Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

Journée technique d'information et de retour d'expérience de la gestion des sites et sols pollués
Mardi 15 novembre 2016

Organisée par l'INERIS et le BRGM, en concertation avec le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Le suivi des eaux souterraines dans le domaine des sites et sols pollués : actualités sur la métrologie, la surveillance et la révision des normes

Valérie Guérin (BRGM)
v.guerin@brgm.fr
Fabrice Quiot (INERIS)
fabrice.quiot@ineris.fr

Géosciences pour une Terre durable
brgm

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Actualités et sommaire

1. Mise à jour NF X31-614 et 615

2. Piézomètre dans le domaine des ICPE et des sites pollués « *Le piézomètre, avant même l'échantillonnage, est le garant de la représentativité de la mesure* »

3. Métrologie dans le domaine des ICPE et des sites pollués « *Exercice de comparaison des outils et protocoles d'échantillonnage et collaboration BRGM-INERIS sur l'aspect spécifique purge de l'ouvrage* »

Mise à jour NF X31-614 et 615

X31-614 (forage) et X31-615 (prélèvement)

- Révision nécessaire car documents anciens (1999 et 2000) et évolution des connaissances
- Deux enquêtes publiques
- Passage statut de fascicule de documentation à norme homologuée
- Publications prévues avant fin du premier semestre 2017

X31-614 (forage)

> Principales modifications

- Détails quant à la prévention des pollutions en cas d'aquifères superposés
- Définition d'un ouvrage multiniveau
- Détails sur le positionnement des crépines en cas de présence de phases non aqueuses
- Influence de la distance entre le forage et la source de pollution
- Précisions techniques sur la mise en place du massif filtrant et du bouchon d'argile
- Précisions sur la procédure de cimentation
- Précisions quant aux techniques possibles pour le développement et le décolmatage des crépines
- Annexe informative sur le choix de la granulométrie du massif filtrant et de l'ouverture des crépines

X31-615 (prélèvement)

> Principales modifications

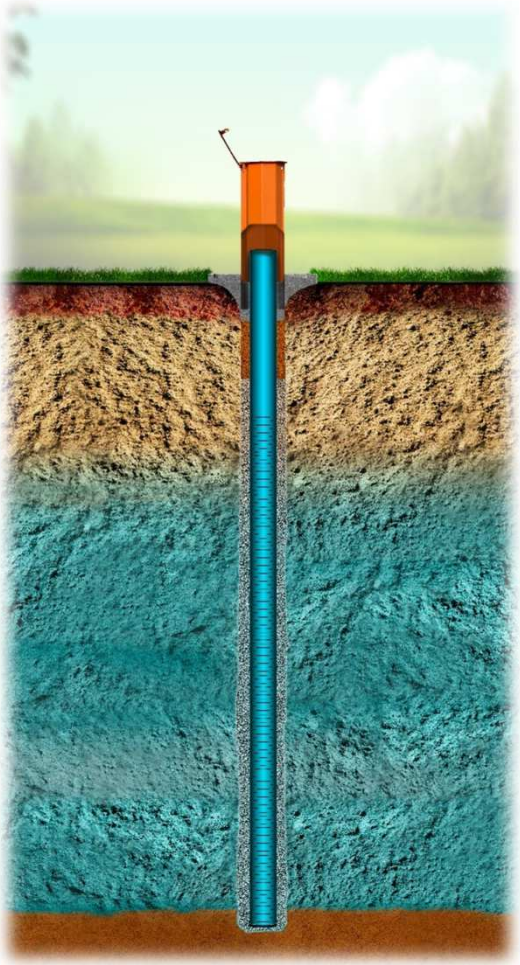
- Distinction selon 2 approches différenciées : échantillonnage pour la caractérisation / pour le suivi
- Limitation de l'utilisation des préleveurs jetables à l'échantillonnage du premier mètre d'eau
- Rappel sur l'utilité des profils physico-chimiques et des campagnes micro-moulinet pour la caractérisation des panaches et la compréhension des écoulements
- Rappel de l'obligation de filtrer sur site pour les ETM (en accord avec travaux GT labo et autres normes en cours de révision)
- Mention de dispositifs d'échantillonnage comme le pompage entre packers (obturateurs) ou l'utilisation d'échantillonneurs passifs

