



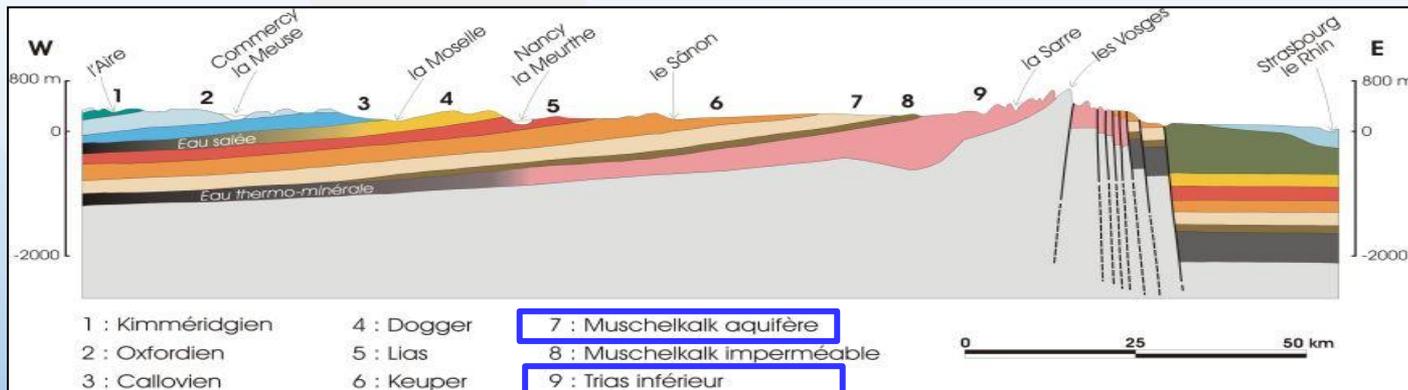
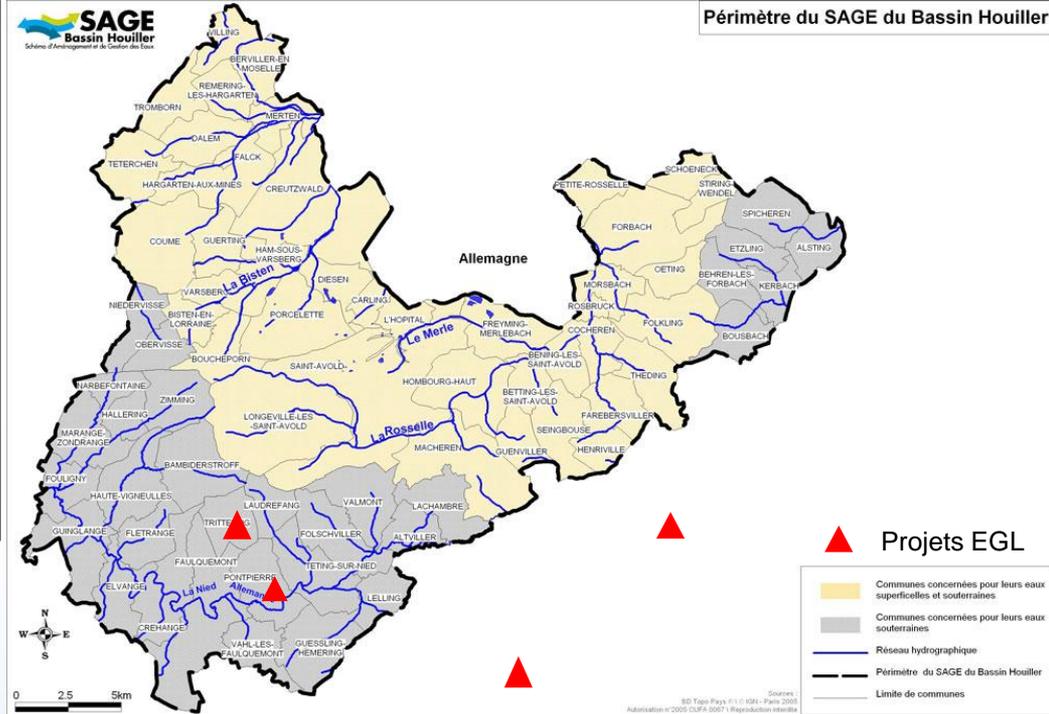
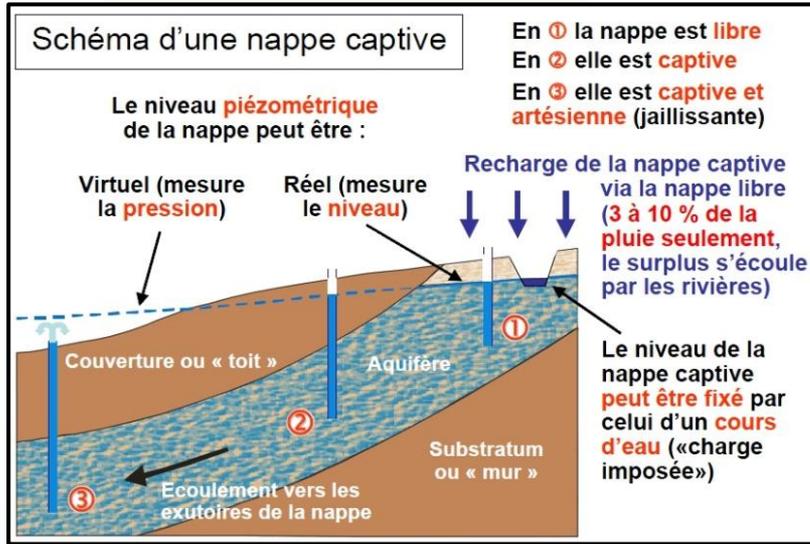
**Protection des aquifères
pendant une exploitation de
grisou**

SAGE du Bassin Houiller

- **Les aquifères concernés**
 - **Buntsandstein**
 - **Muschelkalk**
- **La protection des aquifères**
 - **Tubage des forages**
 - **Charbons en contact avec une faille**
- **La consommation d'eau du projet**
- **Questions - débat**

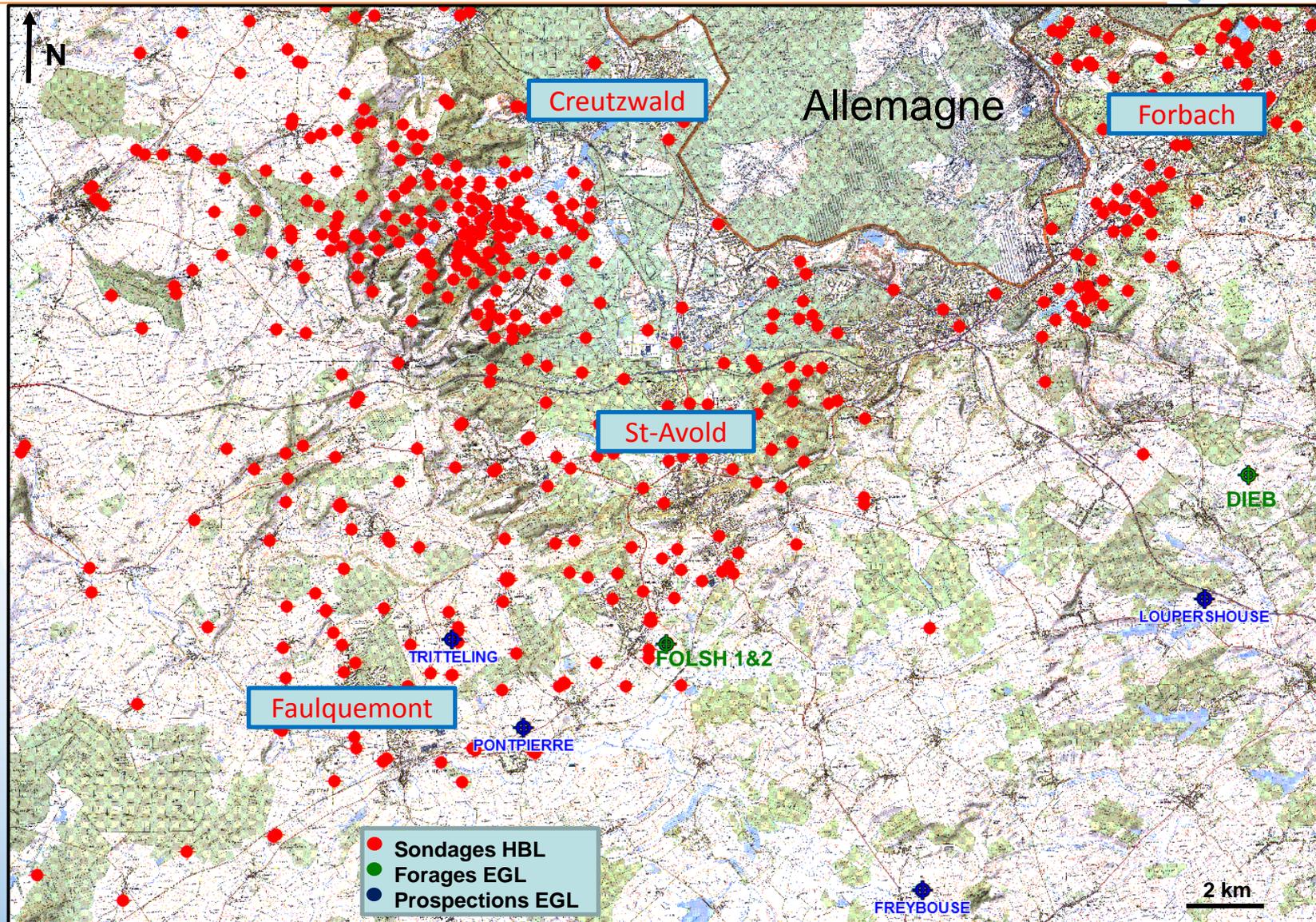
- **Les aquifères concernés**
 - **Buntsandstein**
 - **Muschelkalk**
- **La protection des aquifères**
 - **Tubage des forages**
 - **Charbons en contact avec une faille**
- **La consommation d'eau du projet**
- **Questions - débat**

