

Avec le soutien de :



# COLLOQUE GESTION DES EAUX SOUTERRAINES

Du 15 au 17 février 2023  
à l'ENSEGID - Bordeaux INP

## UNE APPROCHE SCIENTIFIQUE PLURI-DISCIPLINAIRE POUR CARACTÉRISER DES PERTES EN RIVIÈRE EN ZONE DE SOCLE - LE SITE DE L'AFF À USAGE EAU POTABLE (MORBIHAN, BRETAGNE)

Bruno MOUGIN ([b.mougin@brgm.fr](mailto:b.mougin@brgm.fr)), Benoît DEWANDEL, Jean-Michel SCHROËTTER, Emmanuelle PETELET-GIRAUD, Sandra LANINI, Alexandre BOISSON, Jean-Baptiste CHARLIER, Angélie PORTAL, Florian KOCH - **BRGM**

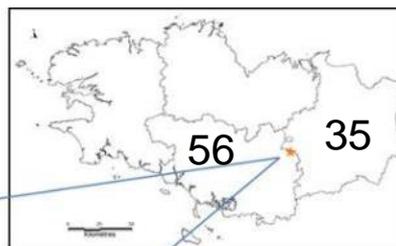
Arnaud LE GAL - **Eau du Morbihan**

Virginie VERGNAUD - **Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes**

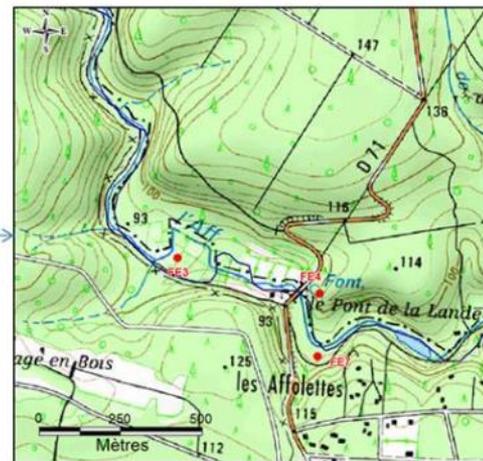
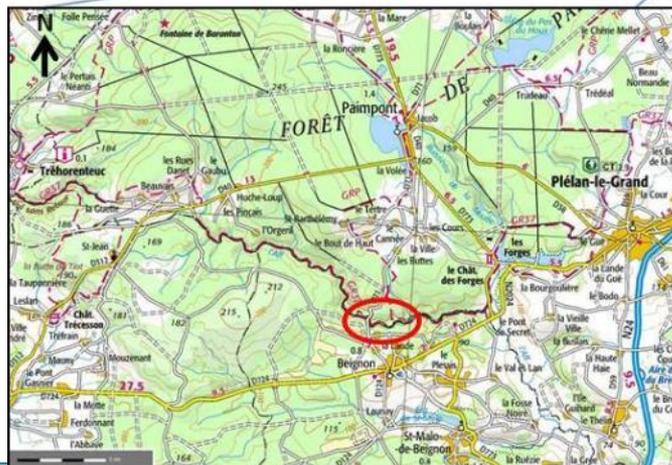


# Contexte - Site de l'Aff

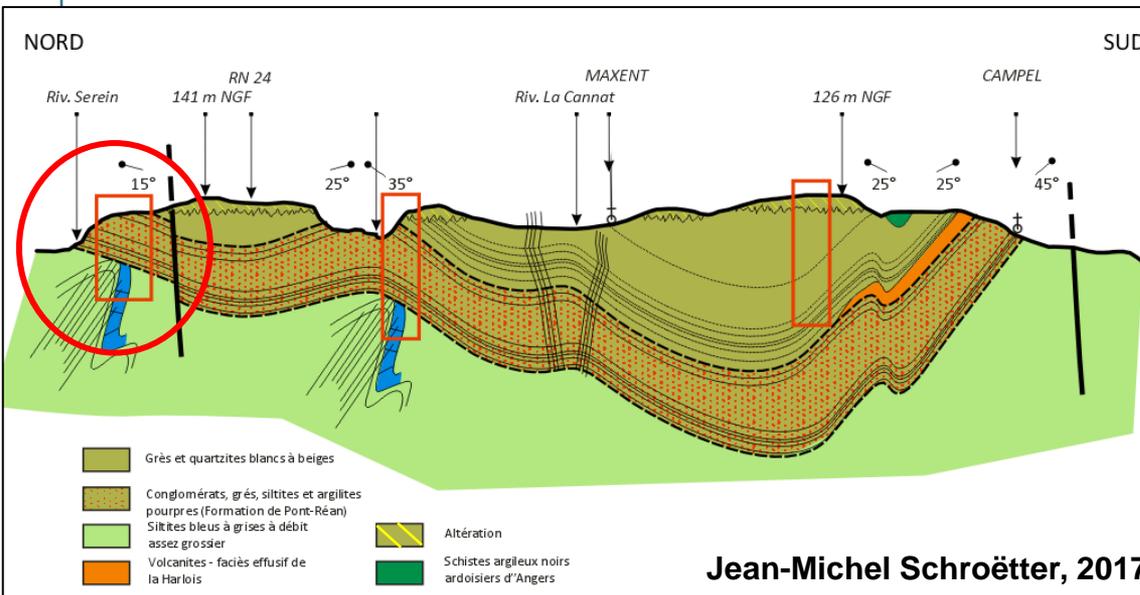
- 3 forages (FE3, FE4 et FE7) exploités par Eau du Morbihan AEP à proximité de rivière Aff, sur communes Beignon (56) et Paimpont (35)
- mise en service forages en mai 2012
- cours d'eau à étiages sévères
- assecs constatés sur l'Aff au droit des forages et en amont, plus importants depuis la mise en service des forages ?