Piézomètre dans le domaine des ICPE et des sites pollués

Actualités - Piézomètre

Le piézomètre « **correctement implanté** », avant même l'échantillonnage des eaux souterraines, est le **garant de la représentativité de la mesure**. Ainsi, en complément notamment de la norme dédiée, NF X31-614, l'INERIS a mené une action en 2014-2015 afin :

- de recueillir au travers d'une enquête, **l'avis et le retour d'expérience des donneurs d'ordre**, entreprises privées ou collectivités territoriales
- de préciser **des points d'attention** en lien avec la réalisation, l'usage d'un piézomètre et notamment les aspects mis en exergue par les résultats de cette enquête
- **d'illustrer ces points** par la réalisation et la diffusion d'un support, un film dédié à la réalisation d'un piézomètre dans le contexte des ICPE et/ou sites pollués



Actualités - Piézomètre

Plus de 250 personnes ont été contactées, ces personnes appartiennent à près de 138 structures privées ou publiques intervenant dans le domaine industriel ou l'aménagement foncier.
66 réponses et 56 questionnaires ont été complétés, soit **22 % des personnes sollicitées**. Considérant exclusivement les retours par structures le pourcentage de participation atteint 32 %

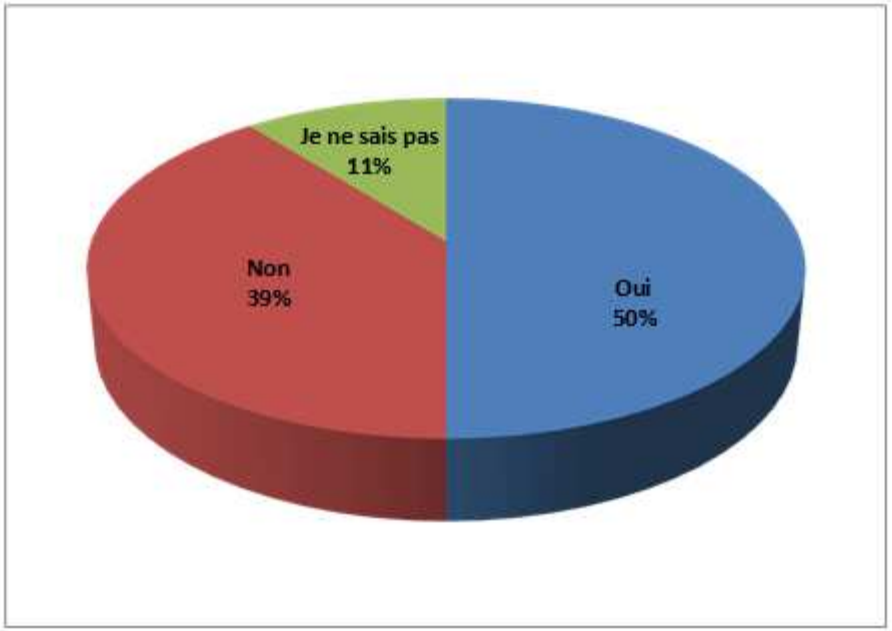


Figure 4 : Réponses obtenues concernant la dégradation de piézomètres en lien avec l'activité du site industriel ou l'aménagement en cours (%)

Ex. Questions relatives à la dégradation de l'ouvrage :

1. **Un ou plusieurs piézomètres implantés ont-ils subi des dégâts depuis leur installation du fait de l'activité industrielle ou du chantier en cours ?**
2. **Quel type de dégât ou détérioration ?**

