Un suivi écologique pluriannuel est prévu après la mise en service de la station de traitement de l'eau ( N = année de mise service, N+2, N+5 et N+10)
- Les aménagements finaux ont respecté les prescriptions des arrêtés
- Aménagements techniques : clôtures du site, grillages à maille fine, barrière de franchissement, Hibernacula à reptiles

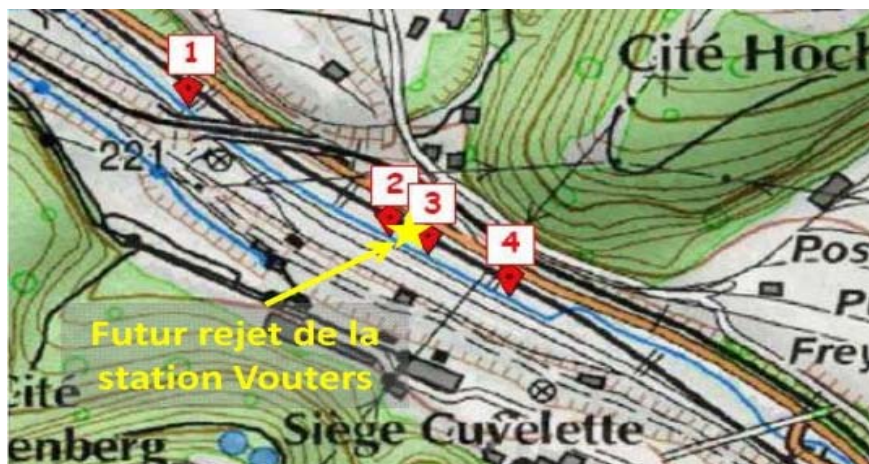
##### **> Suivi après la mise en service**

- Le recul n'est pas suffisant pour établir un constat quant à l'utilisation des lagunes de Vouters par les amphibiens et les reptiles. Des inventaires seront menés en 2016 pour apporter des données plus précises
- Quant aux mares aménagées, la diversité des amphibiens observés est exceptionnelle mais malheureusement le déficit de pluviométrie constaté en 2015 a très probablement pénalisé la reproduction de nombreuses espèces et du Pélobate brun en particulier

### 3.1 SUIVI DE LA QUALITE DU MILIEU RECEPTEUR (LA MERLE)

#### > Etat initial du milieu récepteur avant démarrage de la station de traitement

- Prélèvements et analyses en amont (2-1) et aval (3-4) proches et éloignés du point de rejet de la station de traitement sur les sédiments : COHV, PCBi, HAP, Fer
- Prélèvements et analyses en amont (2) du point de rejet de la station de traitement sur l'eau : Fer, Manganèse, MES



- > Sédiments : teneurs relativement importantes en HAP en amont
- > Eau : teneurs supérieures ou égales aux valeurs limites de rejet station, excepté pour les MES
- > En général plus dégradé en amont qu'en aval du rejet station

| Paramètres dans les sédiments | Concentrations max amont | Concentrations max aval |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| COHV (mg/kg MS)               | 0,086                    | < 0,6 *                 |
| 7 PCBi (mg/kg MS)             | 0,143                    | 0,089                   |
| Fer (mg/kg MS)                | 105 000                  | 45 600                  |
| Σ HAP (mg/kg MS)              | 34,2                     | 6,2                     |

| Paramètres dans l'eau | Concentrations amont | Limites rejet station |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Fer (mg/L)            | 7,8                  | 2                     |
| Manganèse (mg/L)      | 1,0                  | 1                     |
| MES (mg/L)            | 25,8                 | 50                    |

\* : inférieure à la Limite de Quantification (LQ)



### 3.1

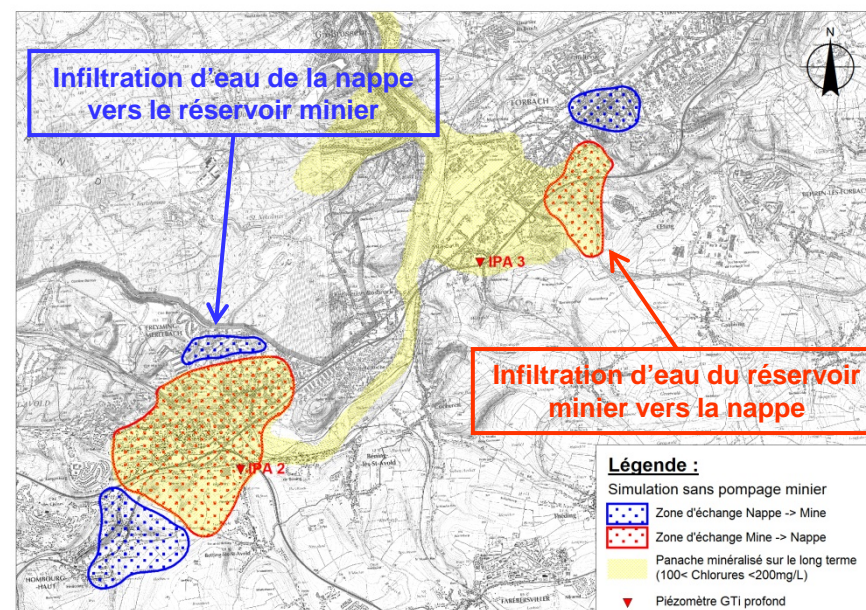
## PIEZOMETRES DE LA NAPPE DES GRES (GTi)