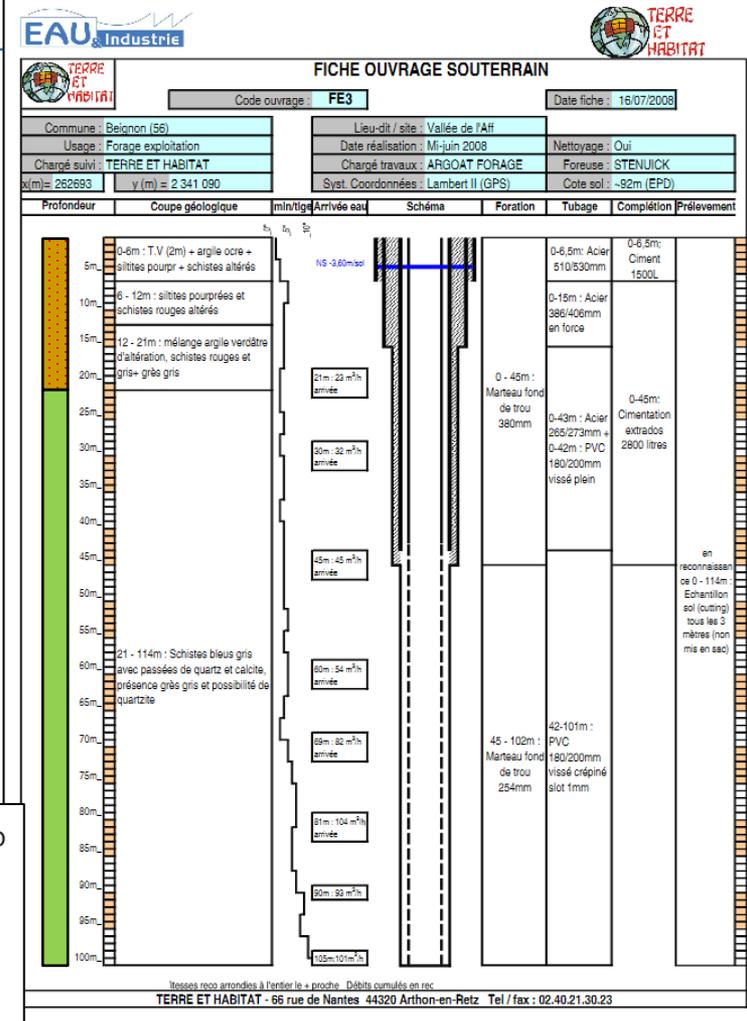
Rapport BRGM/RP-64225-FR  
de mars 2015  
(Eau du Morbihan -  
DDTM 35 et 56 - BRGM)