Comportement hydrogéologique global

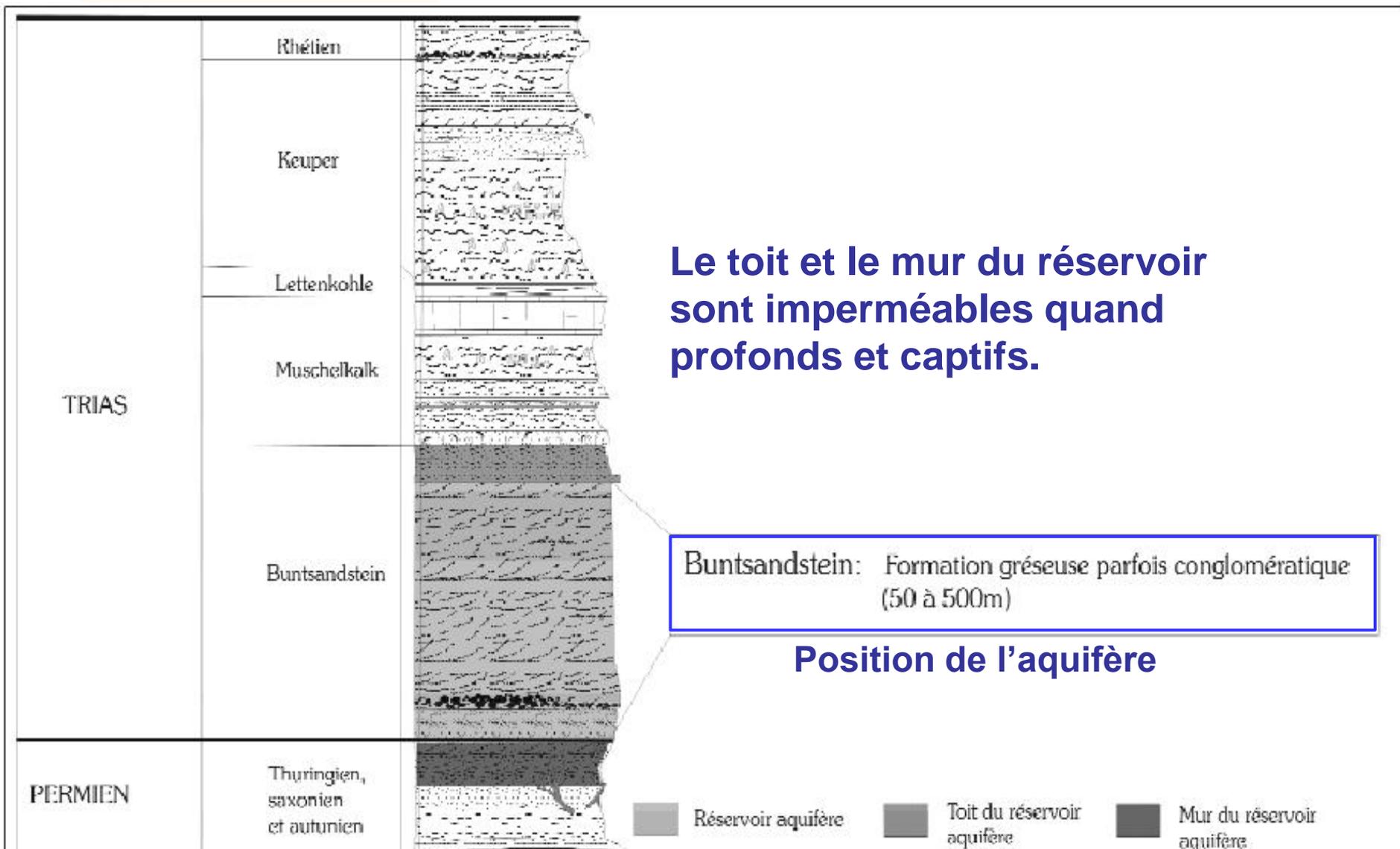


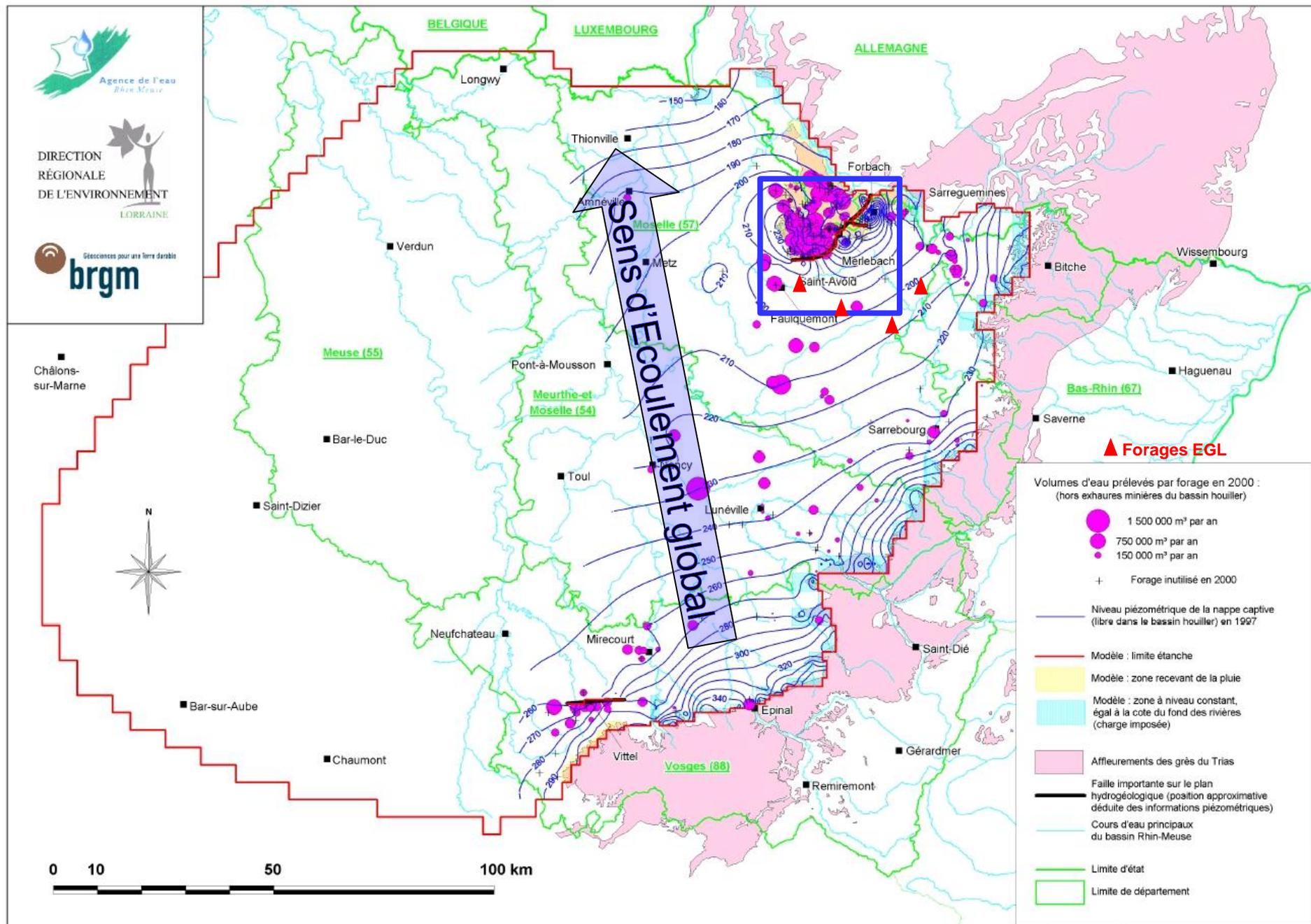
Coupe géologique de l'Est de la France (Ramon S., Zumstein J.F. (1992))

