



ERFAHRUNGEN MIT GRUBENFLUTUNGEN IN LOTHRINGEN FORUM BERGBAU-WASSER

Présentation du Département Prévention et Sécurité Minière du BRGM
Unité Territoriale Après-Mine Est (UTAM Est)
N. Taillefer, C. Colombo, F. Garnier, C. Meyer

Octobre 2024

BRGM SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

Le BRGM est l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol.

Son action est orientée vers la recherche scientifique, l'appui aux politiques publiques et la coopération internationale.



Comprendre
les phénomènes géologiques
et les risques associés.

Développer
des méthodologies
et des techniques nouvelles.

Produire et diffuser
des données pour la gestion
du sol, du sous-sol et des ressources.

Mettre à disposition
les outils nécessaires à la gestion
du sol, du sous-sol et des ressources,
à la prévention des risques et des
pollutions, aux politiques de réponse
au changement climatique.

ÉTABLISSEMENT PUBLIC à caractère industriel et commercial (EPIC), créé en 1959, le BRGM est placé sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, du ministère de la Transition écologique, et du ministère de l'Économie, des Finances et de la relance.

**Plus de
1000
salariés**
dont plus de
700 chercheurs
et ingénieurs

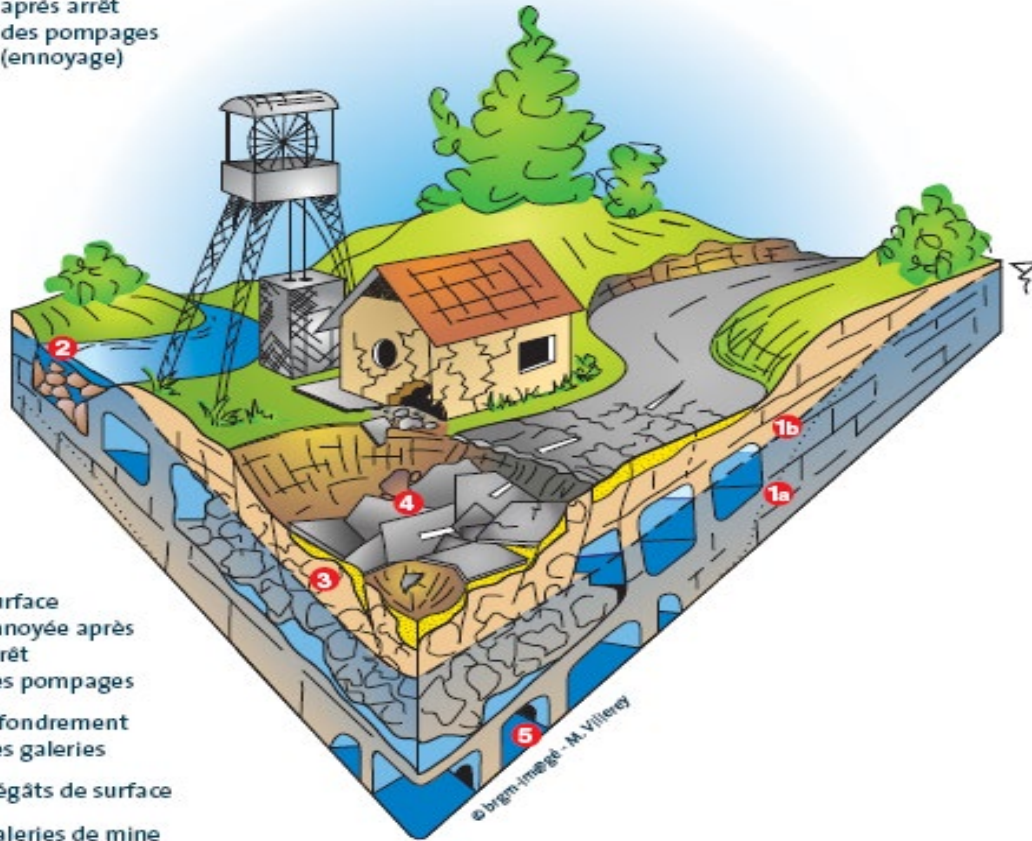
Le DPSM – Département prévention et sécurité minière

- Rôle du Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM).
 - *L'Etat confie la surveillance des ouvrages* de l'Après Mine au BRGM/DPSM par arrêtés ministériels annuels.
 - *Le BRGM/DPSM assure la maîtrise d'ouvrage déléguée des travaux* de mise en sécurité sur saisine de la DREAL.
 - Le BRGM/DPSM assure la gestion des *archives* et le *renseignement minier*..
- Organisation : 4 Unités Territoriales Après-Mine (UTAM) et direction à Orléans.
- **L'UTAM Est** en charge des sites régions Grand-Est et Bourgogne-Franche-Comté :
 - En Lorraine: anciennes mines de houille, de fer, de sel.
 - En Alsace: friches pétrolifères, anciennes mines de potasse, Lochwiller.
 - En Bourgogne: bassin houiller de Blanzzy
 - En Franche-Comté : travaux ponctuels



Effets de la fin de l'exploitation minière - généralités

- 1 Niveaux piézométriques
a. rabattus par pompage pendant l'exploitation minière
b. après arrêt des pompages (ennoyage)



➤ Les risques présentés par les anciennes exploitations:

- Les mouvements de terrain
- Les accumulations de gaz de mine
- Inondations
- Les pollutions des eaux et des sols

Arrêt de l'exploitation Transfert à l'Etat **Surveillance/gestion**

Bassin Houiller Lorrain

Exploitation de ~150 couches de minerai entre 1830 et 2004

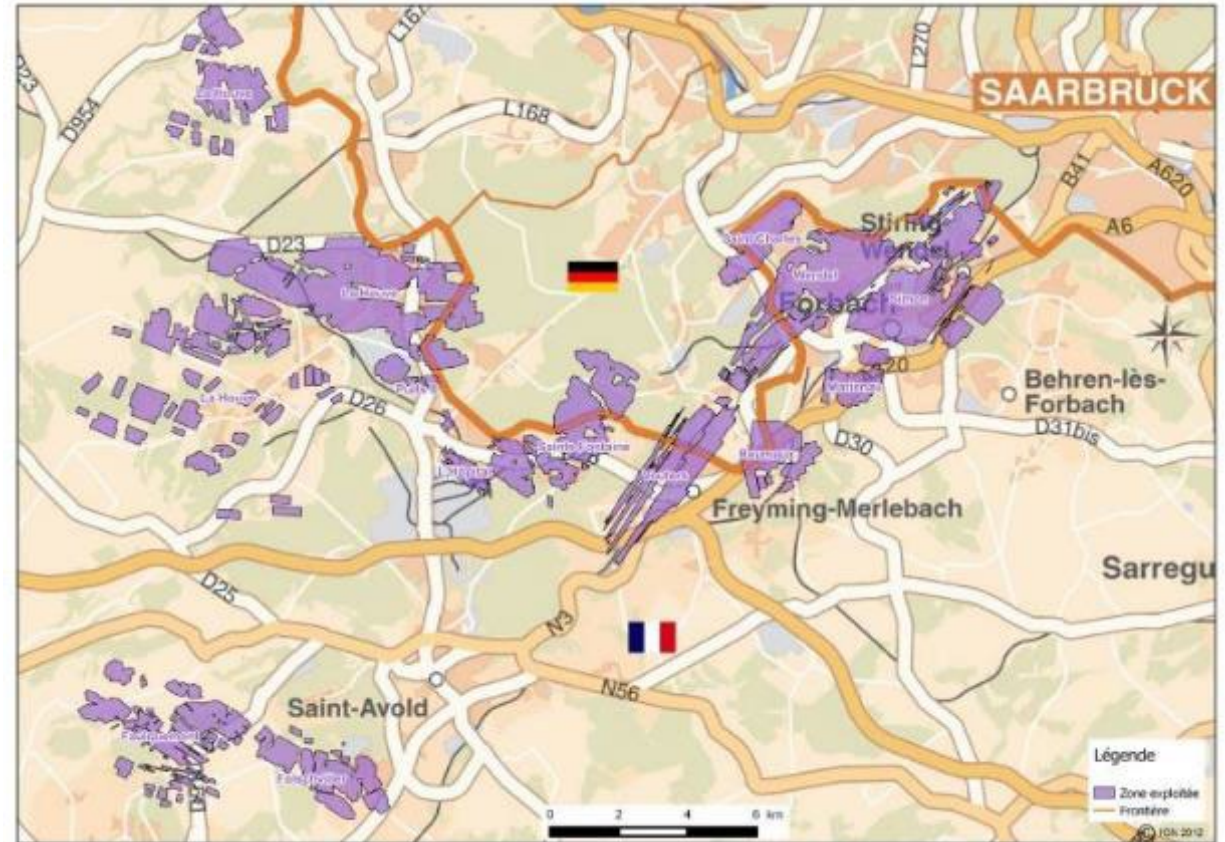
Etendue sur 24 km (N-S) et 27 km (E-O)
Superficie de la zone exploitée : 8125 ha
Profondeur maximale d'exploitation 1250m