# Contexte géologique

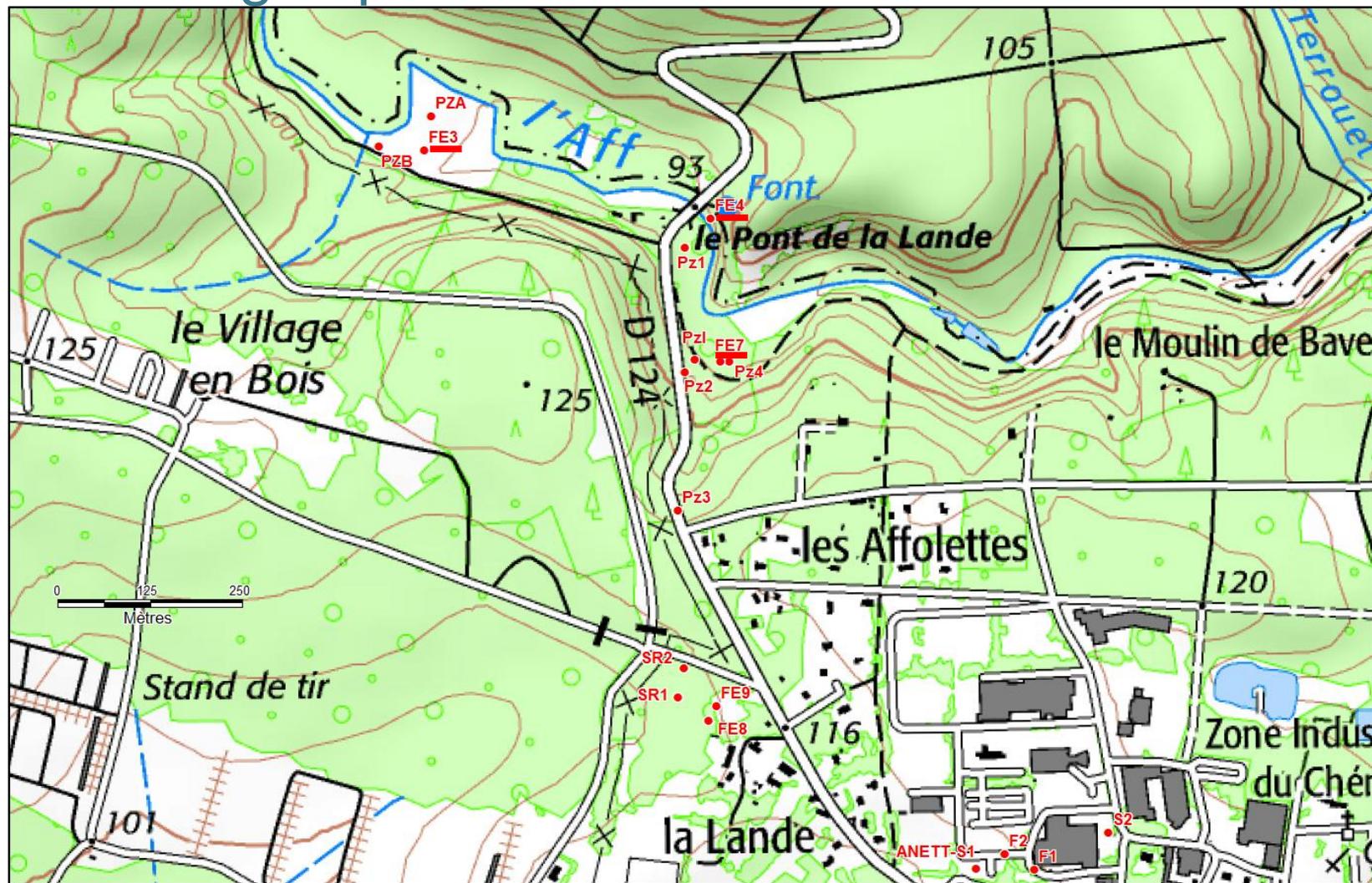


Jean-Michel Schroëtter, 2017



**Aquifère complexe :**  
 débits souterrains très élevés (70 à 100 m<sup>3</sup>/h au soufflage)  
 aquifère multicouche compartimenté  
 pertes sur cours d'eau (1-4 L/s)  
 teneurs inhabituelles en Ca-Sr

# Les ouvrages présents sur site



5 forages (FE3-FE4-FE7, FE8-FE9),  
7 piézomètres (Pz1-Pz2-Pz3-Pz4-Pz1, PZA-PzB),  
2 ouvrages rebouchés (SR1-SR2)