L'environnement lorrain en sondages



Stratigraphie du Buntsandstein





Agence de l'eau Rhin-Meuse

DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT LORRAINE

Geosciences pour une terre durable

brgm

▲ Forages EGL

Volumes d'eau prélevés par forage en 2000 :
(hors exhaures minières du bassin houiller)

- 1 500 000 m³ par an
- 750 000 m³ par an
- 150 000 m³ par an
- + Forage utilisé en 2000

— Niveau piézométrique de la nappe captive (lire dans le bassin houiller) en 1997

— Modèle : limite étanche

— Modèle : zone recevant de la pluie

— Modèle : zone à niveau constant, égal à la cote du fond des rivières (charge imposée)

— Affleurements des grès du Trias

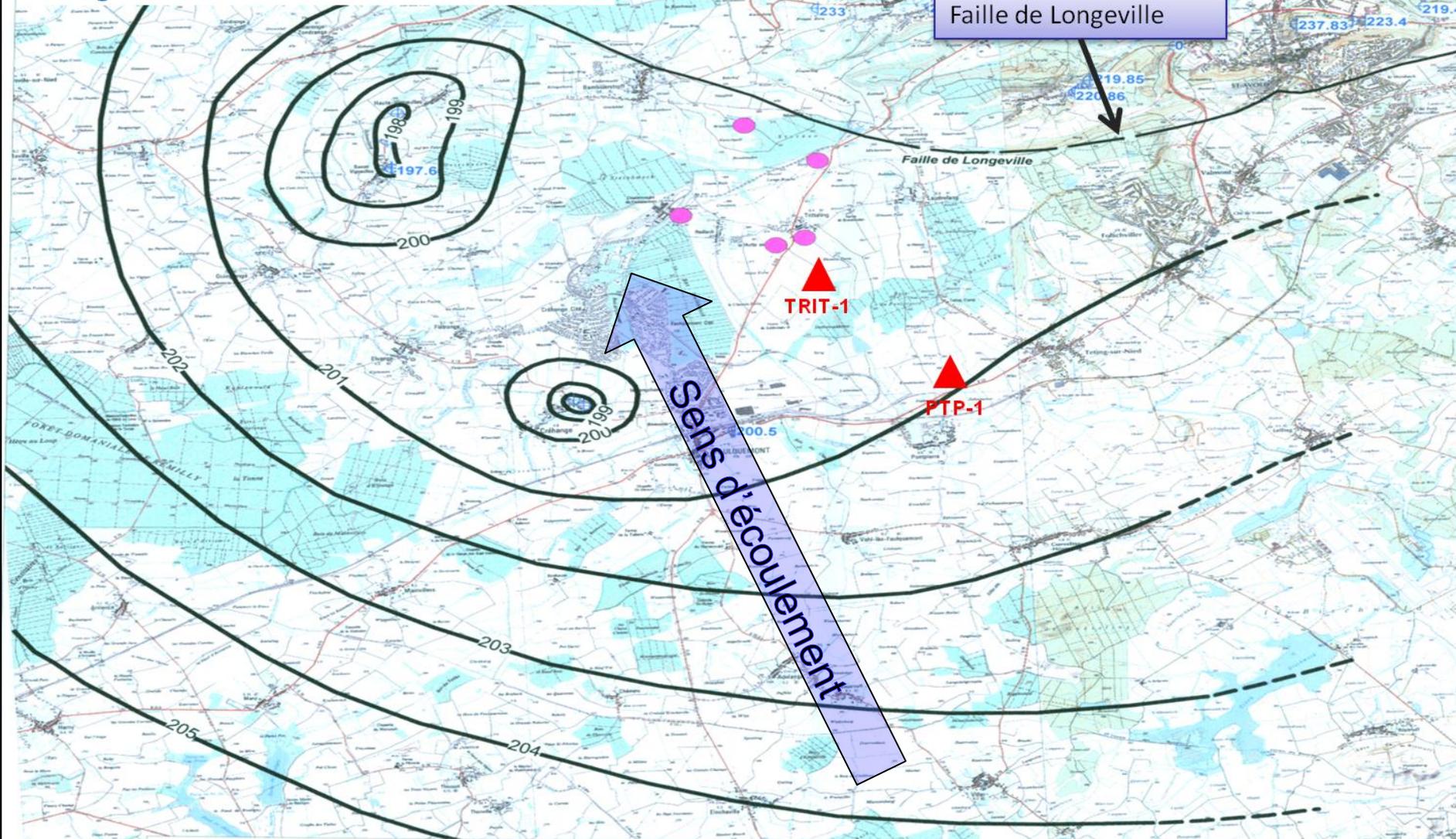
— Faille importante sur le plan hydrogéologique (position approximative déduite des informations piézométriques)

— Cours d'eau principaux du bassin Rhin-Meuse

— Limite d'état

— Limite de département

Aquifère du Bunt



Faille de Longeville

TRIT-1

PTP-1

Sens d'écoulement

Légende

- Isopièzes de la nappe des GTi (NGF)
- - - Isopièzes incertaines
- Interactions Nappe - Mine