Un exploitant historique:
Charbonnages de France/Houillère du Bassin de Lorraine
10 sièges

47 communes concernées par l'exploitation

3 secteurs historiques:

- Secteur Centre
- Secteur Ouest
- Secteur Est



Impact de la fin de l'exploitation minière sur les eaux souterraines – les enjeux

- Deux masses d'eau qui interagissent
 - Un choix majeur: l'arrêt des pompages d'exhaure
 - **Conséquences de l'envoyage des vides miniers:**
 - **Diminution des transferts** Nappe GTi-Mine.
 - Contribue à la reconstitution de la nappe des GTi
 - **Différentiel de pression** entre les deux masses d'eau.
 - Risque de migration d'eau chargée vers les captages d'eau potable
 - **Remontée progressive du niveau** de la nappe des GTi.
 - Le niveau d'eau atteindra à terme certaines zones construites
 - Priorités de la **gestion des risques:**
 - Eviter la dégradation de la qualité des eaux de la nappe des GTi une minéralisation en provenance des eaux minières
 - Protéger les zones construites du risque inondation
- **Action sur les deux masses d'eau**
- **Contrôler les différences de pression** pour maîtriser les échanges
 - **Rabattre localement la nappe** pour maîtriser le niveau de l'eau dans les zones construites

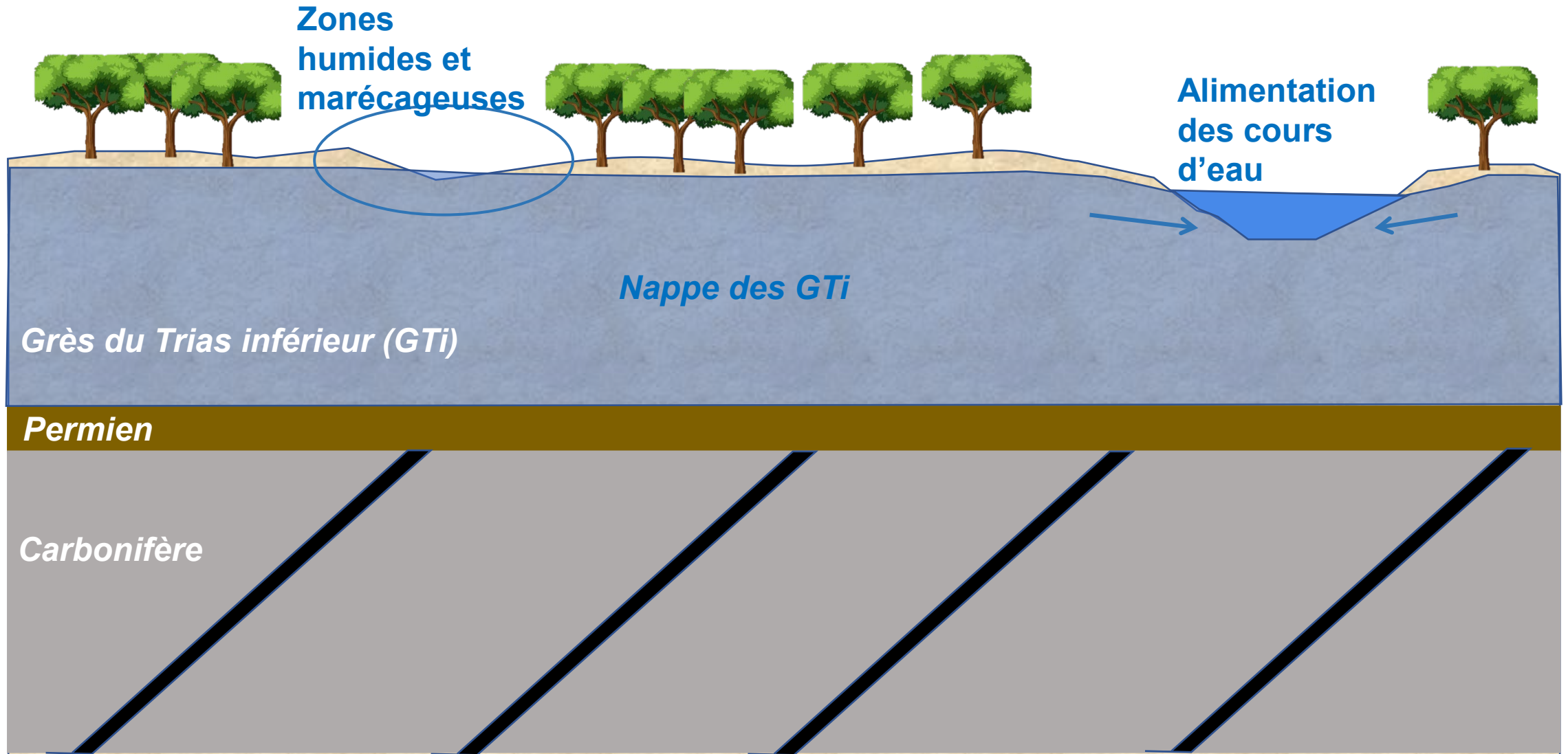
Eaux souterraines et réservoir minier

Ouvrages actuels

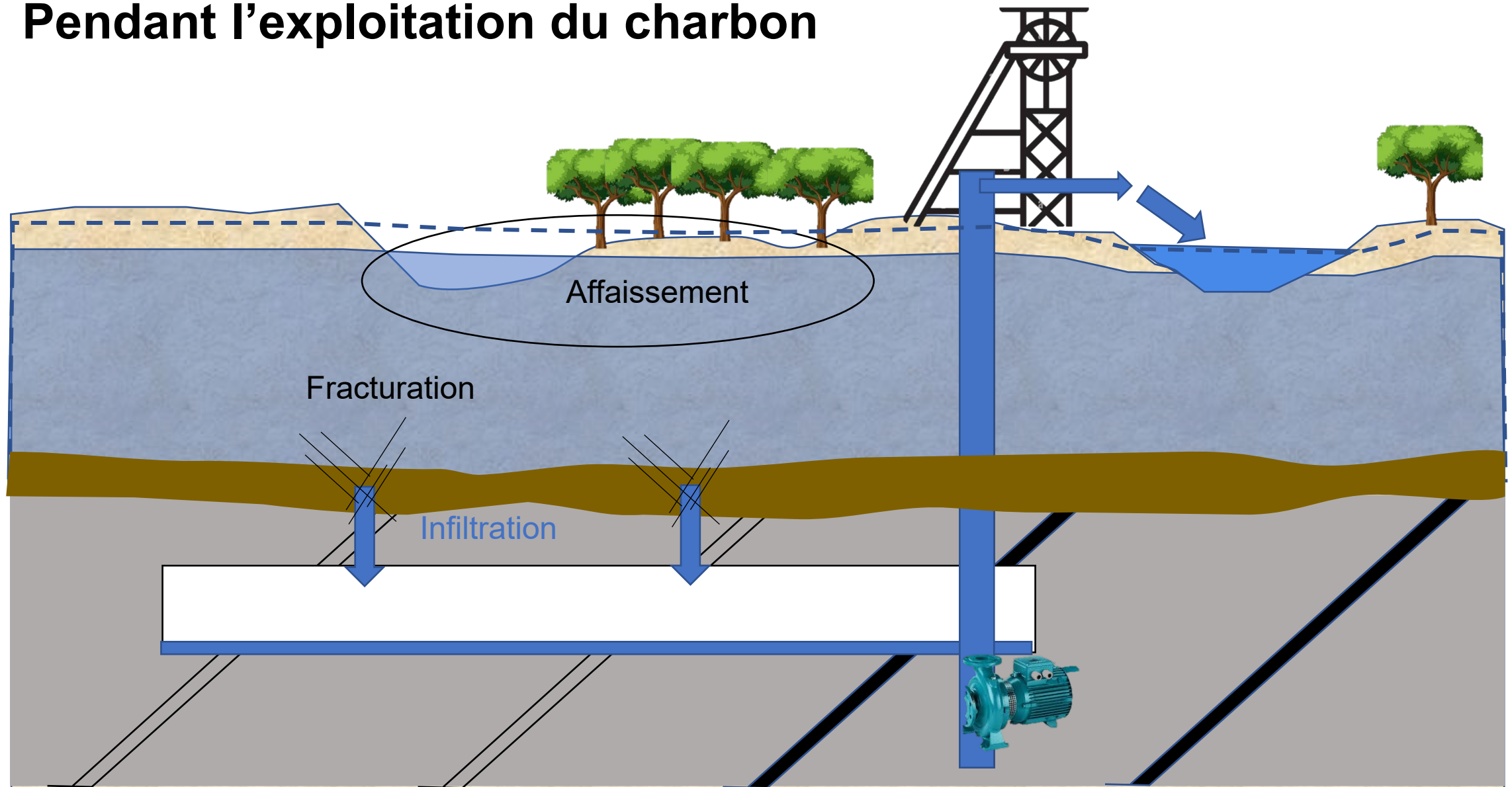
3 stations de **pompage et de traitement** des **eaux minières**

- + Un réseau de **forages de rabattement de la nappe des grès du Trias (GTi)**:
 - 3 ouvrages réalisés,
 - 12 ouvrages supplémentaires prévus dans les prochaines années
 - + de 200 des ouvrages de contrôle (piézomètres) pour compléter le réseau actuel