# Photos du site



Site FE4



Intérieur local FE3



Tête FE7



Pz1



Aff amont



Aff aval

# Objectifs du projet

Durée du projet : 5 ans  
(2017-2021)  
Conduite projet : BRGM



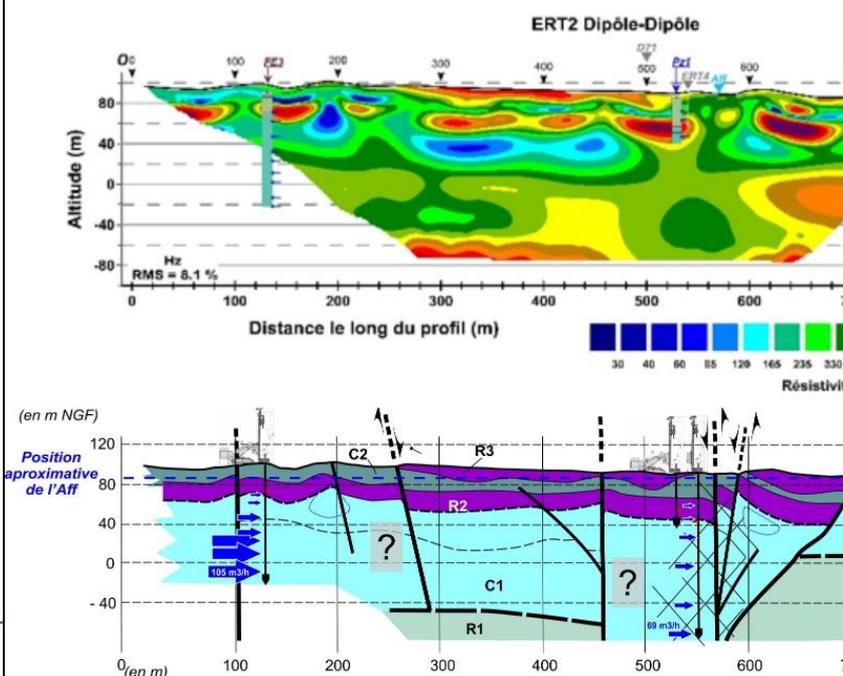
