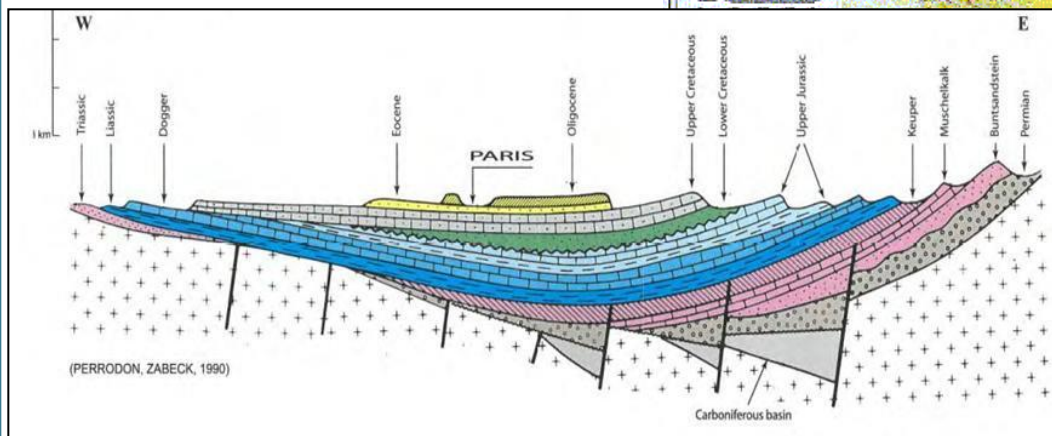
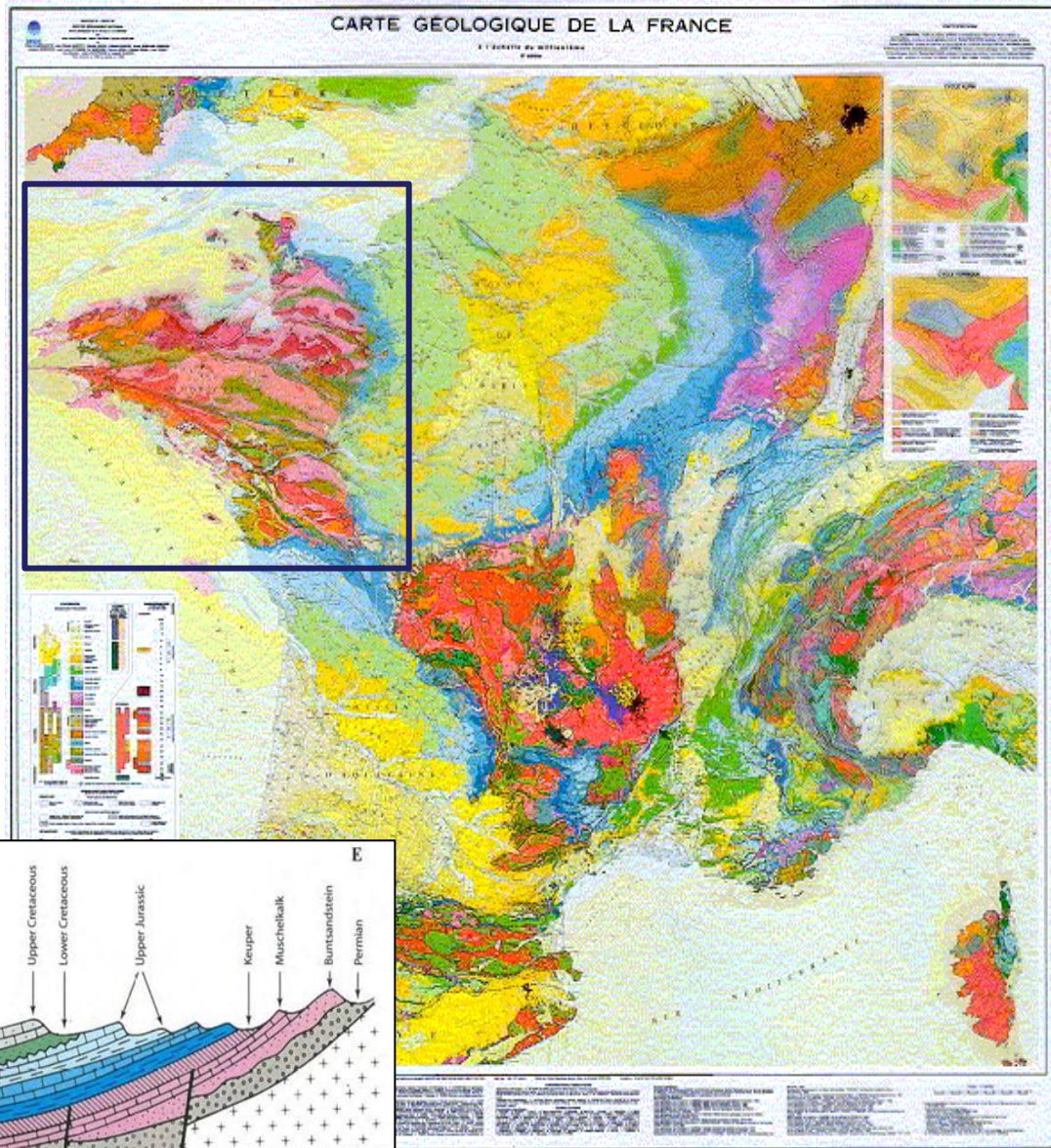




Contexte de la ressource en eau souterraine en Bretagne



Le sous-sol de Bretagne



EXCERPT FROM THE GEOLOGICAL MAP OF FRANCE AT 1/1 000 000 SCALE BY BRGM FOR GEOCHRONOLOGICAL NUMBER 59, AUGUST 1996.