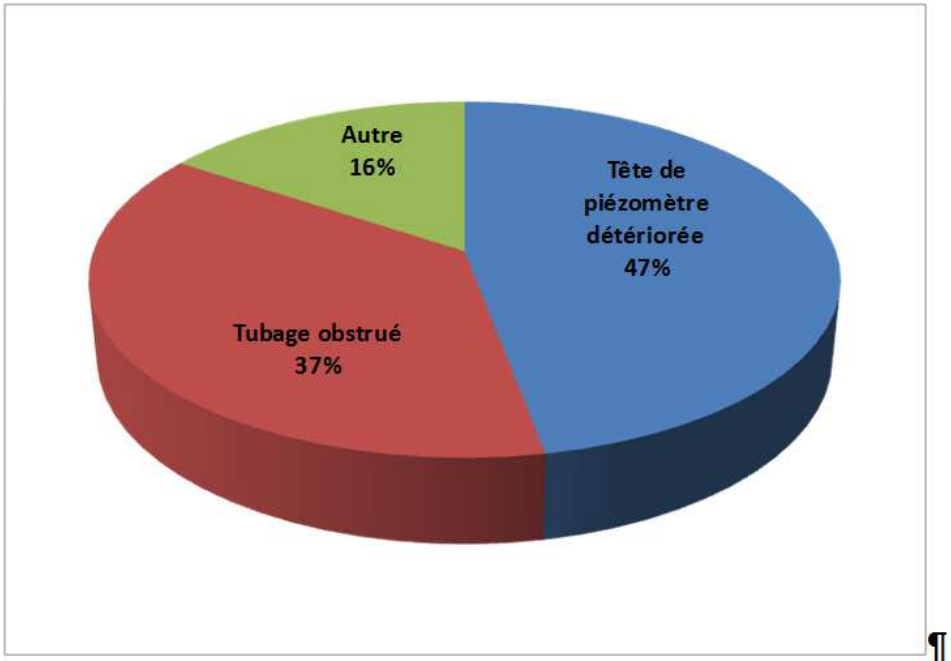


Figure 5 : Dégât ou détérioration rencontrés (%)

Actualités - Piézomètre

Ex. Question :

Quel est le budget associé à l'implantation des piézomètres (ordre de grandeur bien qu'en fonction des profondeurs et autres éléments de contexte, ce chiffre puisse fortement varier) ?

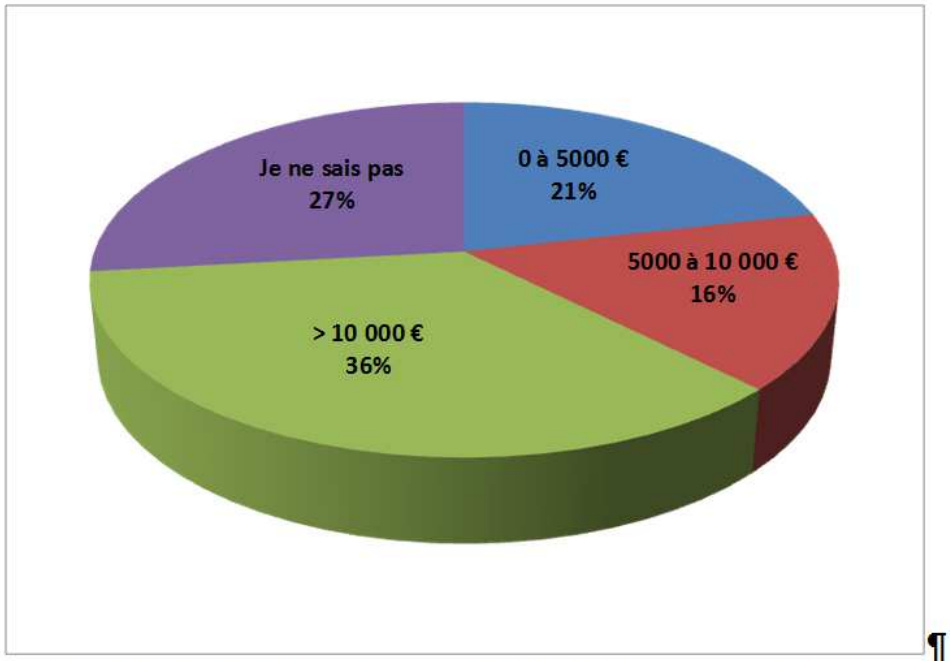


Figure 10° : Budget associé à la réalisation de piézomètres (%)