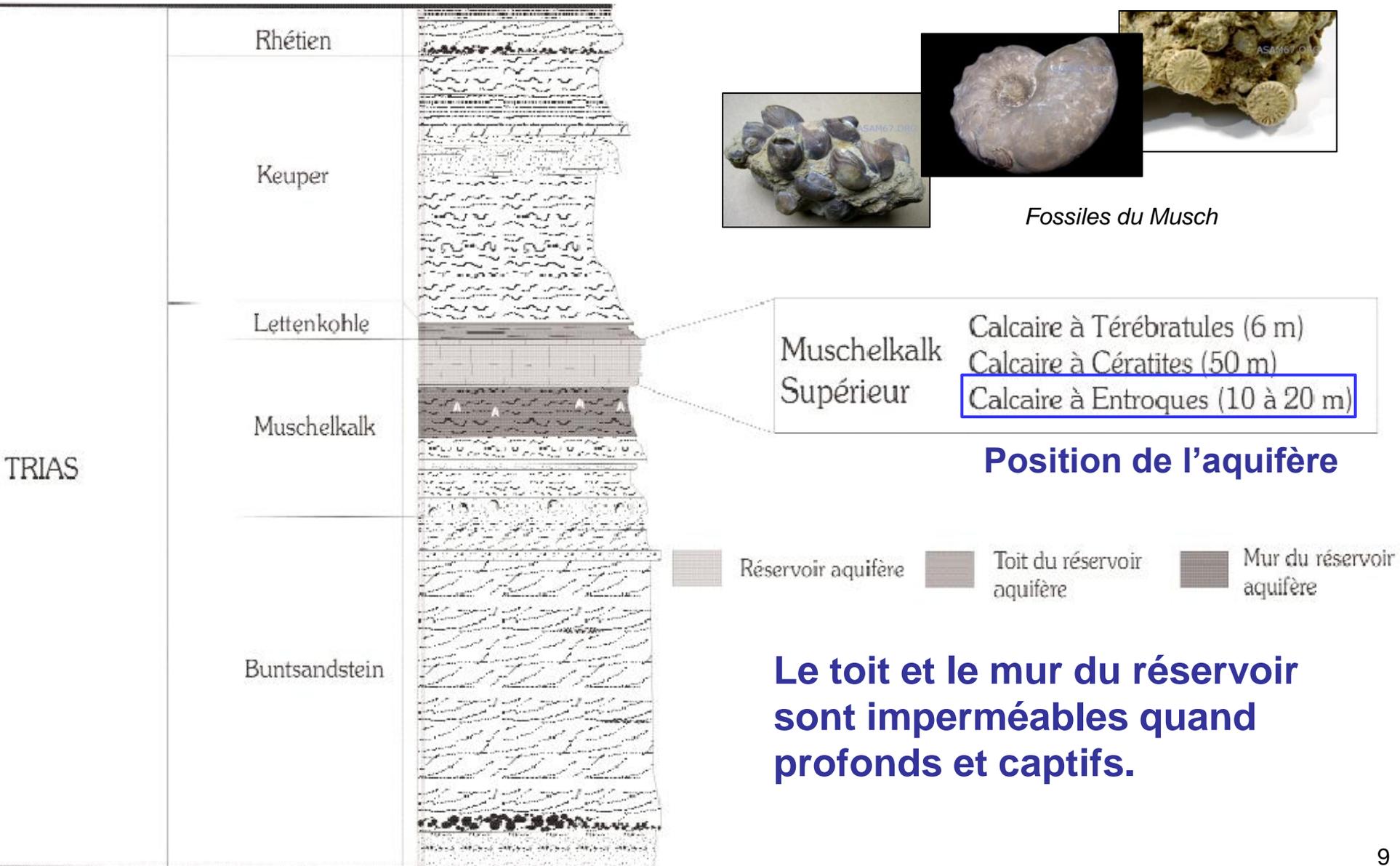
Echelle : 1/ 75 000 ème

▲ Forages EGL

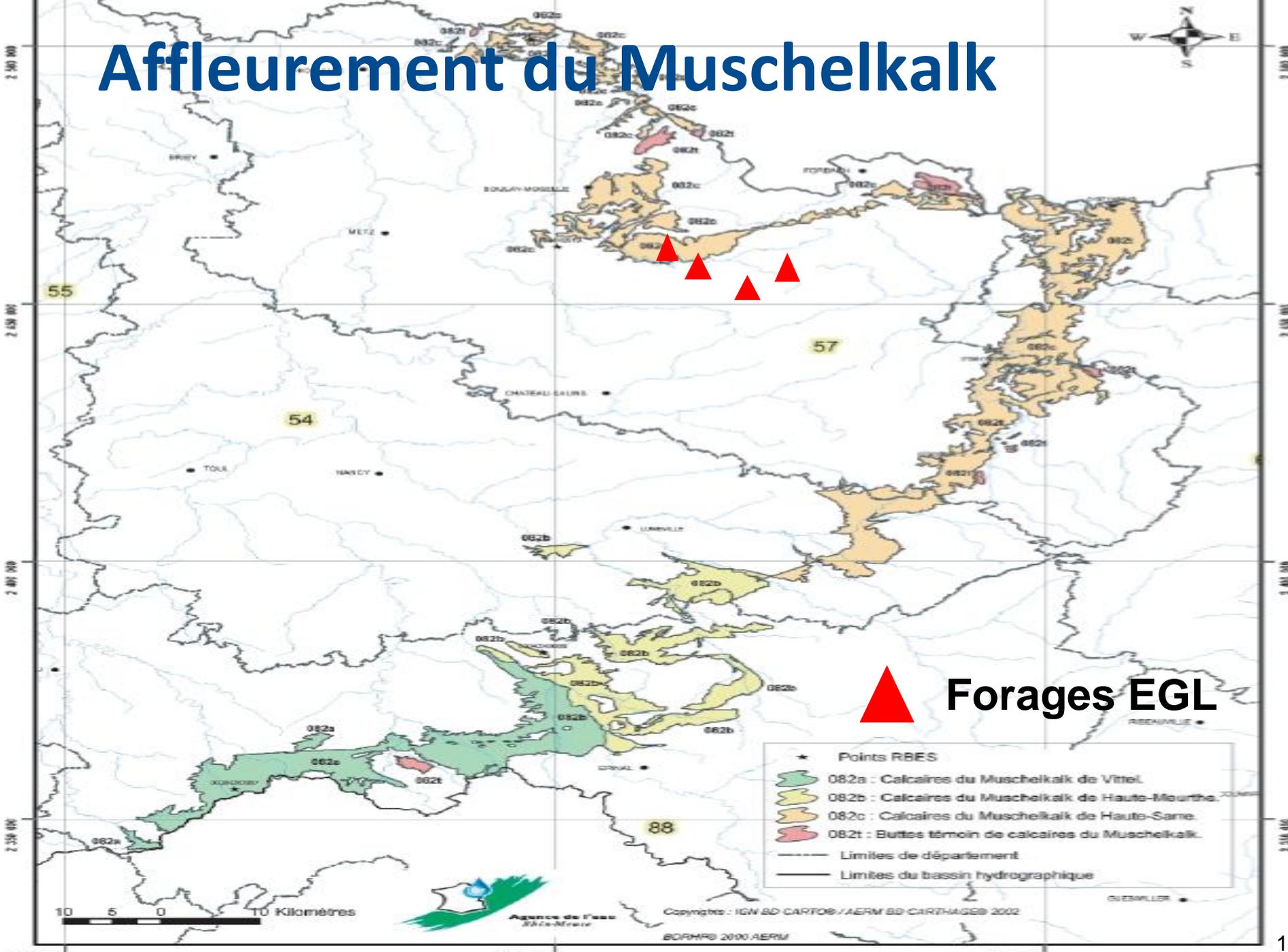


- **Les aquifères concernés**
 - Buntsandstein
 - **Muschelkalk**
 - La protection des aquifères
 - Tubage des forages
 - Charbons en contact avec une faille
 - La consommation d'eau du projet
 - Questions - débat
-

Stratigraphie du Muschelkalk



Affleurement du Muschelkalk



Aquifère du Muschelkalk

Limite de l'aquifère

TRIT-1

PTP-1

Centres sectoriels de la Cote d'Alsace (117) -
Etude hydrogéologique -
Rapport N°178 du 11/12/1988

Figure 5

Carte piézométrique

▲ Forages EGL

● Piézomètres

✕ Sources

Heure 1

Echelle 1/25 000

- Les aquifères concernés
 - Buntsandstein
 - Muschelkalk
- **La protection des aquifères**
 - **Tubage des forages**
 - Charbons en contact avec une faille
- La consommation d'eau du projet