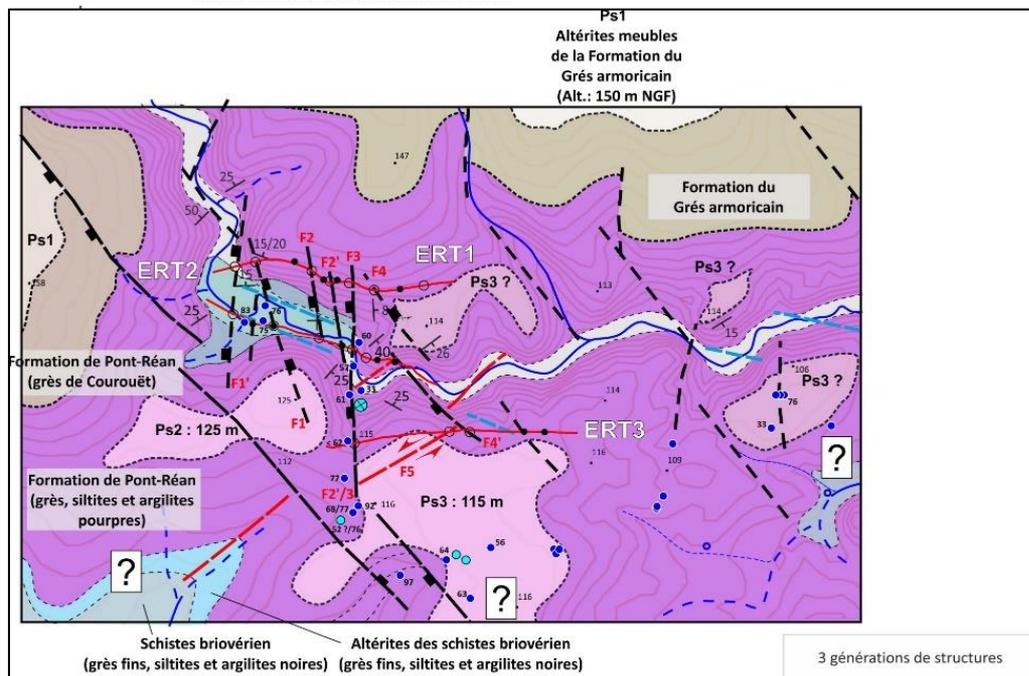
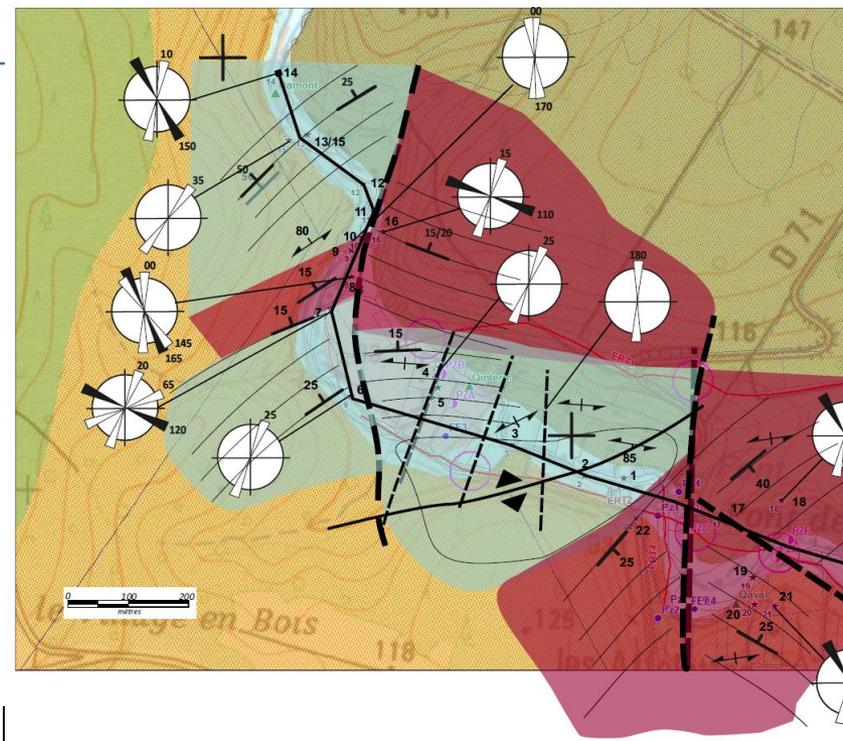
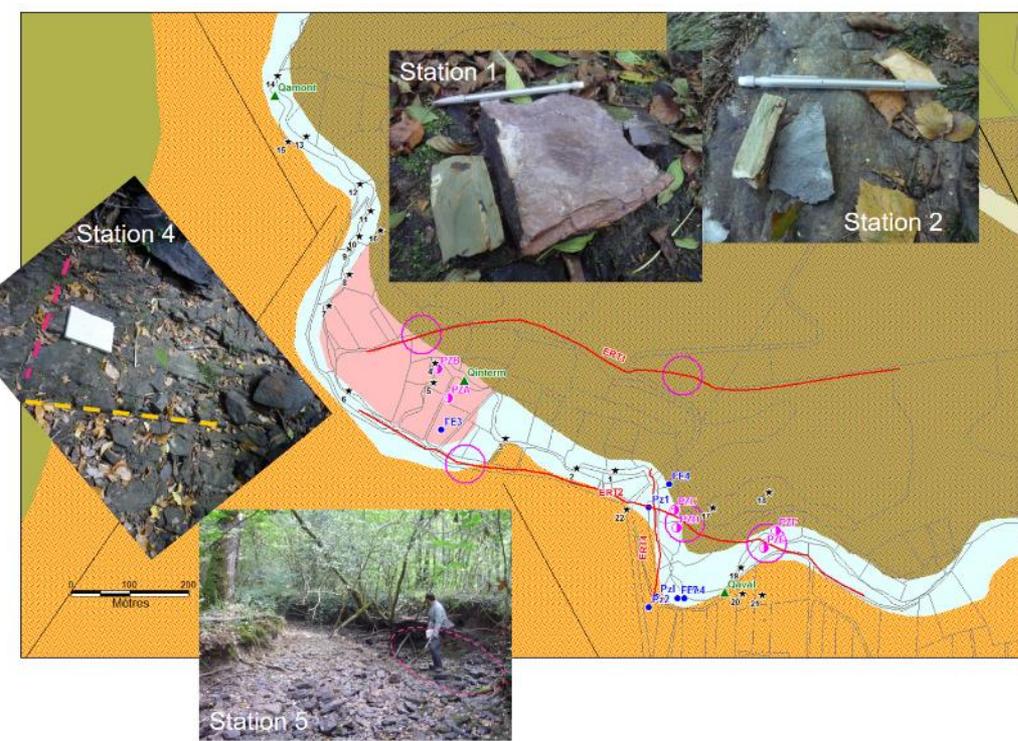
*Établissement public du ministère  
chargé du développement durable*