Le sous-sol de Bretagne

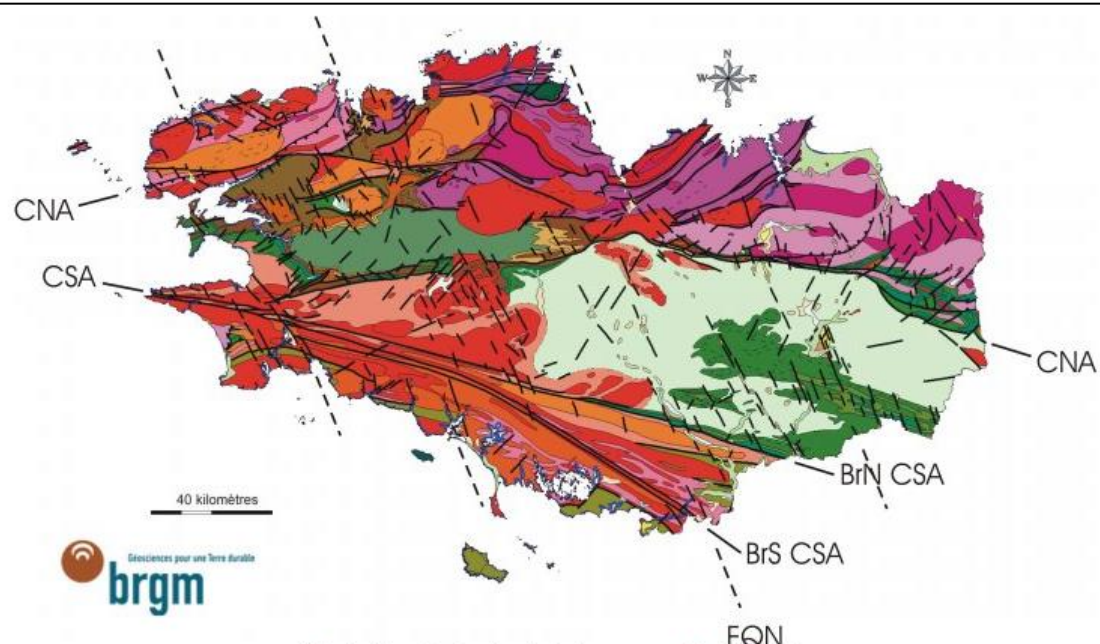


Illustration 2 : Carte géologique au millionième de la Bretagne et failles associées, Eds BRGM

Légende simplifiée de la carte géologique au millionième

- Sables, argiles et calcaires (Tertiaire)
- Chaîne Hercynienne**
- Granites, granodiorites hercyniens
- Monzogranites et granodiorites hercyniens
- Grés et schistes paléozoïques (Carbonifère)
- Schistes, quartzites paléozoïques (Siluro-dévonien)
- Pélites, grés, schistes paléozoïques (Ordivicien à Silurien)
- Chaîne Cadomienne**
- Granodiorites cadomiens
- Schistes briovériens métamorphiques
- Schistes briovériens peu à pas métamorphiques

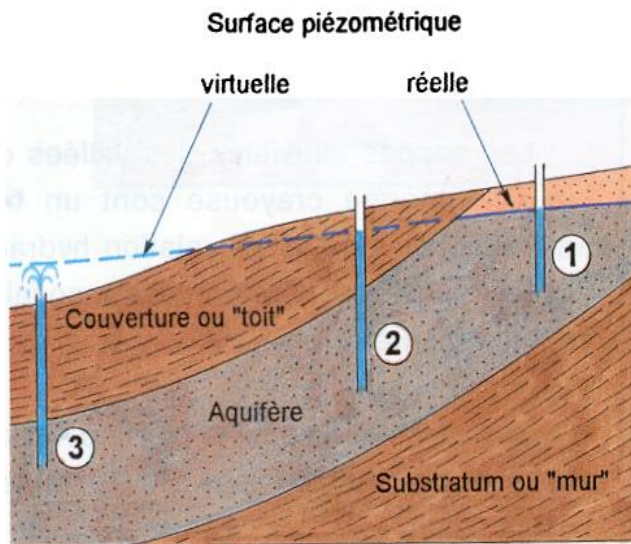
Failles

CNA Cisaillement Nord Armorican
 CSA Cisaillement Sud Armorican
 BrS CSA Branche Sud
 BrN CSA Branche Nord

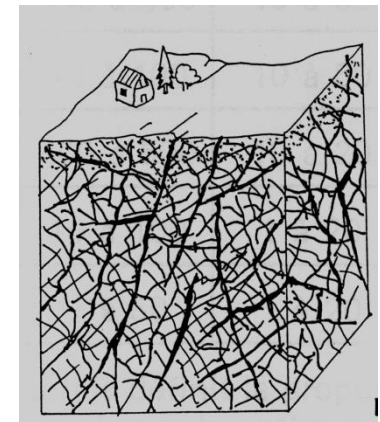
FQN Faisceau de failles ou Accident Quessoy-Nort-sur-Erdre



Milieux poreux / fissurés et types de nappe



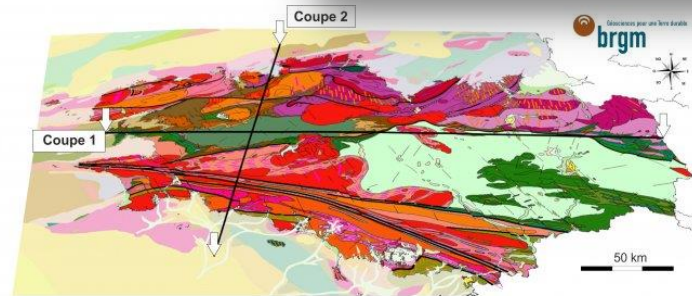
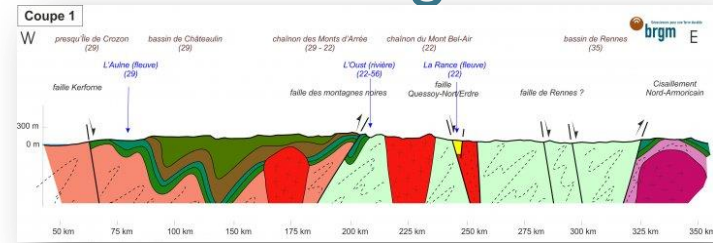
- En ① la nappe est libre,
- en ② elle est captive,
- en ③ elle est captive et artésienne (jaillissante)



La ressource en eau souterraine en Bretagne

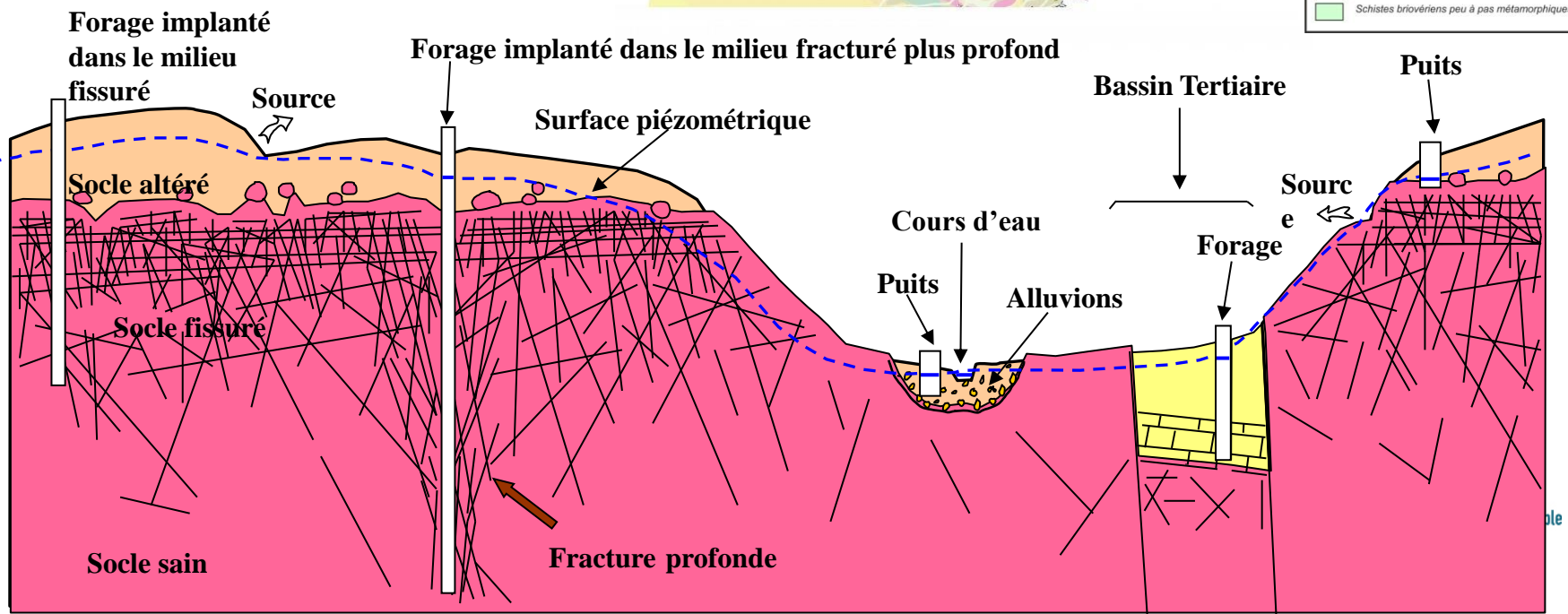
> Les aquifères bretons :