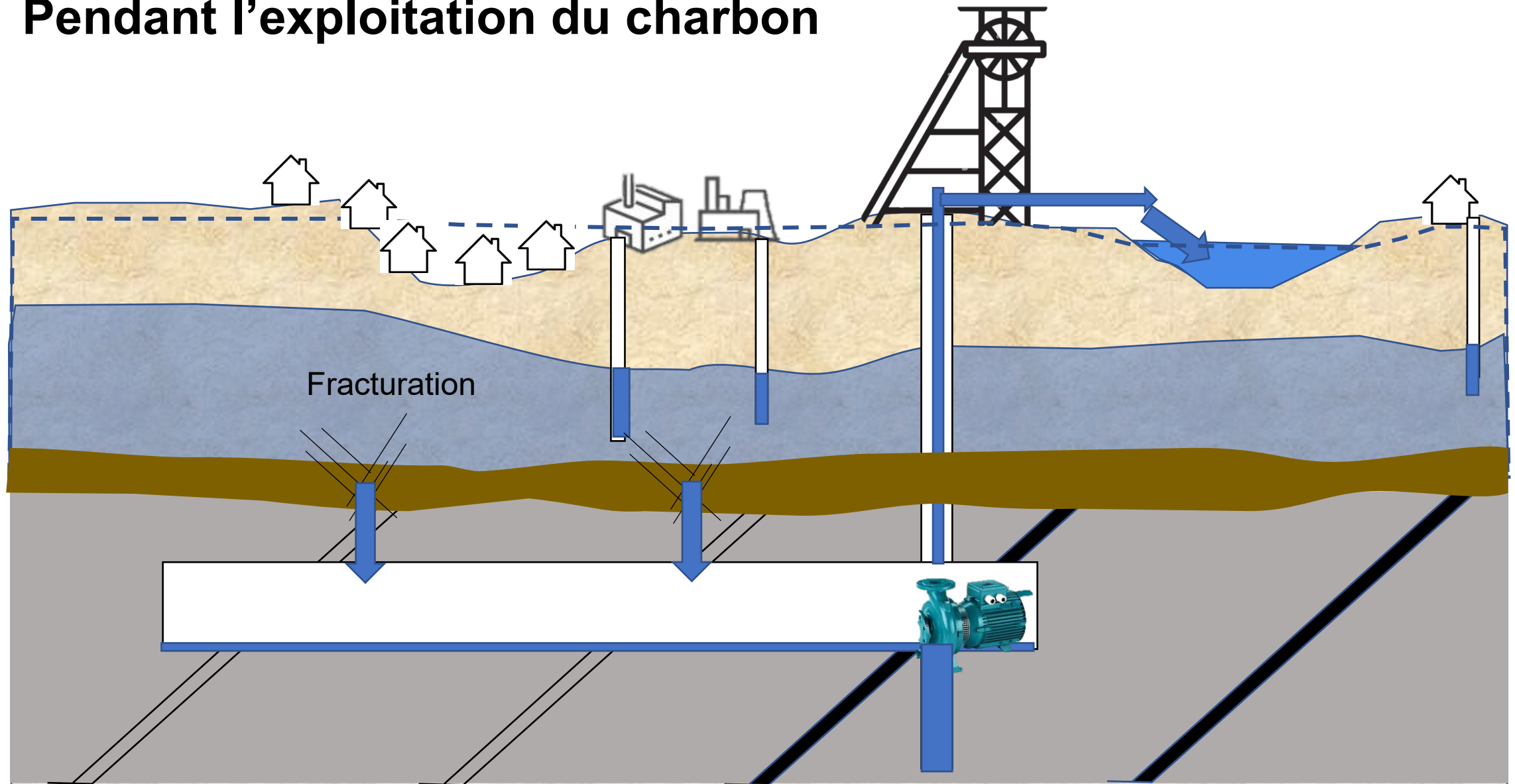
Avant l'exploitation



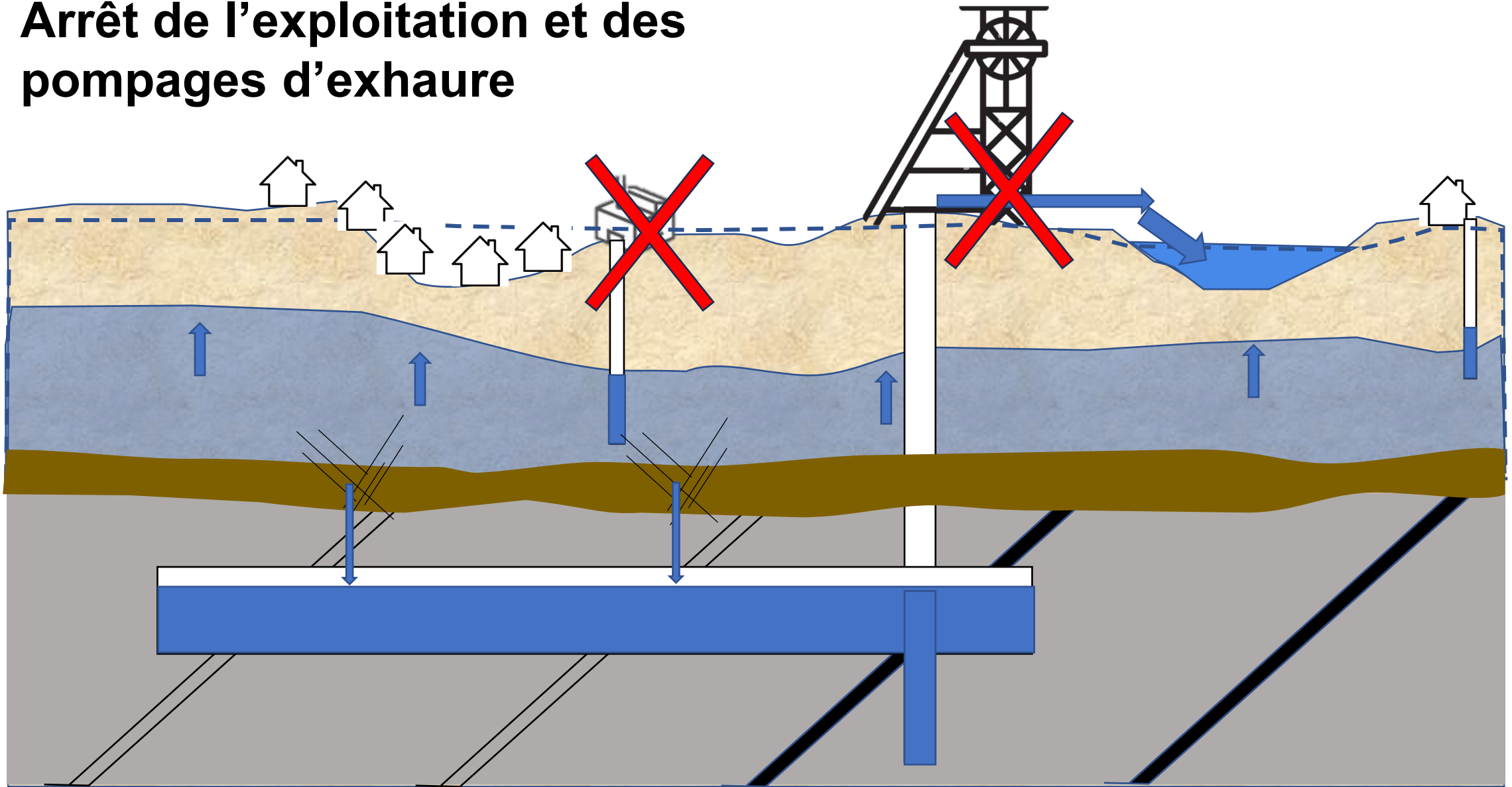
Pendant l'exploitation du charbon