- **améliorer la connaissance de l'aquifère de socle complexe** considéré
- **établir son schéma de fonctionnement hydrogéologique et géochimique**
- **évaluer l'impact quantitatif des prélèvements** dans les 3 forages FE3, FE4 et FE7 sur rivière Aff
- **gérer de façon durable les prélèvements** au niveau des 3 forages pour assurer la distribution d'eau potable, préserver la ressource quantitativement et qualitativement, et limiter l'impact de l'exploitation sur le cours d'eau

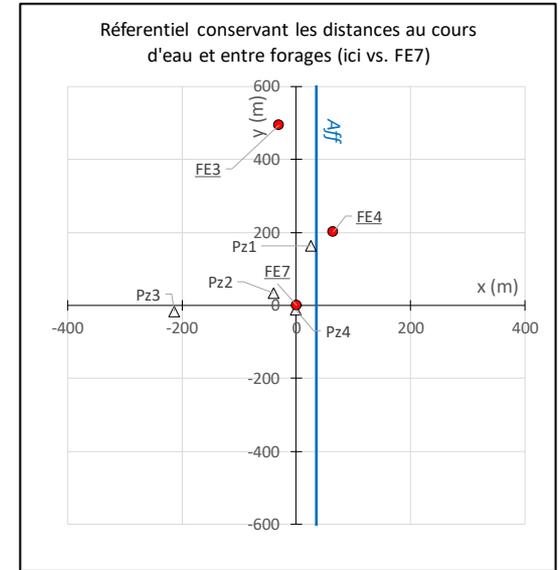
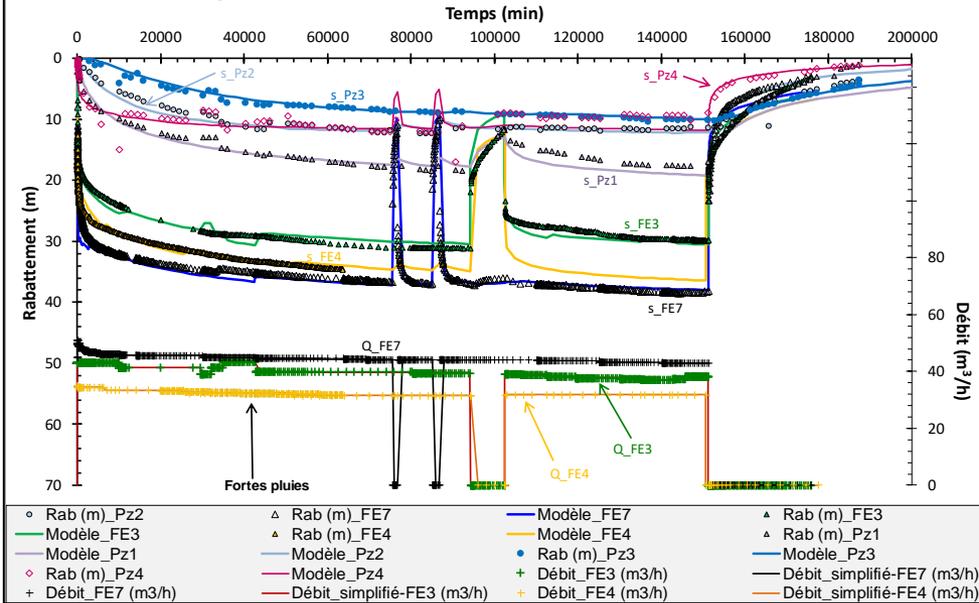
# Approche scientifique pluri-disciplinaire

- **hydrogéologie** (synthèse bibliographique de 35 rapports, équipement en sondes puis monitoring niveau-température-conductivité sur 3 forages et 6 piézomètres [FE3-FE4-FE7, Pz1-Pz2-Pz3-Pz4 et PZA-PZB, slug-tests dans les piézomètres, diagraphies de débit et de fluide dans les forages, interprétation de 4 essais de pompage historiques [2007-2011] et 2 récents [2019], réalisation de 4 nouveaux sondages [FE8-FE9 et PZA-PZB]),
- **géophysique** (3 panneaux électriques de 950 m et 1 de 235 m),
- **géologie** (plusieurs campagnes d'investigations de terrain, analyse des cuttings des 4 nouveaux sondages, établissement de logs validés et de coupes géologiques, schéma structural du site),
- **hydrologie** (installation de 3 stations hydrométriques en rivière [en amont du site, à proximité de FE3, et en aval], équipement en échelles limnimétriques et en sondes, monitoring niveau-température-conductivité, jaugeages puis établissement des courbes de tarage, estimation des pertes en rivière),
- **géochimie** (campagnes d'analyses physico-chimiques, isotopiques et de datation : en hautes eaux puis en basses eaux sur 15 points d'eau, et pendant le pompage de FE8)



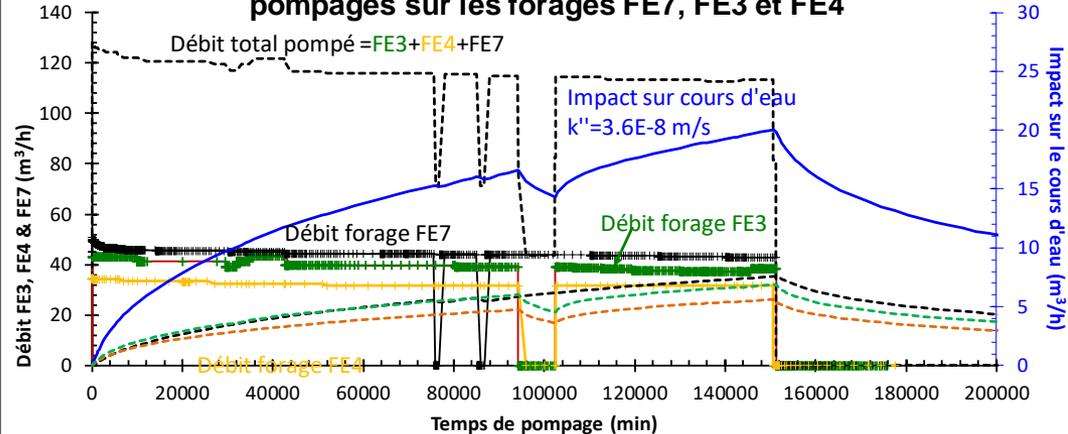
# Pompage simultané sur 3 forages sept. 2010 - jan. 2011