- Aquifères de socle
- Bassins tertiaires
- Aquifères alluviaux (rivières)



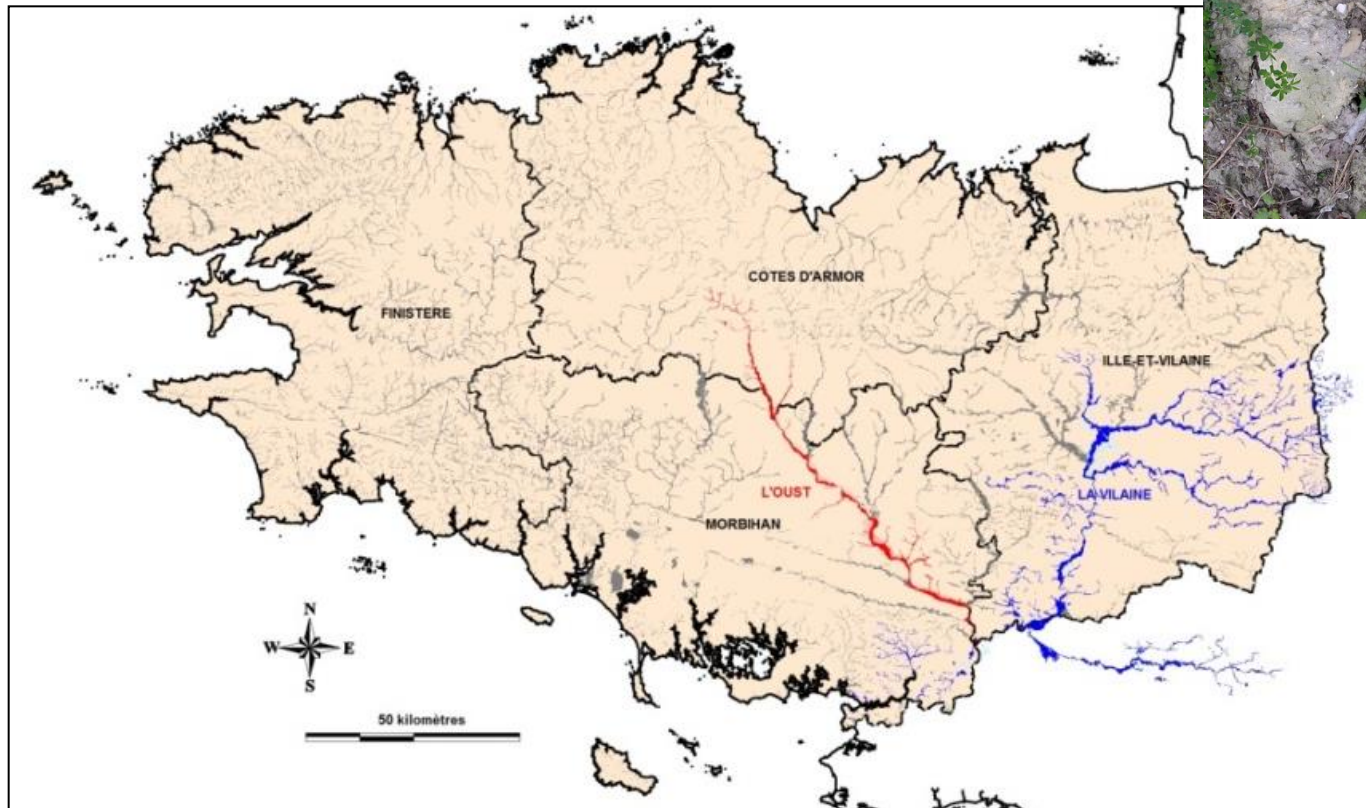
Légende simplifiée de la carte géologique au millionième

	Failles diverses
	Granites, granodiorites hercyniens
	Monzogranites et granodiorites hercyniens
	Grès et schistes paléozoïques (Carbonifère)
	Schistes, quartzites paléozoïques (Siluro-dévonien)
	Péilites, grès, schistes paléozoïques (Ordovicien à Silurien)
	Granodiorites cadomiens
	Schistes briovériens métamorphiques
	Schistes briovériens peu à pas métamorphiques