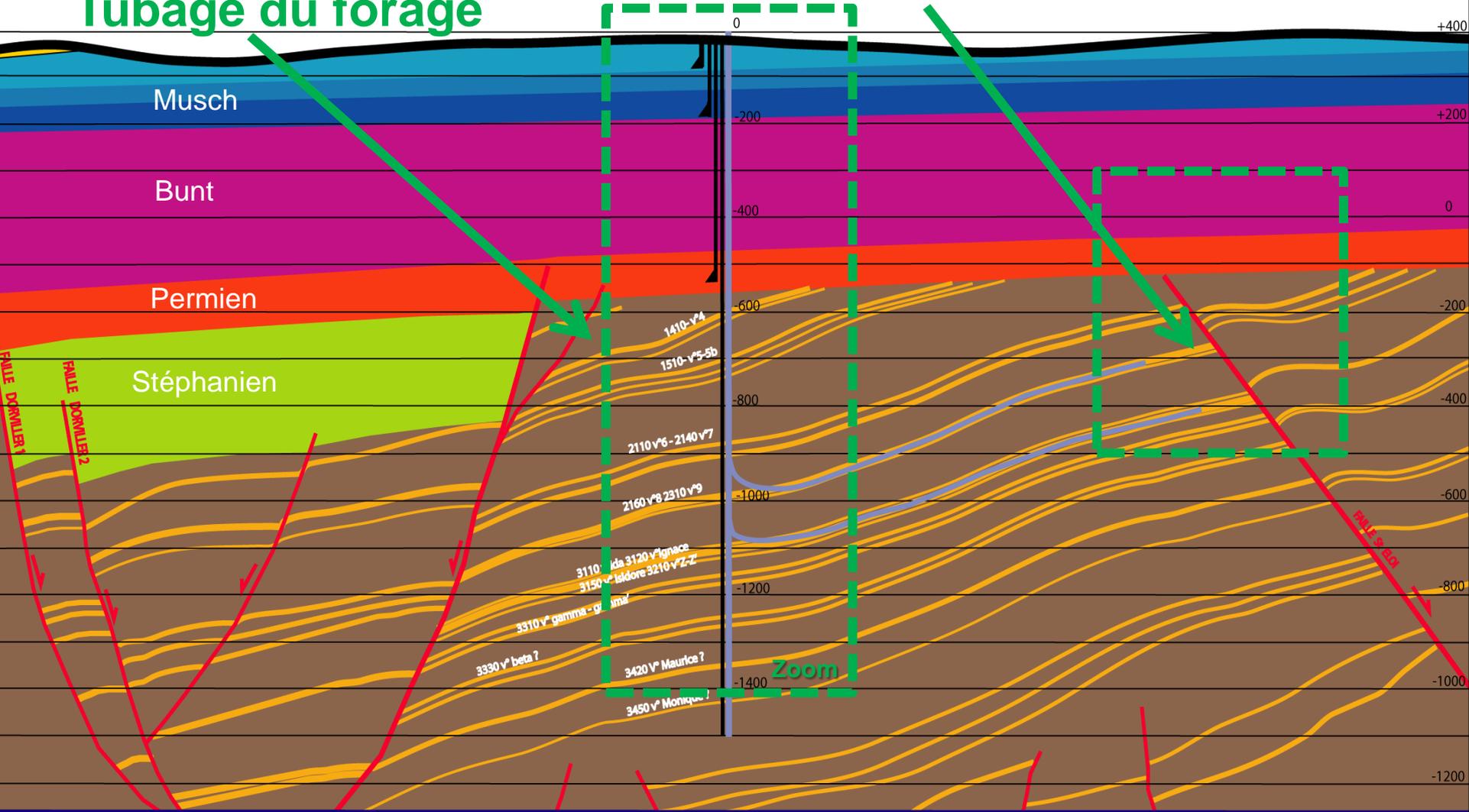
Forages, aquifères, et charbons

SSW

NNE

Tubage du forage

Contact charbons - faille



Keuper Inférieur

Muschelkalk Supérieur

Muschelkalk Moyen

Muschelkalk Inférieur

Buntsandstein

Permien

Stéphanien

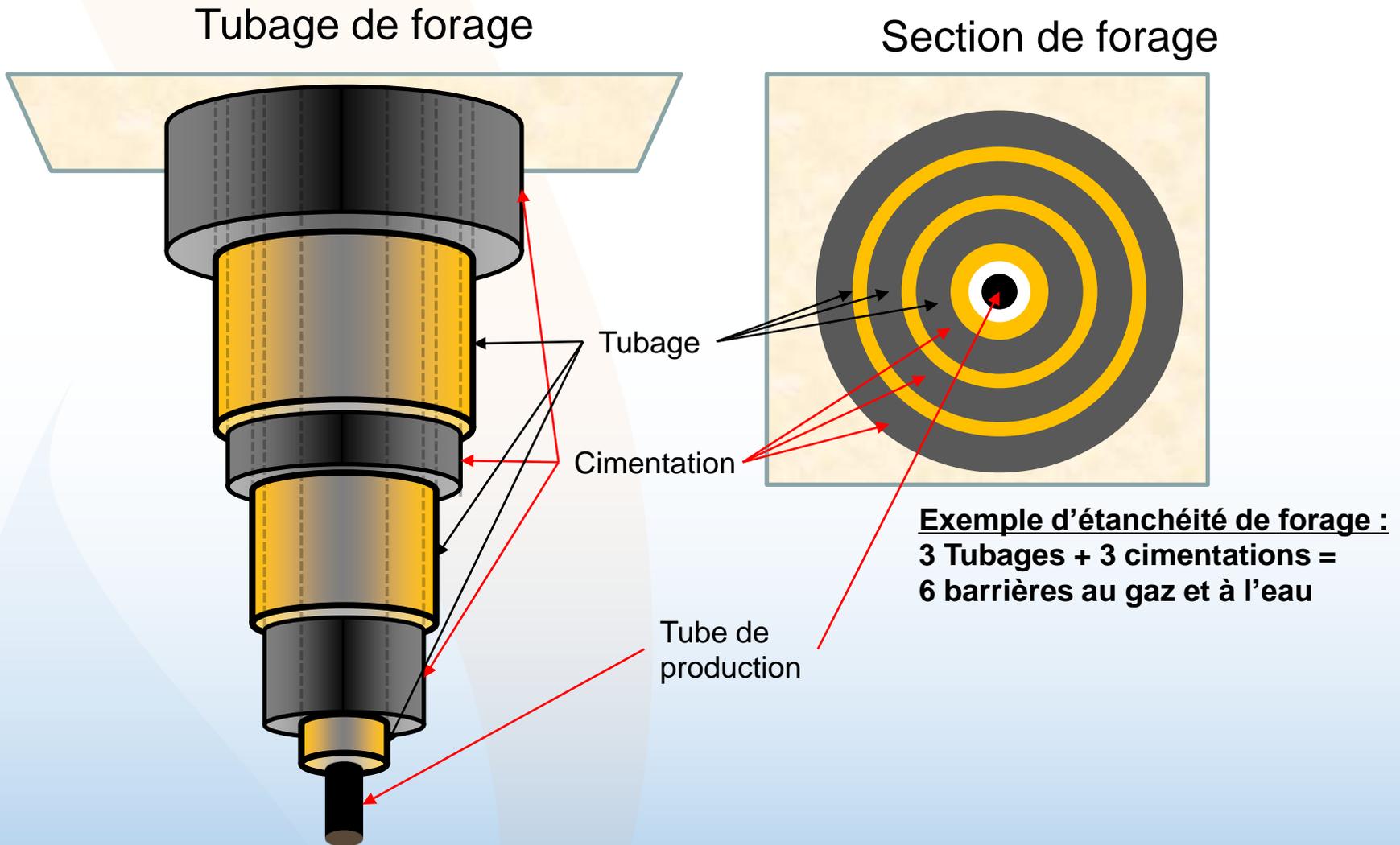
Westphalien

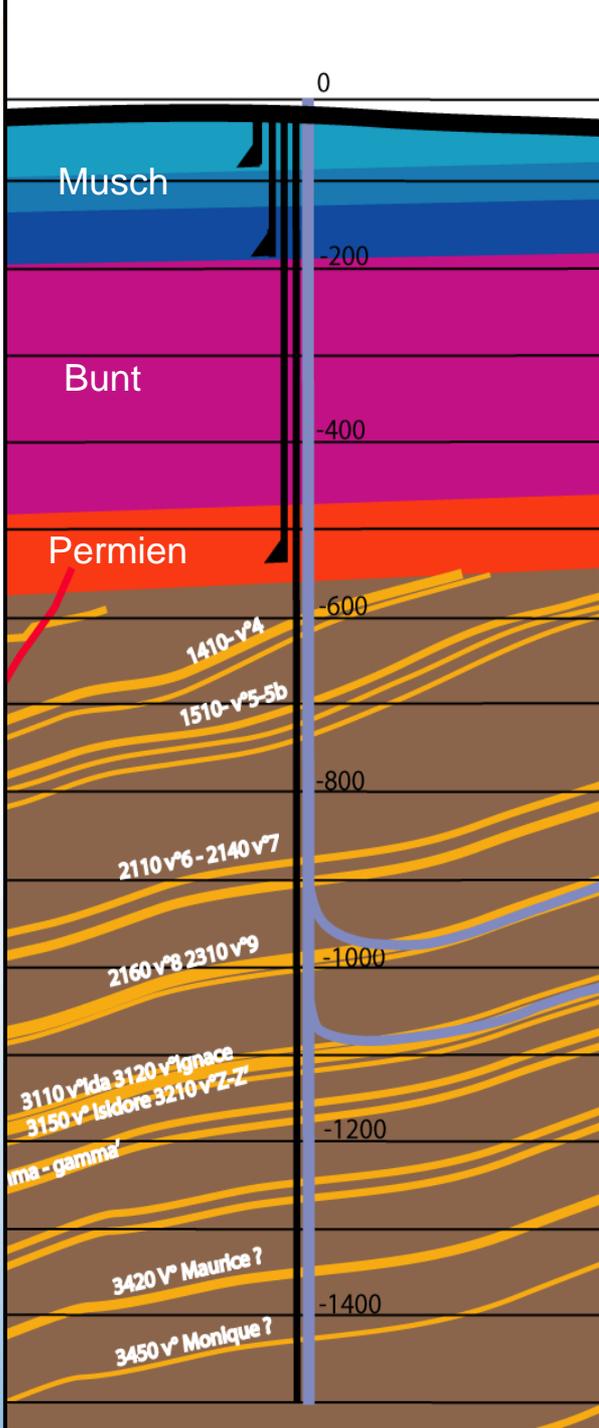
Puits stratigraphique

Failles

Veines de charbon





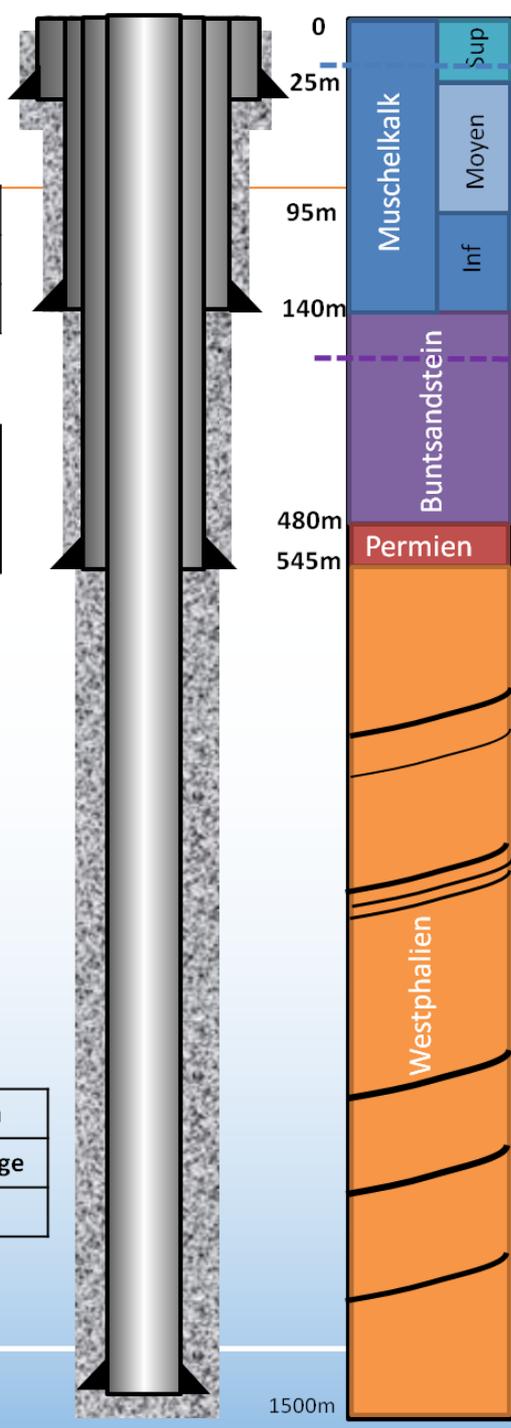


Prof: 0 - 25m	