Essai multi-puits FE3, FE4 & FE7\_06/09/2010-06/01/2011



Impact cours d'eau max durant l'essai :  
20 m3/h (5.5 l/s)

Evaluation de l'impact quantitatif (moyen) sur le cours d'eau par les pompages sur les forages FE7, FE3 et FE4





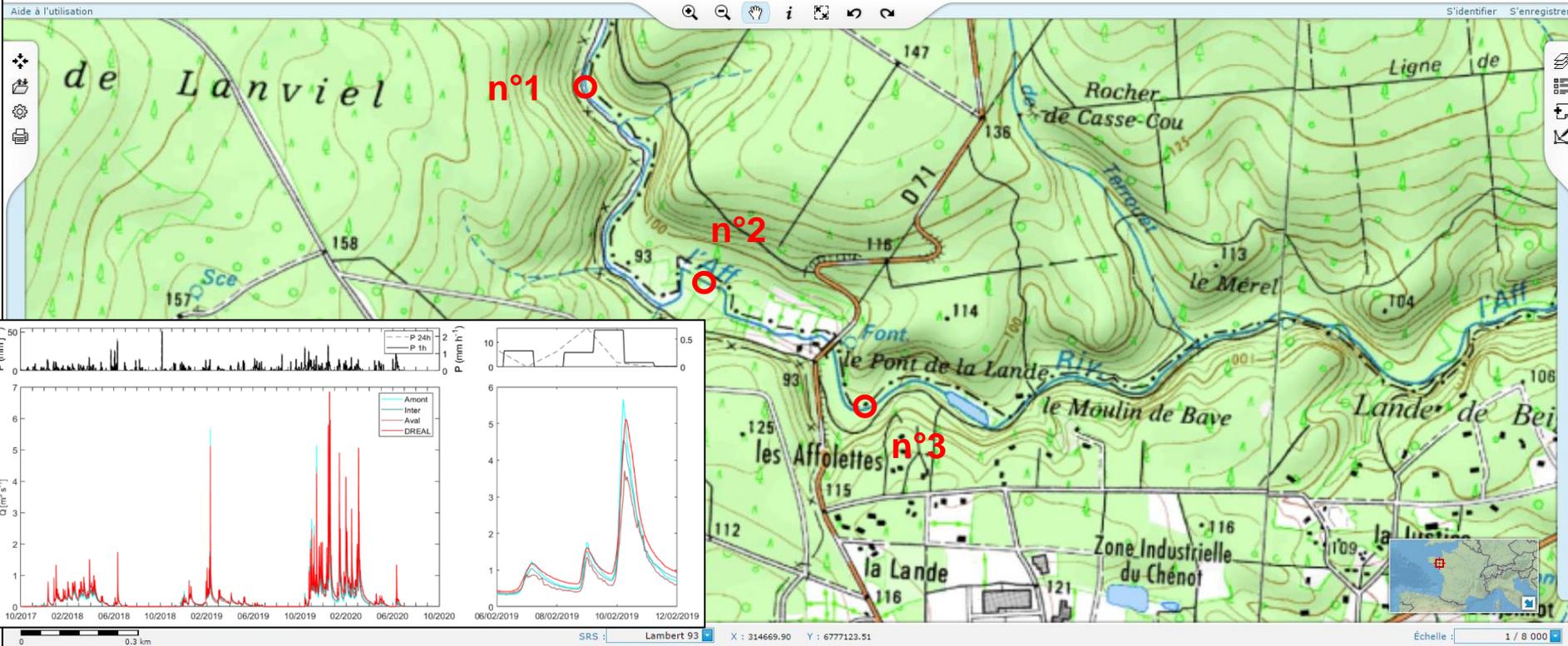
# Localisation des 3 stations de jaugeage

SIGES Bretagne

Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Bretagne

Rechercher :

Accueil Géologie Hydrogéologie Quantité Qualité Vulnérabilité Géothermie Législation