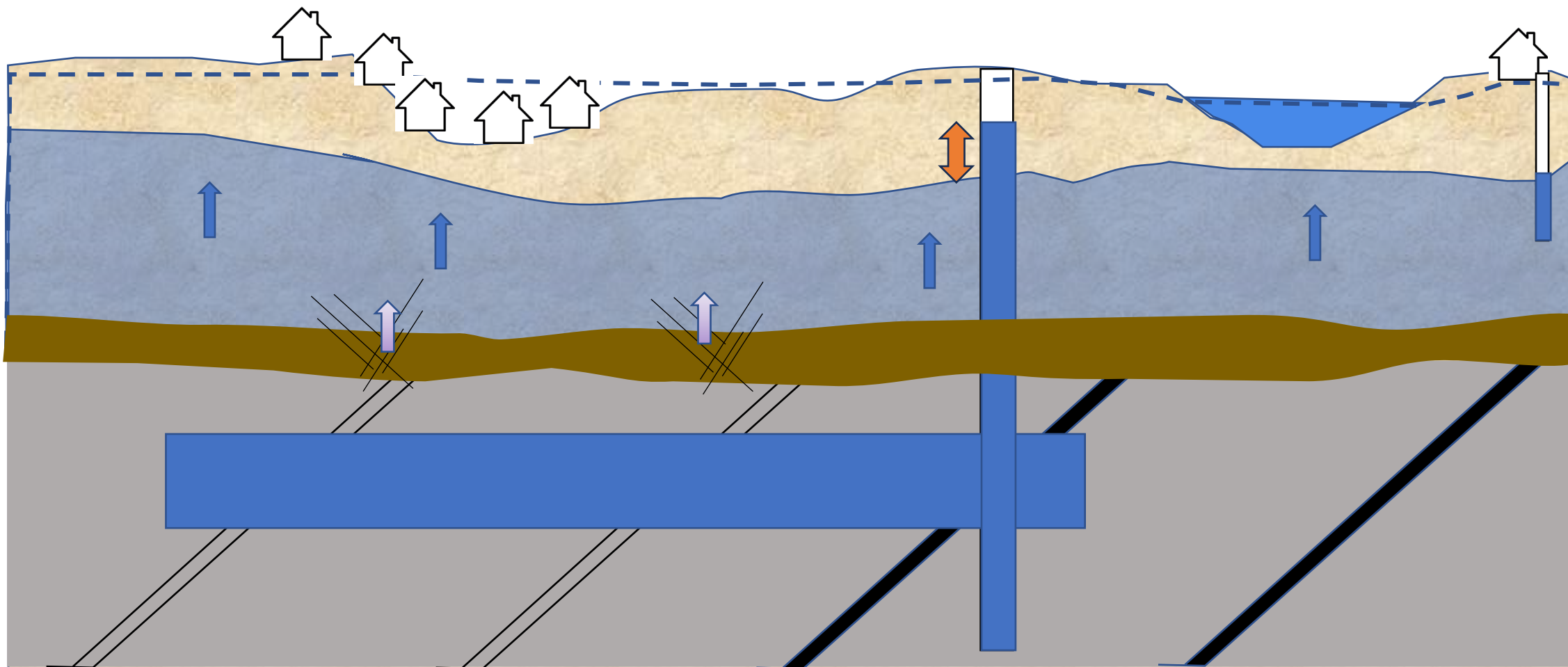
Pendant l'exploitation du charbon



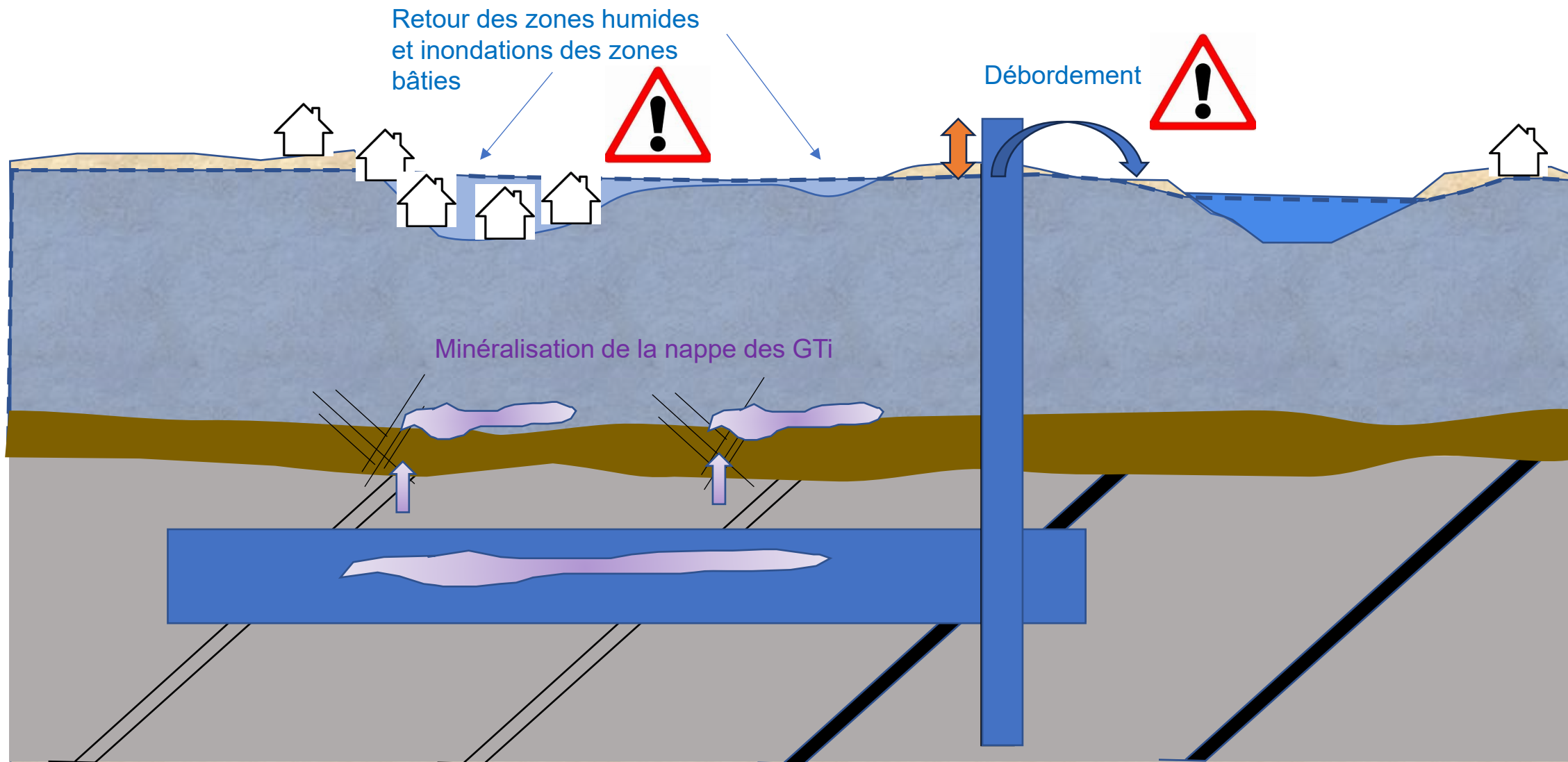