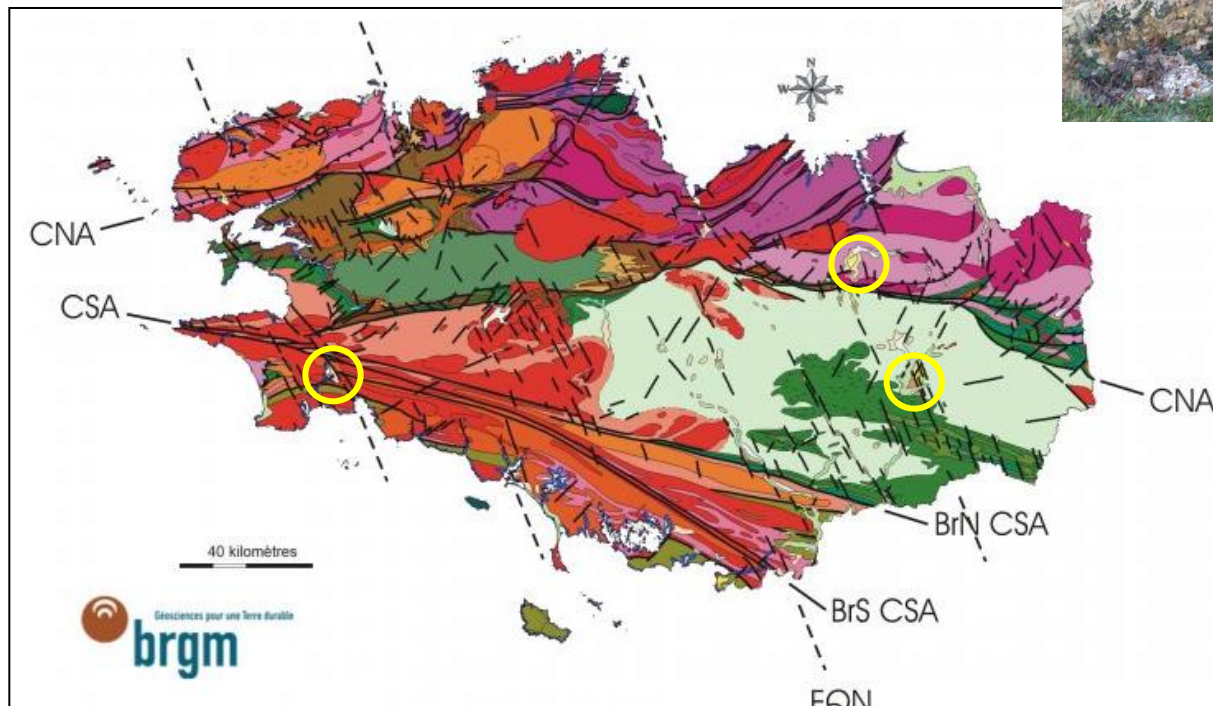
Aquifères bretons : les alluvions

- Quand suffisamment développées → bonne productivité (Vilaine, Oust)
- Limitées spatialement
- Vulnérables aux pollutions de surface

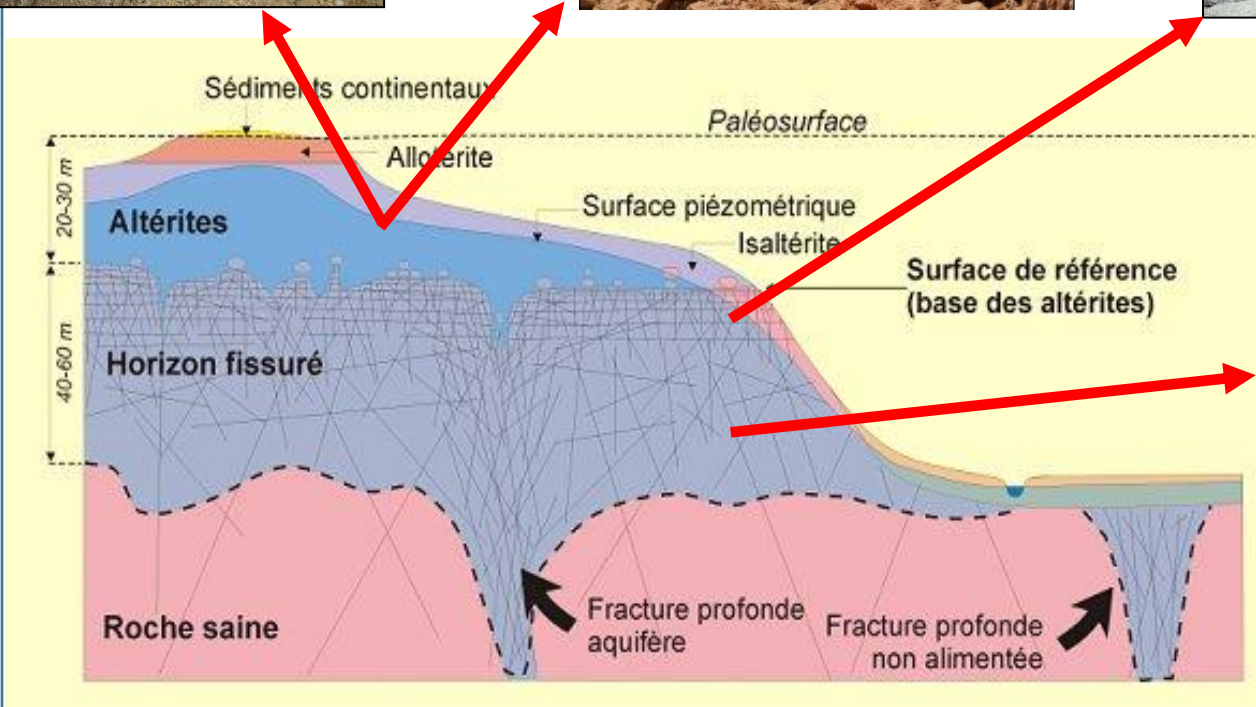


Aquifères bretons : les bassins tertiaires

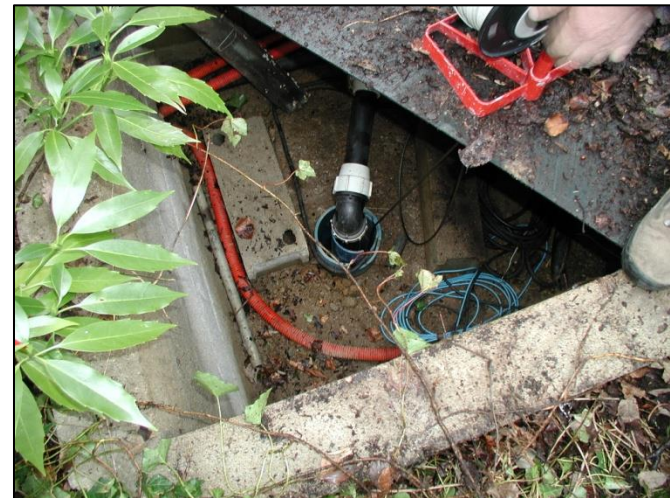
- Nombreux petits bassins (Rennes, Le Quiou)
 - Bassins d'effondrement
 - Limités spatialement
 - Sables, faluns (coquilles), calcaires
 - Aquifères fortement exploités
- (très bonnes propriétés mais extension réduite)