Trou	Cuvelage
26"	20"

Prof: 25 - 135m	
Trou	Cuvelage
17" 1/2	13" 3/8

Prof: 135 - 550m	
Trou	Cuvelage
12" 1/2	9" 5/8

Prof: 550 - 1500 m	
Trou	Cuvelage
8" 1/2	7"



Surface Piézo
15 m MD

Musch: 8 barrières

Surface Piézo
158m MD

Bunt: 4 barrières

Charbons

Westphalien

La redondance du tubage est déterminée en fonction :

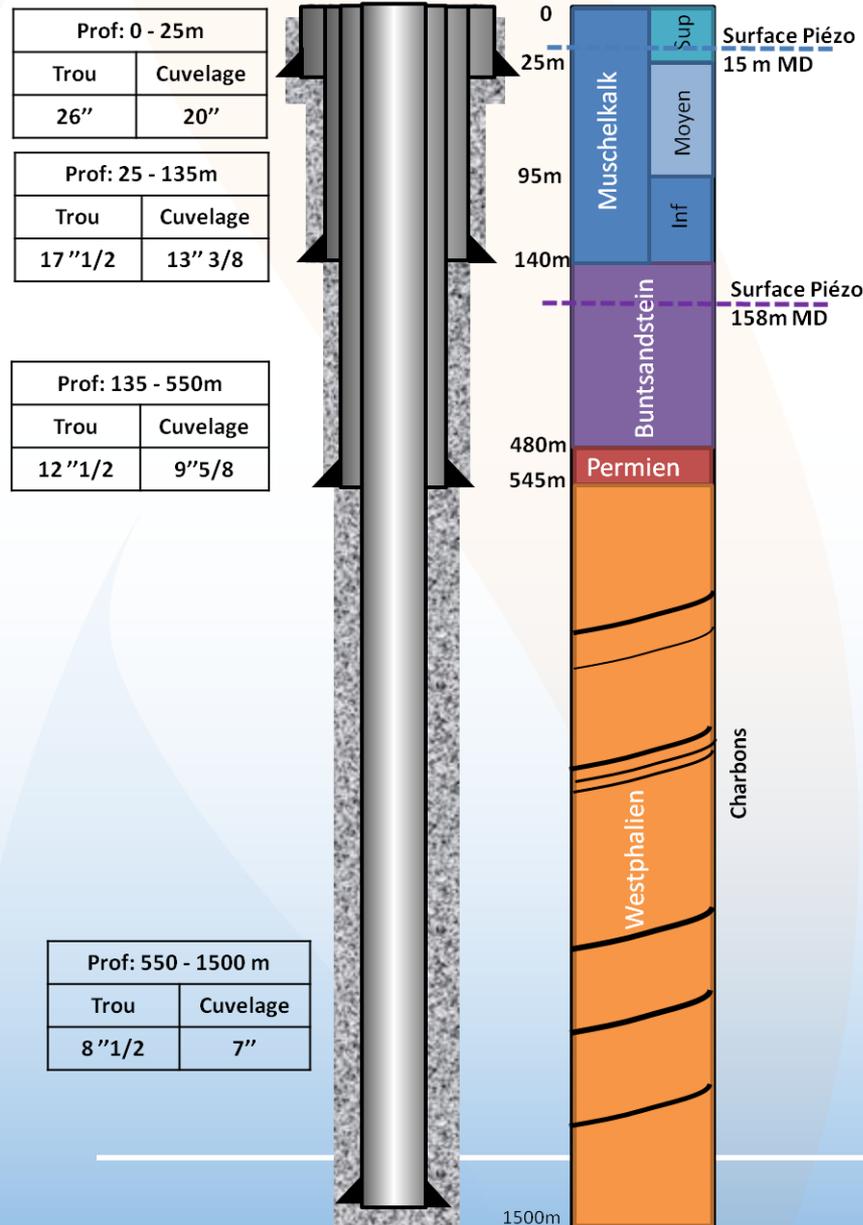
- de la profondeur du forage;
- des isolements (aquifères, couche d'anhydrite...).