Arrêt de l'exploitation et des pompages d'exhaure



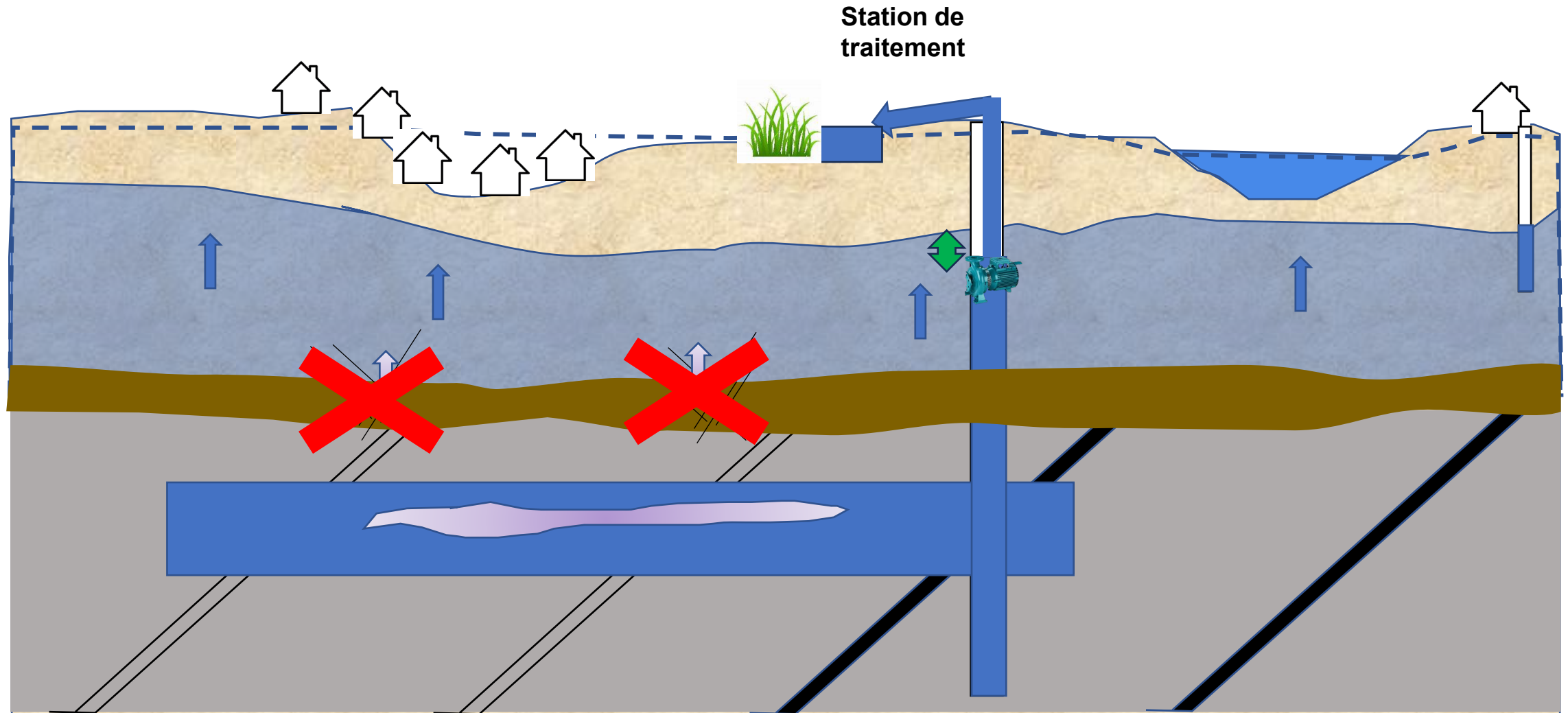
Arrêt de l'exploitation et des pompages d'exhaure