Aquifères de socle



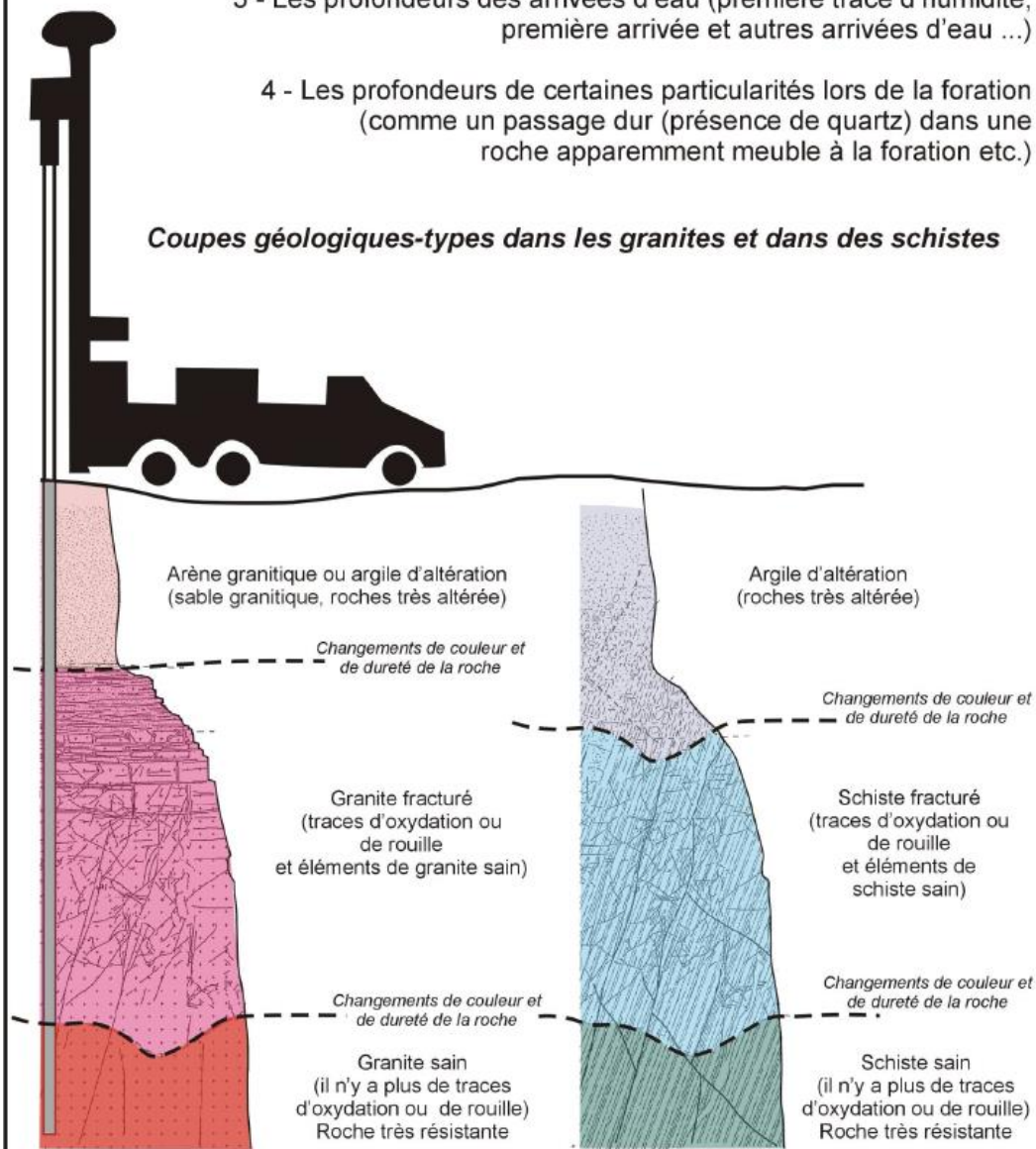
Quelques points d'accès à l'eau souterraine



Quelques éléments utiles de noter lors de la réalisation des forages ?

- 1 - Les profondeurs de changement de couleur de la roche forée,
- 2 - Les profondeurs de changement de la dureté de la roche forée,
- 3 - Les profondeurs des arrivées d'eau (première trace d'humidité, première arrivée et autres arrivées d'eau ...)
- 4 - Les profondeurs de certaines particularités lors de la foration (comme un passage dur (présence de quartz) dans une roche apparemment meuble à la foration etc.)

Coupes géologiques-typiques dans les granites et dans des schistes



Banque du Sous-Sol (BSS) <http://infoterre.brgm.fr>

> Définition

- base de données nationale des ouvrages et travaux souterrains déclarés sur le territoire français (code minier)
- informations techniques acquises lors des forages et collectées auprès des foreurs et des maîtres d'ouvrages

> Les chiffres au 31/01/2016 :

- En France : 838 874 ouvrages en BSS
- **En Bretagne : 50 319 ouvrages en BSS**
- **Moyenne par an en Bretagne : 1 500 - 2 000 dossiers créés**