### Surveillance de la minéralisation issue du réservoir minier (Centre-Est)

Les études complémentaires de 2007 ont montré, dans un scénario sans pompage dans le réservoir minier (secteur Centre-Est), que la minéralisation localisée de la nappe des GTi serait :

- peu importante et peu durable
- reprise par les cours d'eau redevus drainants et/ou par les pompages de rabattement de nappe;
- n'affecterait pas les forages AEP

Nota: L'exploitation des 2 piézomètres profonds IPA 2 et 3 de surveillance est maintenue.



Simulation des conséquences sans pompage minier

### > Principaux résultats :

- Pas d'impact constaté ;
- A noter la présence de la nappe salée de l'Est Mosellan ;
  - IPA 2 : [Cl] 1250 mg/l en 2014 (1160 mg/l en 2013)
  - IPA 3 : [Cl] 1380 mg/l en 2014 (1200 mg/l en 2013)

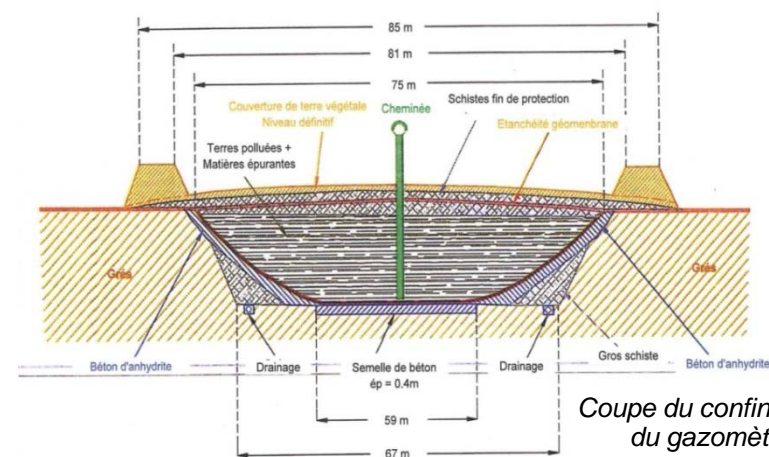
### 3.3 PIEZOMETRES ANCIENNES ICPE

#### Le gazomètre de Marienau

- > Confinement de terres polluées
- > Surveillance destinée à s'assurer de l'absence d'impact du gazomètre sur la qualité de l'eau de la nappe des GTi
- > 3 ouvrages :
  - Amont : piézomètre PZ gazomètre amont
  - Aval : forage du gazomètre, PZ gazomètre aval
- > Analyses (annuelles ou semestrielles) : chlorures, sulfates, HAP, BTEX, sulfocyanures, cyanures totaux et libres, sulfures, ammonium, phénols, hydrocarbures totaux, pH, conductivité et température
- > Résultats du forage du gazomètre



Situation des zones confinées de Marienau



Coupe du confinement du gazomètre

| Paramètres       | Sulfates<br>(mg/L) | Chlorures<br>(mg/L) | Ammonium<br>(mg/L) | Sulf.cyan.<br>(mg/L) | Benzène<br>(µg/L) | 6 HAP<br>(µg/L) |
|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| Aval (moy. 2013) | 810                | 208                 | 13,8               | 0,7                  | 3,4               | 0,032**         |
| Aval (moy. 2014) | 736                | 182                 | 13,5               | < 0,2*               | 3,9               | 0,045**         |

\* : inférieure à la Limite de Quantification (LQ)