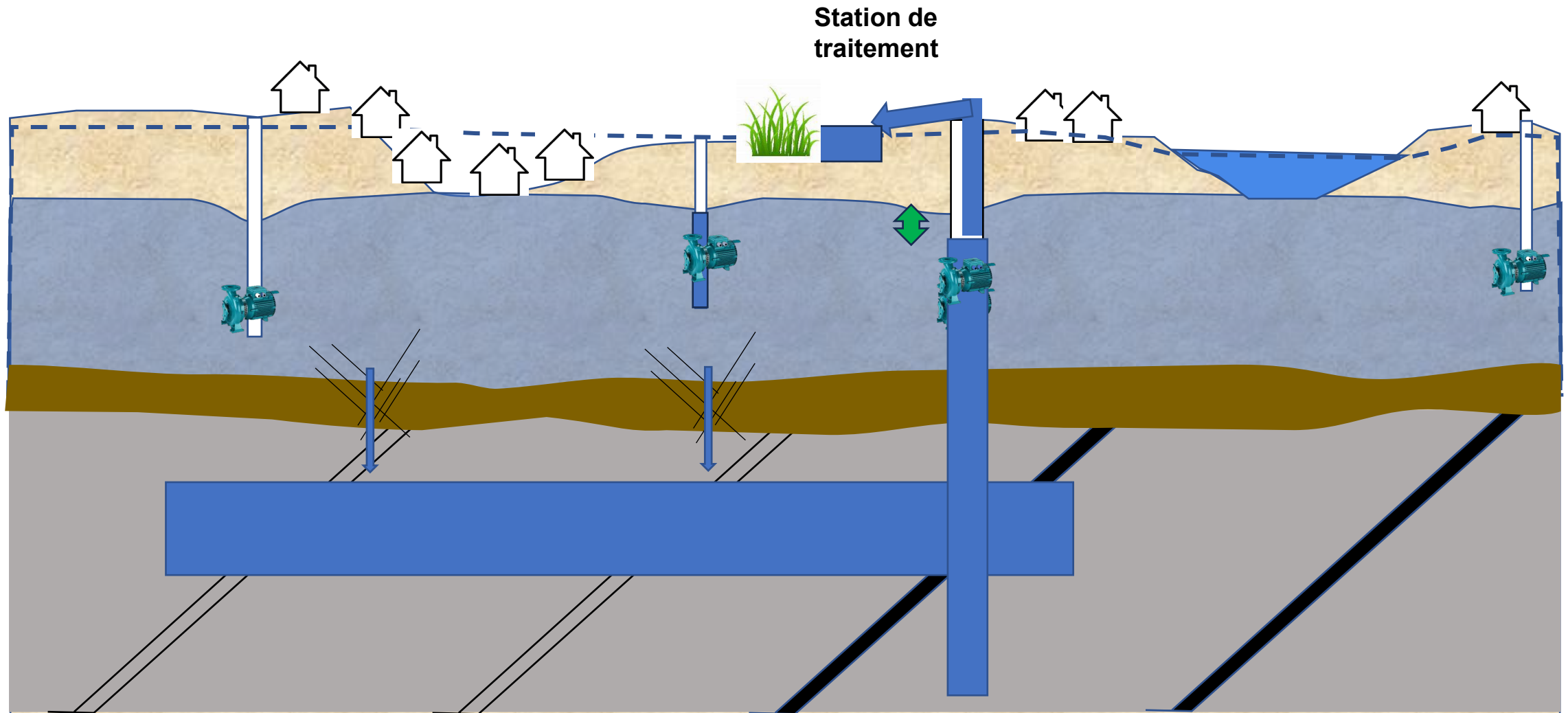
Situation à terme sans intervention



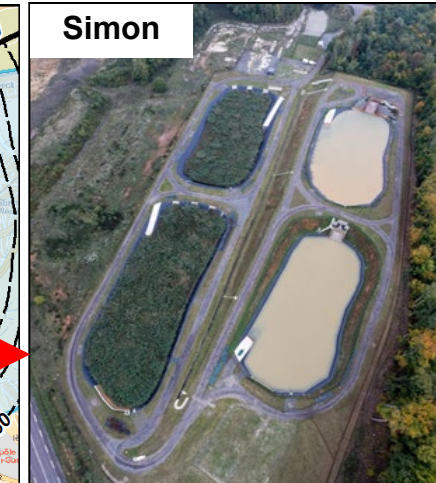
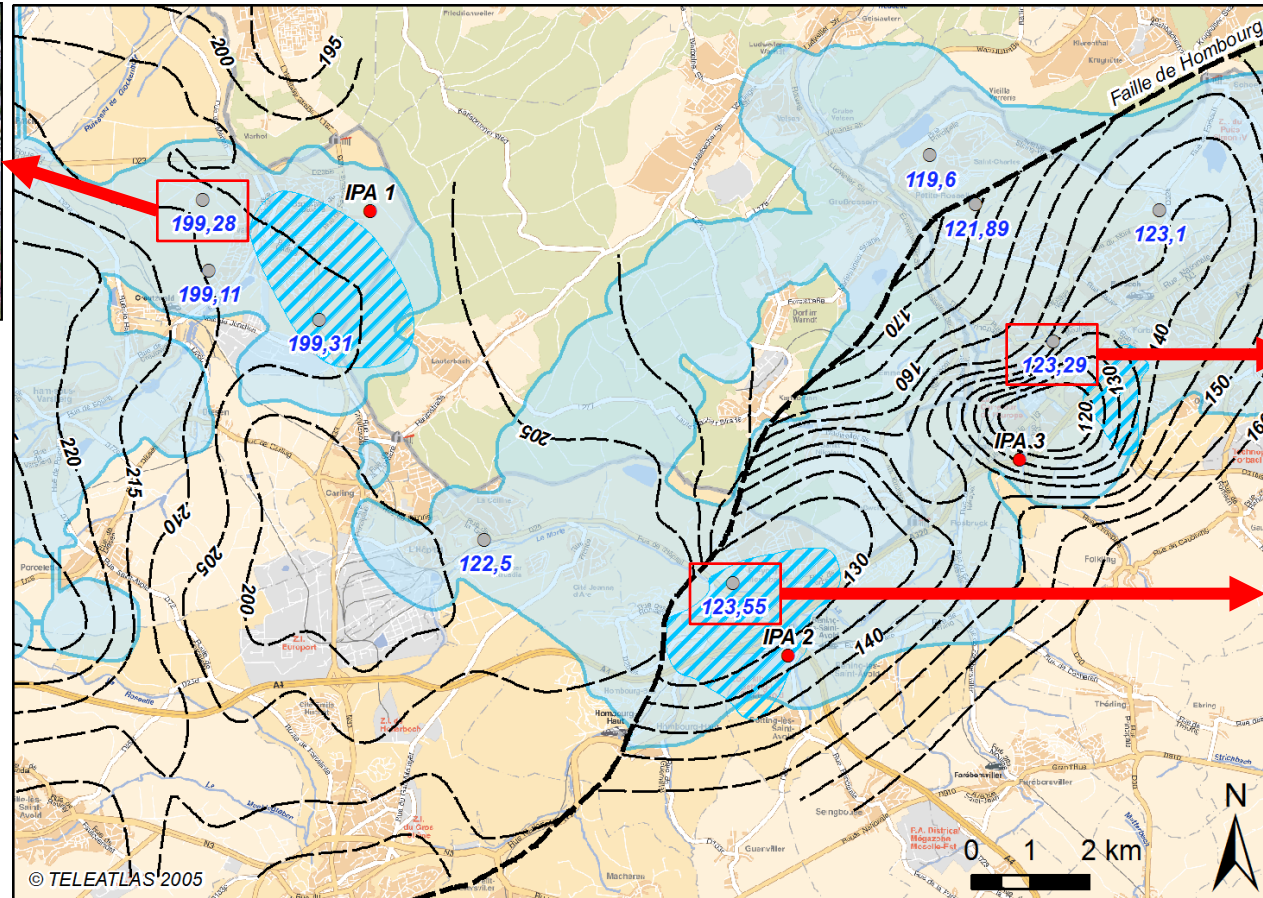
Action sur l'eau du réservoir minier