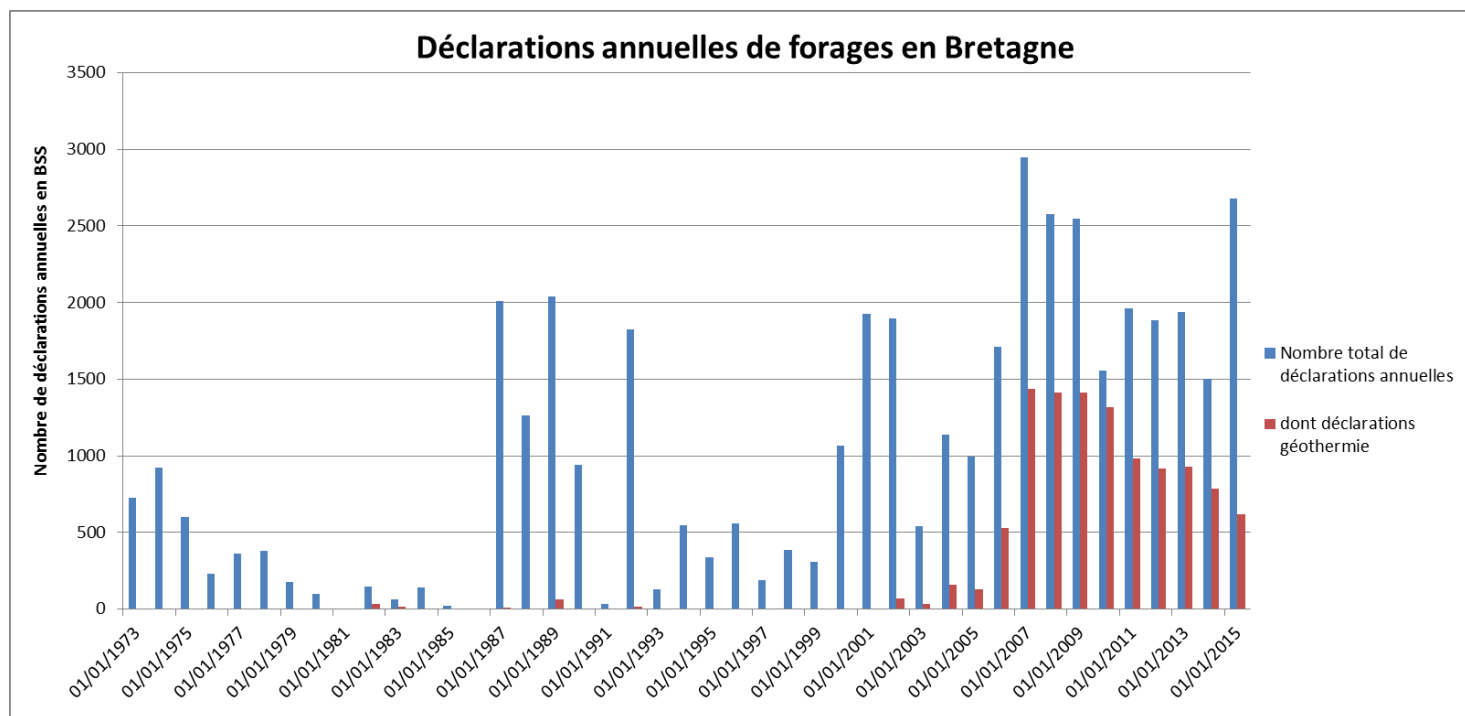
> Contacts

- Tel : 02 99 84 26 70
- Courriel : bss.bre@brgm.fr



Banque du Sous-Sol (BSS) <http://infoterre.brgm.fr>

- > **Evolution du nombre de déclarations au titre du code Minier :** déclaration des ouvrages de plus de 10 m de profondeur et envoi des dossiers de récolement au BRGM → bancarisation dans la BSS