1500m

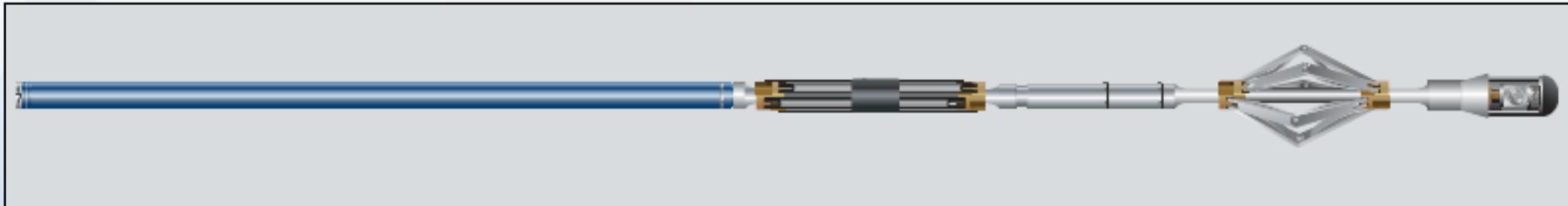
Protection des eaux – procédure contrôle qualité

Des précautions particulières dans les aquifères:

- Le forage est traité par une société spécialisée dans l'eau pour les 140 premiers mètres
- Utilisation de boue uniquement à base de bentonite (argile gonflante) et d'eau
- Etanchéité du ciment de classe G (identique aux usages des charbonnages de France)
- Tubage inspecté et approuvé par les organismes de normalisation standard de qualité ISO 9000 (Europe) et API (USA)
- Surveillance de la DREAL dans le cadre de la police des mines



- Contrôle qualité des protections par ondes acoustique in-situ
- Evaluation du ciment par ultrasons;
 - Détermination de l'isolement.
- Inspection du casing à 360°:
 - Surveillance et détection de corrosion;
 - Détection des dommages et déformations à l'intérieur et à l'extérieur du forage;



Exemple d'outil: USI Ultrasonic Imager Tool (Schlumberger)

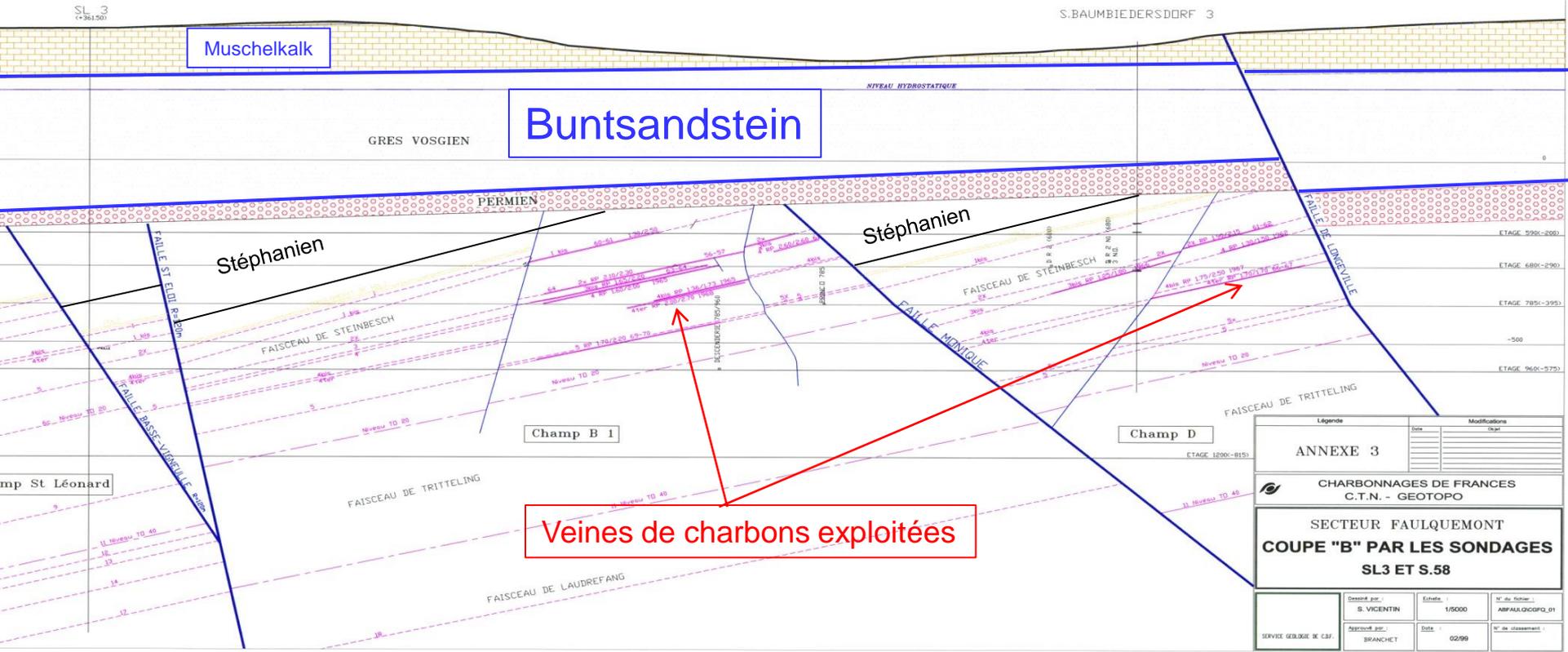
- Les aquifères concernés
 - Buntsandstein
 - Muschelkalk
- **La protection des aquifères**
 - Tubage des forages
 - **Charbons en contact avec une faille**
- La consommation d'eau du projet
- Questions - débat