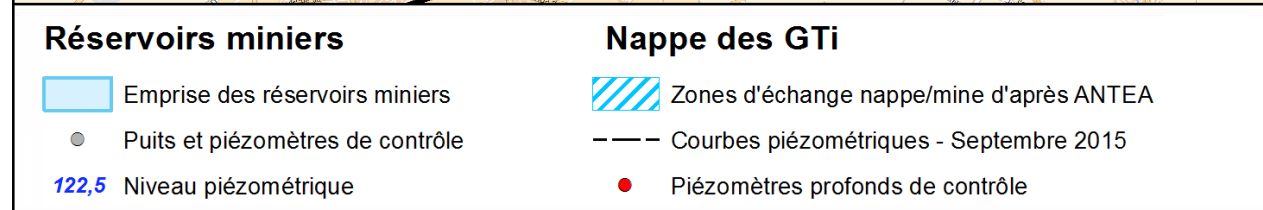
Action sur l'eau de la nappe des GTi

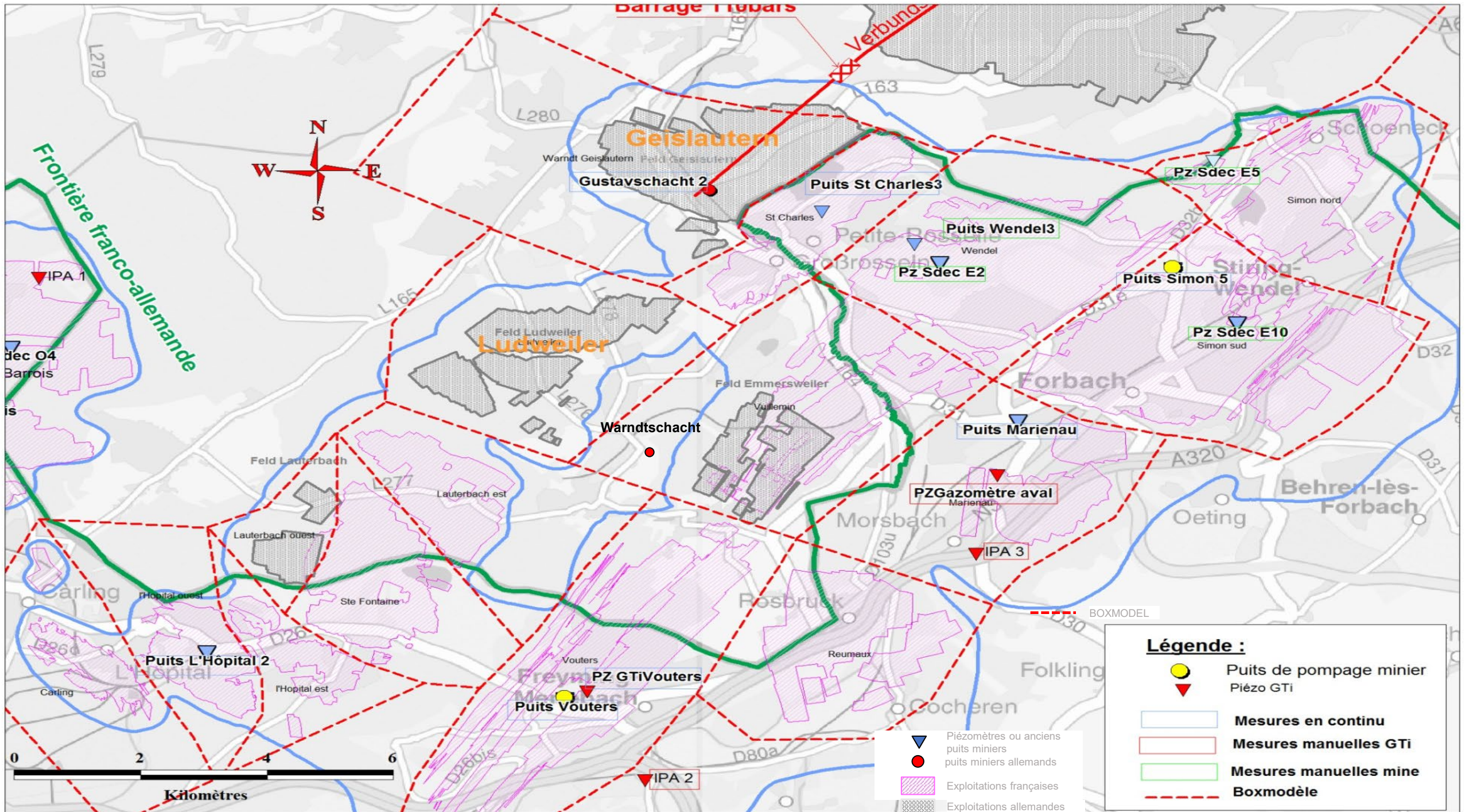


Les stations de traitement des eaux minières

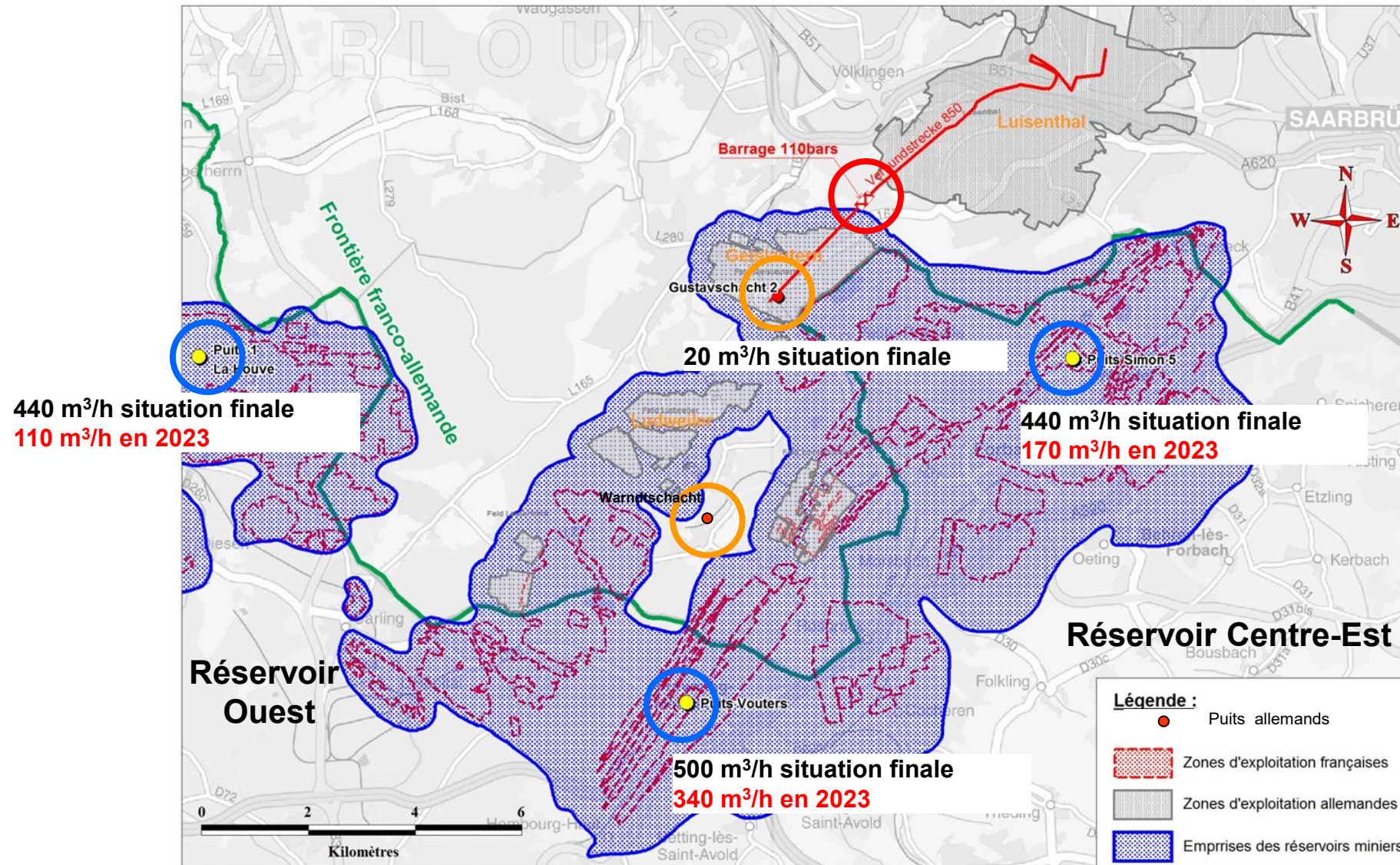


Au total en 2023:
5 348 443 m³ d'eau
pompe
consommation
électrique:
2 199 966 kWh.