\*\* : quantifiée mais inférieure à la Norme de Qualité Environnementale ou Norme de Qualité Environnementale provisoire (NQE- NQEp)

pour une Terre durable

**urigm**

### 3.3 PIEZOMETRES ANCIENNES ICPE

|   |                            | Cheminée     | drain   |                 | Forage         | NQE         |
|---|----------------------------|--------------|---------|-----------------|----------------|-------------|
|   |                            | 16/06/14     | Mini    | Maxi            | moy. 2014      |             |
| Conductivité (µs/cm)                                      |                            | 2500         | 1792    | 2610            | 2161           |             |
| NH <sub>4</sub> (mg/L)                                    |                            | 1,75         | <0,004  | 0,056           | 13,5           |             |
| SO <sub>4</sub> (mg/L)                                    |                            | 1970         | 802     | 2220            | 736            |             |
| indice Phenols (mg/L)                                     |                            | <0,010       | <0,010  | <0,025          | <0,01          |             |
| CN libres (mg/L)  |                            | 0,064        | <0,0002 | 0,0076          | 0,0004         |             |
| CN totaux (mg/L)  |                            | 0,35         | <0,0002 | 0,0905          | 0,005          | 0,00057     |
| Hc totaux (mg/L)  |                            | 0,18         | <0,03   | <0,03           | 0,05           |             |
| <b>Sulfocyanures (mg/L S)</b>                             |                            | <b>4,77</b>  | <0,2    | <b>1,50</b>     | <b>&lt;0,2</b> |             |
| Azote total (mg/L N)                                      |                            | 2,2          | 0,44    | 0,49            | -              |             |
| Metox<br>(mg/L)   | As total                   | 0,012        | 0,00125 | 0,0018          | -              | 0,0042      |
|   | Cd total                   | <0,004       | <0,0002 | <0,0002         | -              | 0,00025     |
|   | Cr total                   | <0,002       | <0,0005 | <0,0005         | -              | 0,0034      |
|   | Cu total                   | <0,006       | <0,001  | 0,0019          | -              | 0,0014      |
|   | Ni total                   | 0,239        | <0,005  | 0,008           | -              | 0,02        |
|   | P total                    | <0,04        | <0,0005 | 0,11            | -              | 0,2         |
|   | Pb total                   | 0,013        | <0,0005 | <0,0005         | -              | 0,0072      |
|   | Zn total                   | 0,154        | 0,016   | 0,0270          | -              | 0,0078      |
| BTEX<br>(µg/L)  | <b>benzène</b>             | <b>17,5</b>  | <0,5    | <b>&lt;0,5</b>  | <b>3,9</b>     | <b>10</b>   |
|   | toluène                    | 1,38         | <0,5    | <1              | <1             | 74          |
|   | éthylbenzène               | 1,07         | <1      | <1              | <1             | 20          |
|   | xylène-mpo                 | 1,06         | <2      | <2              | <2             | 10          |
| HAP<br>(µg/L)   | <b>naphtalène</b>          | <b>12,6</b>  | <0,01   | <b>0,01</b>     | <b>0,21</b>    | <b>2,4</b>  |
|   | acenaphthylène             | <0,02        | 0,01    | 0,02            | 3,4            | 0,4         |
|   | acenaphthène               | 0,11         | 0,07    | 0,31            | 8,1            | 0,7         |
|   | fluorène                   | <0,02        | 0,01    | 0,06            | 0,32           | 0,3         |
|   | <b>phenanthrène</b>        | <b>0,023</b> | <0,01   | <b>&lt;0,01</b> | <b>0,01</b>    | <b>0,11</b> |
|   | anthracène                 | <0,02        | 0,01    | <0,01           | 0,05           | 0,1         |
| COHV<br>(µg/L)  | <b>trichloroéthylène</b>   | <b>0,55</b>  | <0,5    | <b>&lt;0,5</b>  | -              | <b>10</b>   |
|   | <b>tétrachloroéthylène</b> | <b>2,88</b>  | <0,1    | <b>&lt;0,1</b>  | -              | <b>10</b>   |
| en gras : paramètres traceurs des produits du confinement |                            |              |         |                 |                |             |

Comparaison des paramètres traceurs,  
Analyses eau :

- de la cheminée,
  - du drain périphérique,
  - de la nappe des GTi en aval du site.
- Paramètres traceurs présents dans l'eau de la cheminée mais pas dans le drain (benzène, naphtalène, sulfocyanures et solvants chlorés).



# MERCI DE VOTRE ATTENTION



**Bureau de Recherches Géologiques et Minières**  
**Direction Risques et Prévention**  
**Département Prévention et Sécurité Minière**  
**Unité Territoriale Après Mine Est**  
2, Avenue de la Moselle B.P. 30006  
57 801 FREYMING-MERLEBACH