Nota : une déclaration peut correspondre à la réalisation de plusieurs forages

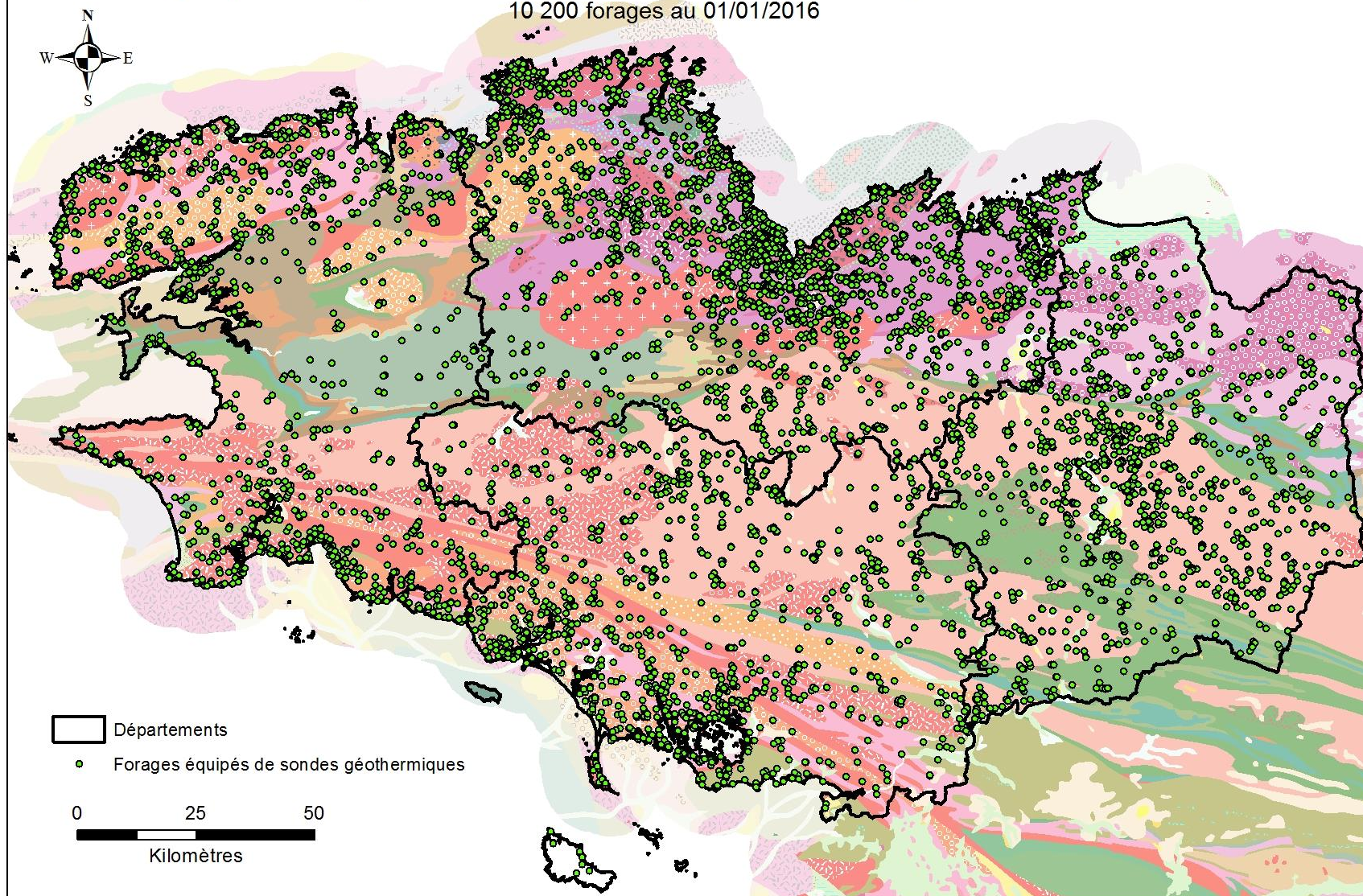
BRGM Bretagne

Mercredi 6 juillet 2016



Forages pour l'exploitation de géothermie de minime importance référencés en BSS

10 200 forages au 01/01/2016

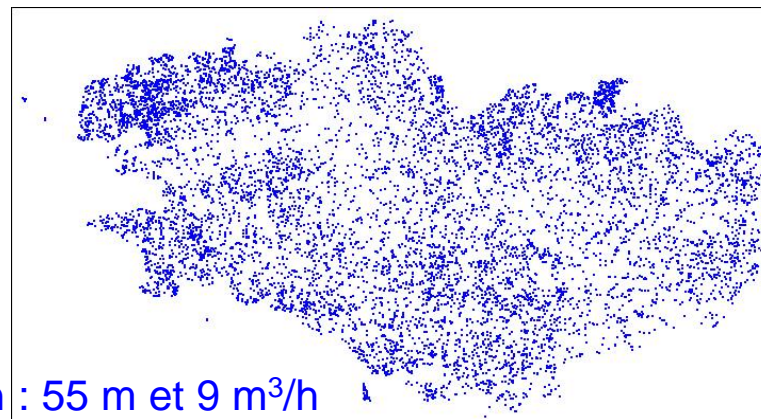


Productivité des aquifères de socle

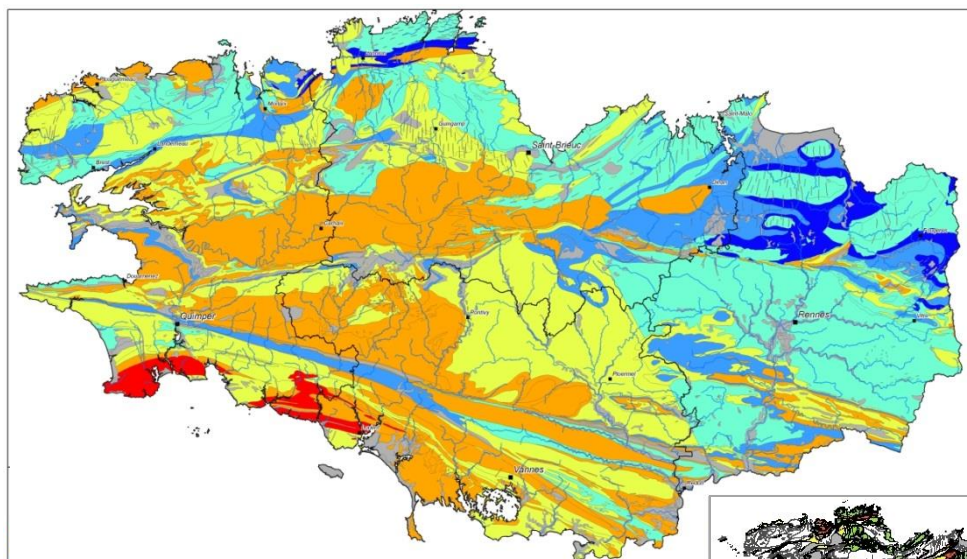
- Très exploités : 25 000 ouvrages déclarés
- **Projet SILURES Bretagne (2002-2008)** : Carte des potentialités aquifères

Forage breton moyen : 55 m et 9 m³/h

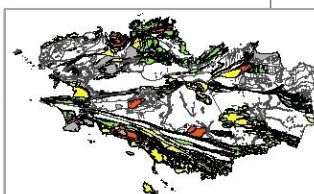
Les forages d'eau en Bretagne - 1997-2005 (programme SILURES)



Carte des gammes de débits (SILURES)



Débits du milieu fissuré utile (en m³/h)

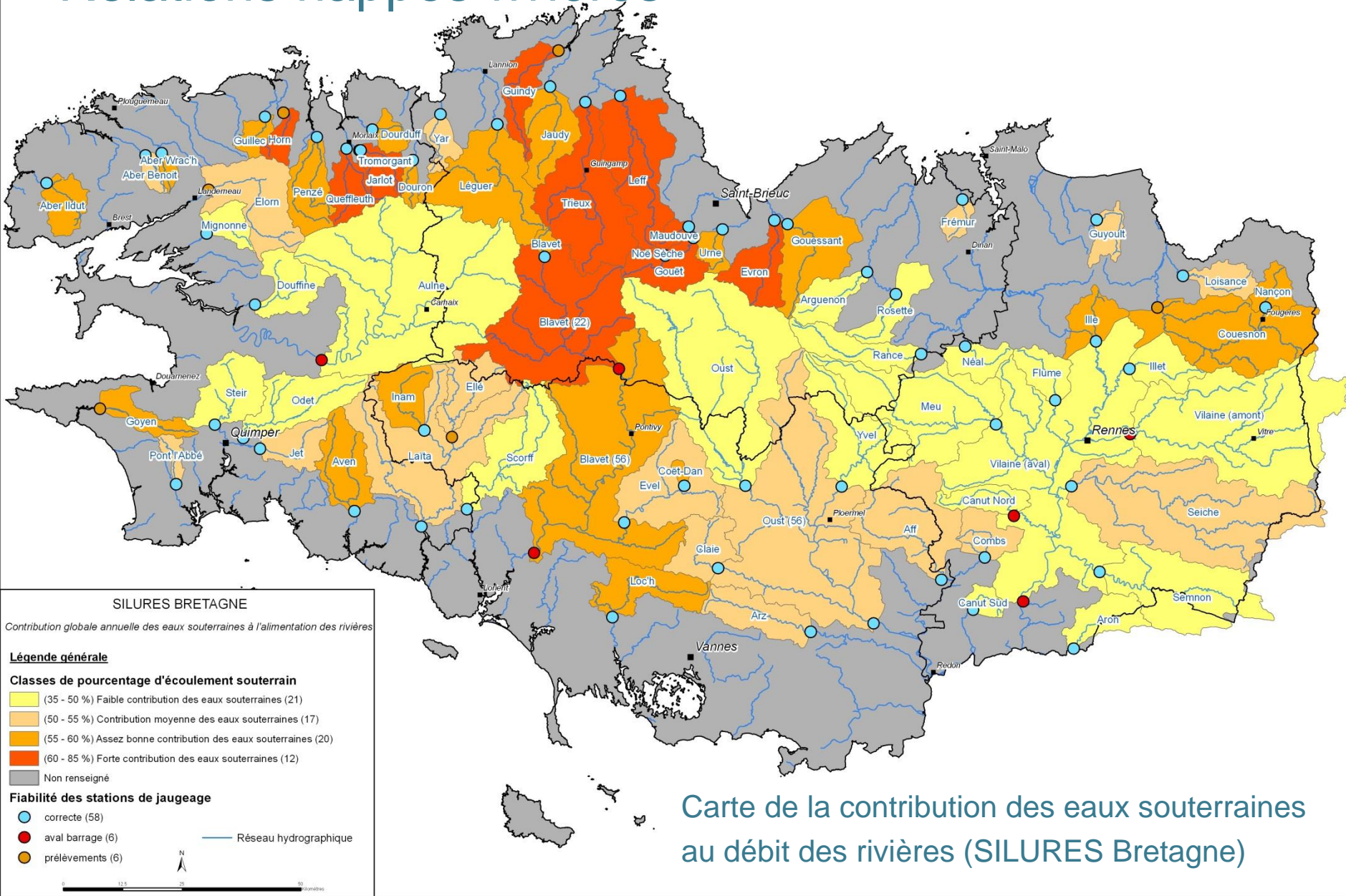


**Système d'Information
pour la Localisation
et l'Utilisation
des Ressources
en Eaux
Souterraines**



ble

Relations nappes-rivières



Carte de la contribution des eaux souterraines au débit des rivières (SILURES Bretagne)

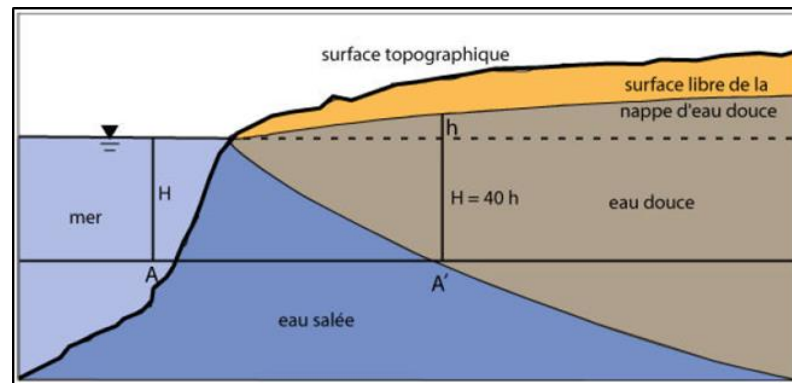
Eléments sur la qualité des eaux souterraines