Gestion finale : débits de pompage dans le réservoir minier



Exemple de la station de traitement Simon à Forbach



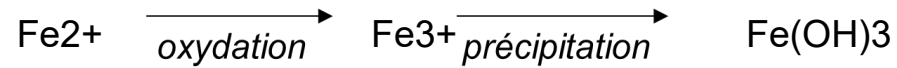
Vidéo

Fonctionnement

Objectif: rejet au milieu naturel (cours d'eau)

Principe:

- **Abatement du fer**



- Les hydroxydes se déposent au fond du bassin (decantation)

- **Abatement du manganèse**



Les oxydes de manganèse sont fixés par les roseaux

Cas de la station de Vouters:

Diamètre canalisation : 400mm

Longueur canalisation : 1433 m

Niveau d'eau puits : 148,20 mNGF

Profondeur pompe : 123 mNGF

Débit : 340 m³/h (jour/nuit 220-440 m³/h)

Consommation électrique: 1200MWh

Volume pompé (annuel): 2,9Mm³

Au pompage

Cond = 5000 µS/cm

pH = 7,30

temp = 23°C

[Fe] = 19 mg/L

[Mn] = 4 mg/L

Au rejet

Cond = 5000 µS/cm

pH = 8,30

temp = entre 16 et 21 °C

[Fe] = 0,24 mg/L (<2)

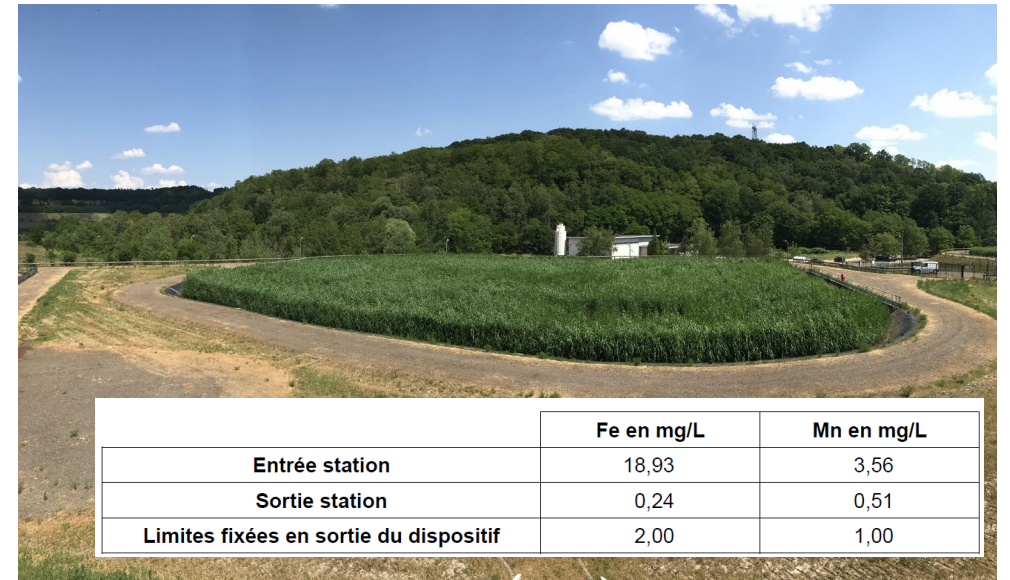
[Mn] = 0,51 mg/L (<1)

Rfe = 99 %

Rmn = 86 %₂₁



Cascade d'oxygénation



	Fe en mg/L	Mn en mg/L
Entrée station	18,93	3,56
Sortie station	0,24	0,51
Limites fixées en sortie du dispositif	2,00	1,00

Lagunes



Pompage

Suivi de l'ennoyage des réservoirs miniers

Evolution du niveau du réservoir minier

- Ennoyage progressif 2006-2012
- Poursuite de la montée du niveau piézométrique en accompagnement de la nappe des GTi

Performance du dispositif

- Maintien d'une différence de pression entre la nappe et le réservoir
- Pas de pompage superflu
- Eau rejetée dans le milieu

	Fe en mg/L	Mn en mg/L
Entrée station	19,93	1,65
Sortie station	0,61	0,53
Limites fixées en sortie du dispositif	2,00	1,00

Tableau 7 : Moyenne annuelle 2023 des concentrations mesurées en entrée et sortie de la station de traitement de la Houve.

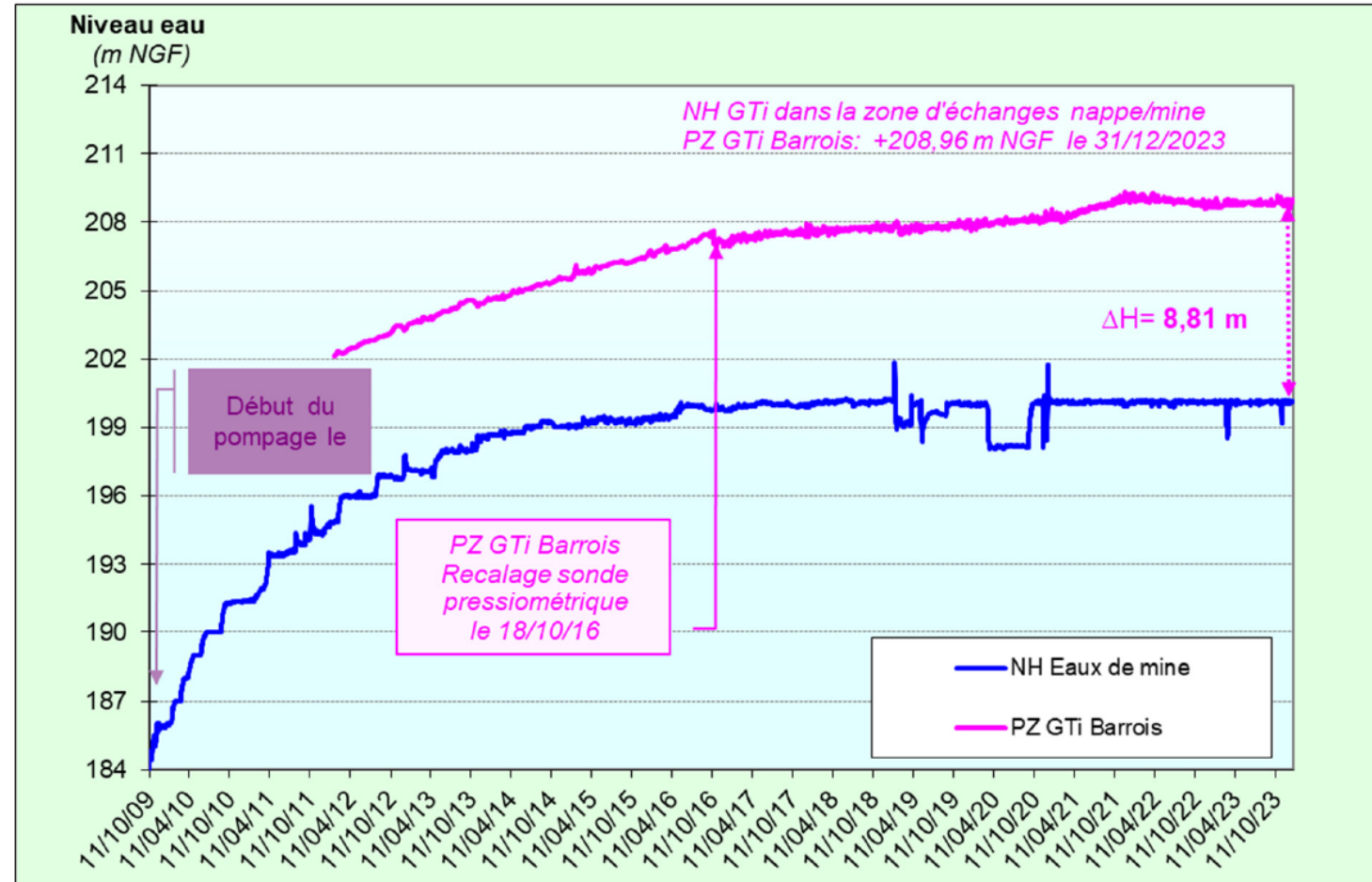


Figure 11 : Creutzwald - Niveaux comparatifs de la nappe des grès et du réservoir minier depuis le début du pompage à la Houve.

Merci pour votre attention