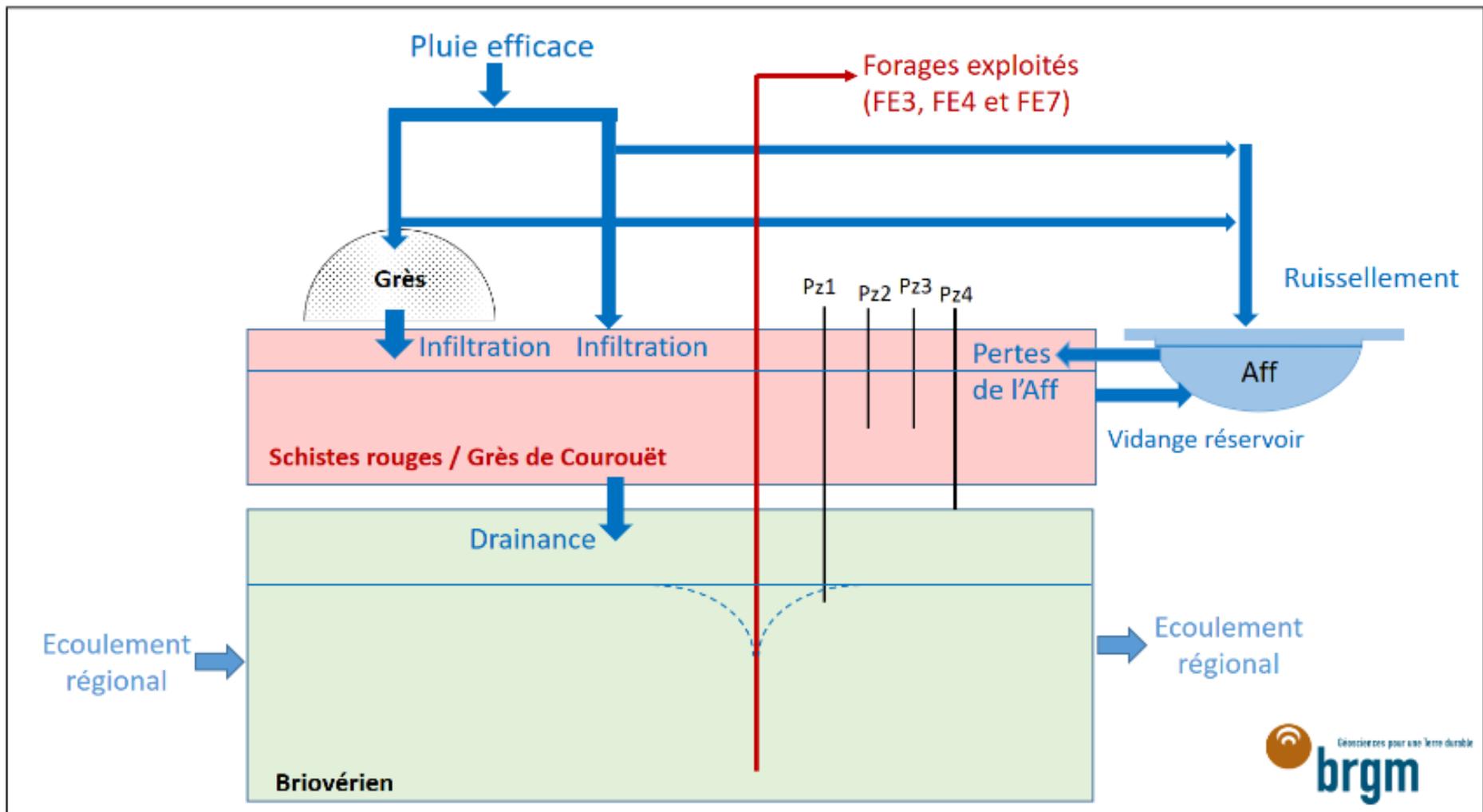
**station amont n°1**  
**station intermédiaire n°2**  
**station aval n°3**

BV :  
à la station amont = 22.04 km<sup>2</sup>  
station intermédiaire = 23.65 km<sup>2</sup>  
station aval = 24.03 km<sup>2</sup>  
station DREAL = 30.20 km<sup>2</sup>

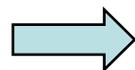
Distances :  
entre stations amont et intermédiaire = 940 m  
entre stations intermédiaire et aval = 735 m  
entre stations aval et DREAL = 3.38 km

BRGM





*Schéma conceptuel de fonctionnement du site étudié*



test de différents scénarios d'exploitation et un scénario climatique

# Conclusions

- > l'aquifère n'est pas surexploité
- > pertes de l'Aff ~qqs % de son alimentation par les pluies
- > augmentation débit total pompé dans aquifère  
=> augmentation nb de jours avec débit Aff très faible  
(mais impact pas proportionnel à l'augmentation de débit)
- > pertes en rivière existent en l'absence de pompage
- > diminutions des prélèvements dans aquifère n'empêchent pas les pertes en rivière (et donc assèchements de l'Aff)
  
- > Eau du Morbihan pourrait adapter son exploitation et assurer une gestion durable des 3 forages, sous réserve de l'utilisation future d'un forage de secours



Merci pour votre attention