- > **Bonne qualité bactériologique (précaution réalisation)**
- > **Minéralisation faible (conductivité 200 à 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$)**
- > **Agressivité marquée : CO_2 15 à 30 mg/l**
- > **pH 4 à 6,5**
- > **Eau douce dont dureté 4 à 10 degrés français**
- > **Chlorures 20 à 40 mg/l (littoral salinité)**
- > **Souvent teneurs élevées fer, manganèse (traitement)**

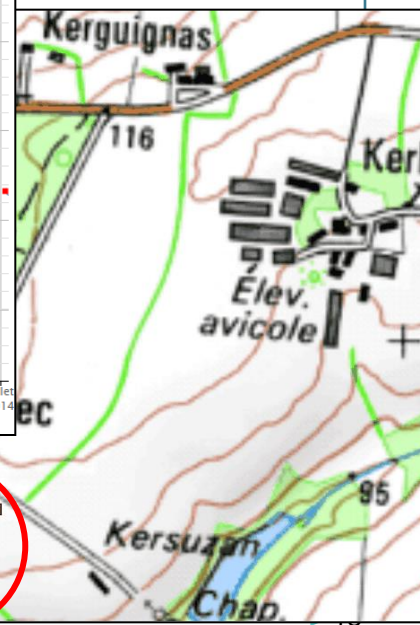
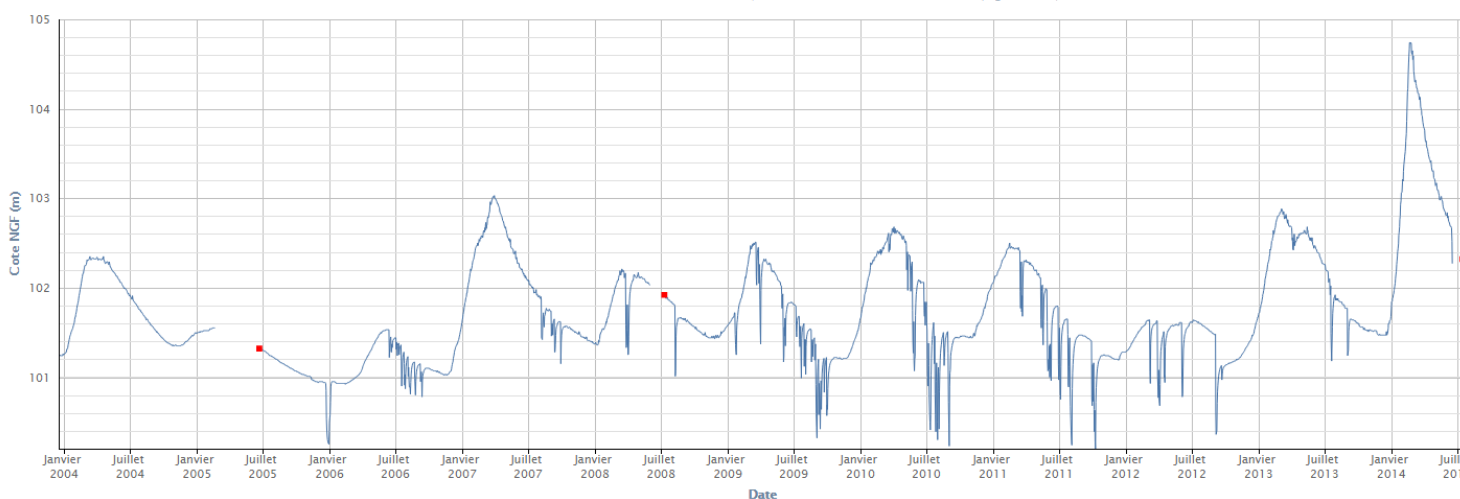
Vulnérabilité des aquifères bretons

Si $h=2,5\text{ m}$ le biseau salé est à 100 m de profondeur

- > Fluctuations saisonnières
- > Apports de surface
- > Biseau salé
- > Conflits d'usages

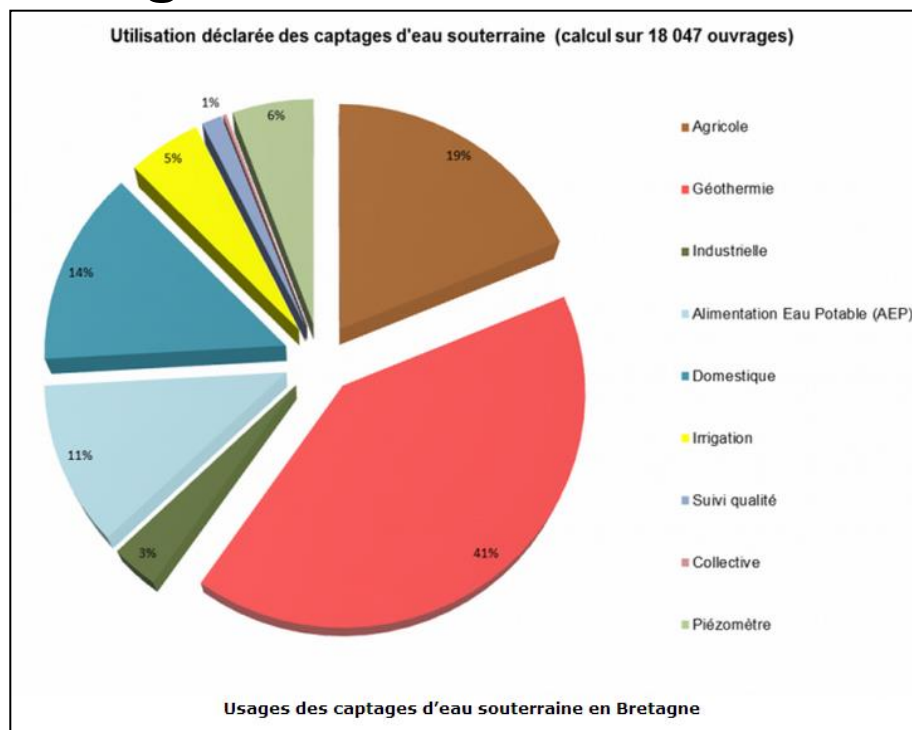


03506X0032/PZ - Piézomètre de KERGUENNEC (Bignan - 56)



Usages de la ressource en eau souterraine

- > Usages : agricole, industrie, eau potable, irrigation, géothermie...



- > Equilibre prélèvements / ressources (pluies efficaces, débits rivières – moyen et étiage) ?

Inventaire des prélèvements d'eau souterraine déclarés en 2009

- > En 2009 : environ 106 millions de m³ d'eau souterraine prélevés en Bretagne
- > Répartition des prélèvements par usage