Communication entre charbons et failles



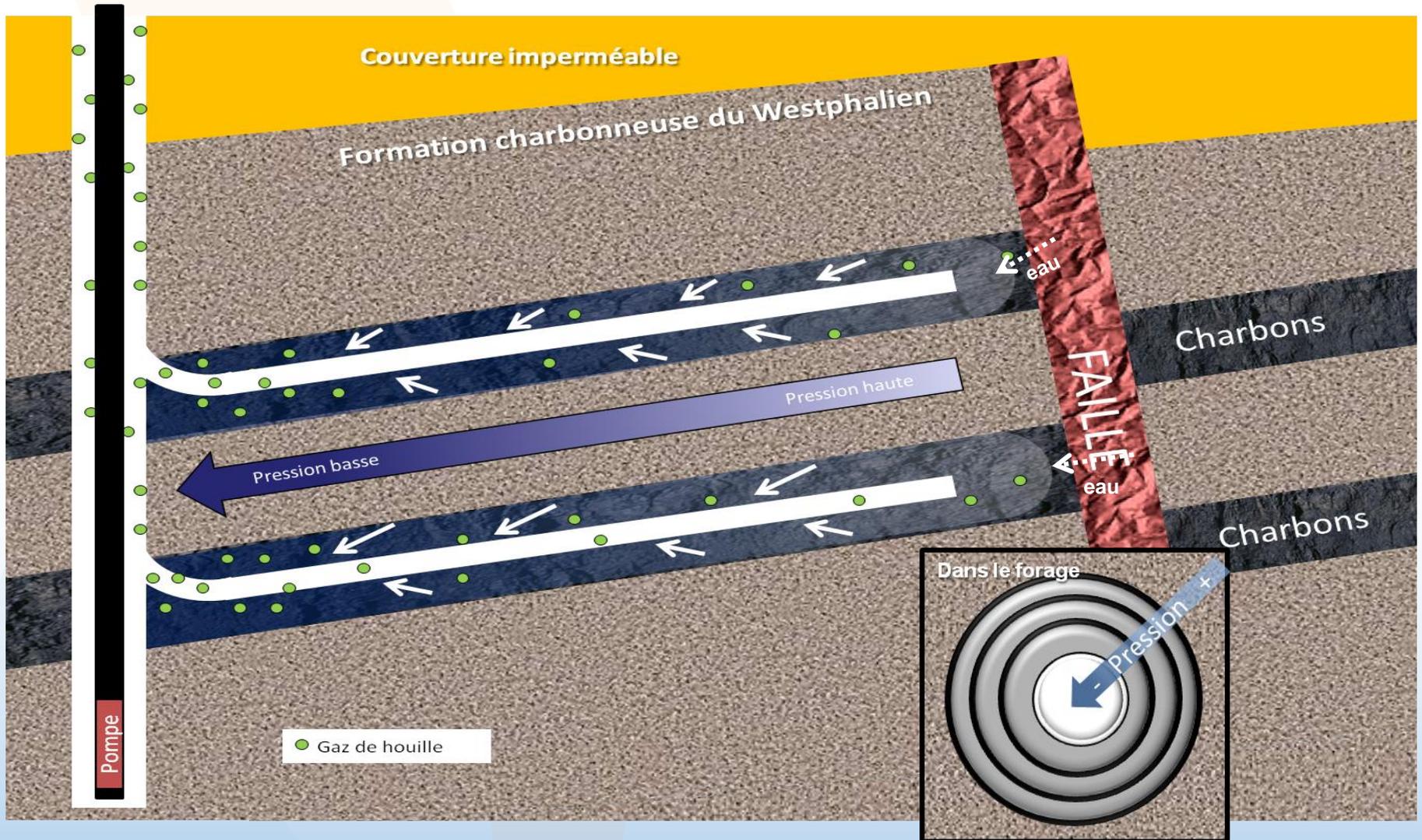
Sud

Nord



- Seules les très grandes failles du bassin affectent le Permien et les formations rocheuses sus-jacentes.
- Le Permien et le Stéphanien sont des formations très peu perméables, connues des mineurs.

Communication entre charbons et failles

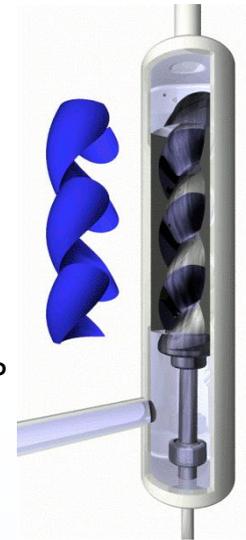


Le gaz s'écoule toujours des pressions hautes vers les pressions basses

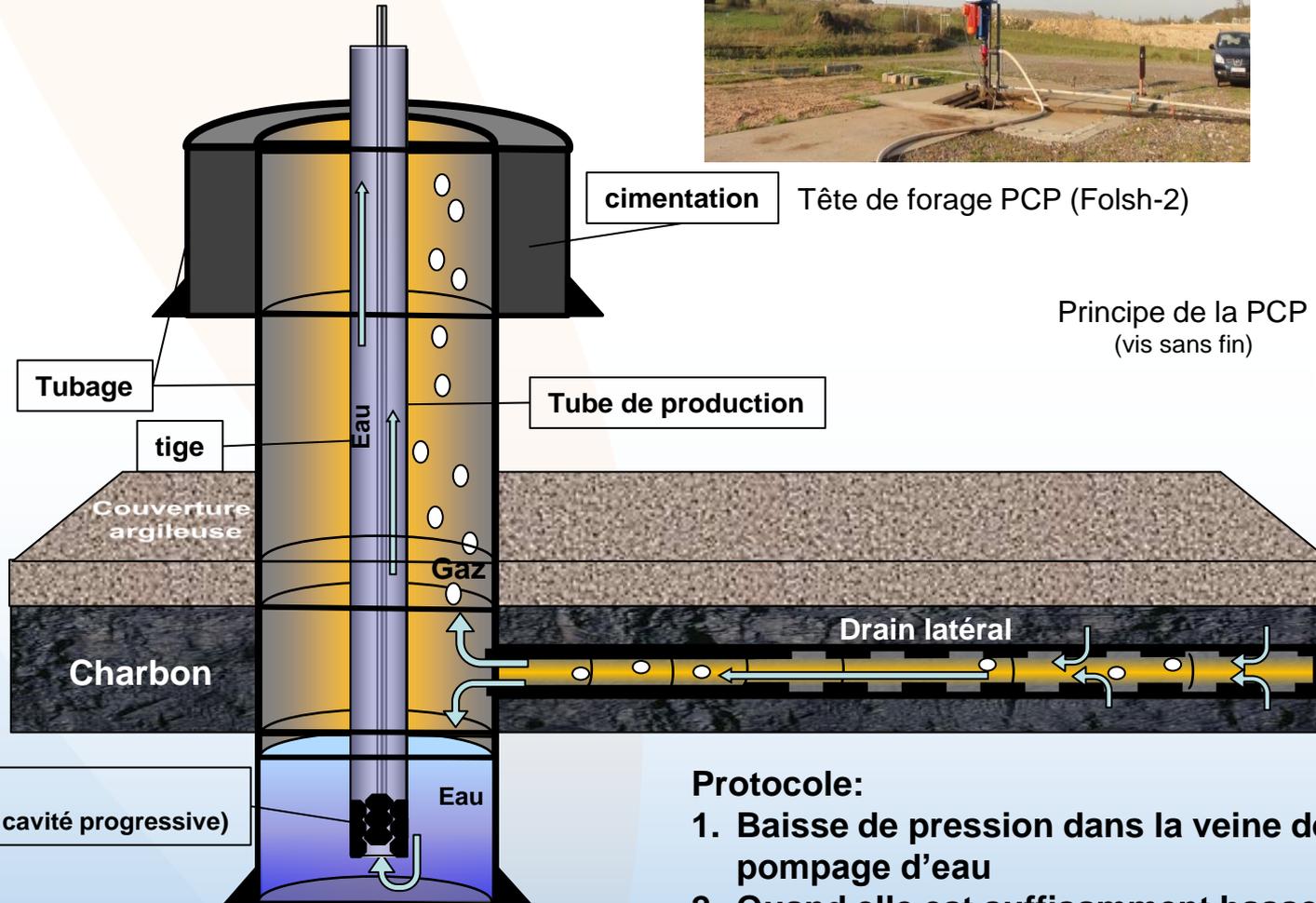
Principe du pompage par PCP



cimentation Tête de forage PCP (Folsh-2)



Principe de la PCP
(vis sans fin)



Protocole:

1. Baisse de pression dans la veine de charbon par pompage d'eau
2. Quand elle est suffisamment basse, le gaz se libère
3. Le gaz remonte naturellement par le tubage

L'eau est pompée dans le tube de production
Le gaz circule dans le tubage

- Les aquifères concernés
 - Buntsandstein
 - Muschelkalk
 - La protection des aquifères
 - Tubage des forages
 - Charbons en contact avec une faille
 - **La consommation d'eau du projet**
 - Questions - débat
-

La consommation d'eau du projet



- D'après les tests de Folsh-2 ,chaque forage utilisera environ:
 - 400 m³ d'eau en phase de forage,
 - produira 2000 m³ d'eau par an.
- L'eau produite est peu minéralisée et de faible quantité.

Comparaisons diverses de consommation en eau	Volume d'eau
Piscine olympique	3000 m ³
Consommation d'un hab. /an	60 m ³
Entretien d'un golf haut de gamme / jour	5000 m ³
Fracturation hydraulique (<i>grands champs de gaz de schistes USA</i>)	10000 à 20000 m ³

- L'eau produite est décantée en 2 temps sur site, puis reçue dans une installation habilitée à recevoir des eaux d'exhaure.

Sources tableau

Financement de la gestion des ressources en eau en France (Jan.2012) - Ministère chargé de l'écologie – 2012

www.economie.eaufrance.fr

Gaz de houille – Gaz de schistes: différences?



	Gaz de schiste	Gaz de houille
Type de roche	Roche compacte, argileuse, peu poreuse	Roche tendre, naturellement fracturée
Profondeur moyenne	Entre 2500 et 4500m	Entre 500 et 1500m
Consommation d'eau	10.000 à 20.000 m ³	400 m ³
Fracturation	Nécessaire	Non, roche naturellement fracturée

**Merci pour votre
attention!**

5 Mars 2013

- Des questions?



Contact



European Gas Limited
2 rue de Metz
Freyming-Merlebach
57800
France

Tel. : +33 3 87 04 32 11

Fax : +33 3 87 91 09 97

Web: www.europeangas.fr