Le montant de l'investissement est dans 36 % des cas supérieur à 10 000 €. 90 % de ces cas sont associés au domaine industriel

Actualités - Piézomètre

L'analyse des résultats obtenus dans le cadre de l'enquête achevée fin 2014 montre :

- que l'investissement associé à la réalisation d'un réseau de surveillance est souvent supérieur à 10 000 €
- que dans la plupart des cas aucun contrôle du piézomètre n'est mené
- que la perte (ouvrage perdu ou inutilisable) d'un piézomètre au cours du temps s'avère non négligeable (**10 % des piézomètres** installés et intégrés à une surveillance sur le moyen ou long terme)
- que dans 41 % des cas d'implantation hors site, les terrains concernés appartiennent au domaine public
- que plus de **30 % des ouvrages ne sont pas nivelés**
- que le piézomètre est parfois à sec à l'issue de sa réalisation

ces éléments ont permis **d'identifier les points** sur lesquels des compléments d'informations voire des actualisations étaient nécessaires : protection, réalisation de démarches administratives (anticipées), etc

Actualités - Piézomètre

Présentation et description des **étapes** (**compléments** à la norme précitée voire aux guides existants, guides dans le domaine de l'hydrogéologie patrimoniale et de la géothermie) :

- Etape 1 : Démarches administratives et règlementaires (à anticiper)

(Rappel / Réglementation au titre du Code de l'Environnement et du Code Minier)

- Etape 2 : Préparation et organisation du chantier
- …
- Etape 9 : Géoréférencement (X, Y, Z)

Figure 20 : Schéma illustrant les différents points de références pouvant être utilisés par un géomètre pour niveler des ouvrages d'accès au niveau piézométrique (piézomètres ou puits)

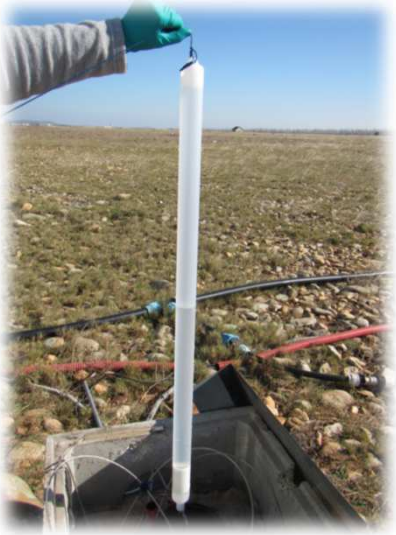
Rapport

Réalisation d'un **support vidéo** pour illustrer ces aspects mais également visuellement des recommandations de la NF X31-614

Métrologie dans le domaine des ICPE et des sites pollués

Exercice de comparaison, pourquoi ?

REX et sentiment partagé que certaines questions perdurent et que la profession **manque de données de comparaison quantifiées afin de clarifier certains choix** portant sur les outils (actifs, passifs) et protocoles (débit, filtration, décantation, etc.) les plus adaptés à la situation rencontrée et à l'objectif de l'échantillonnage



Mise en œuvre de la comparaison – ce qui est testé (reproductible)

Les travaux menés portent sur :

- L'échantillonnage de substances organiques volatiles (volatilisation)
- L'échantillonnage à partir de systèmes actifs ou passifs
- L'échantillonnage ponctuel ou à plusieurs niveaux de la nappe ou colonne d'eau
- L'influence de la purge
- L'influence de la préparation de l'échantillon (sur site, au labo)
- L'influence du débit d'échantillonnage
- L'influence des flux verticaux au sein de l'ouvrage
- L'influence du transport particulaire, colloïdal

Démarche retenue (2014-2017)

L'exercice consiste à **acquérir un jeu de données important**, pour une gamme de concentrations étendue ; des résultats obtenus à partir de différentes techniques, mises en œuvre sous différentes conditions (hydrodynamiques et météorologiques), ceci afin d'en extraire des illustrations voire des tendances via :

- Une approche par lecture graphique en intégrant les incertitudes fournies par le laboratoire d'analyses
- Une ou plusieurs approches statistiques

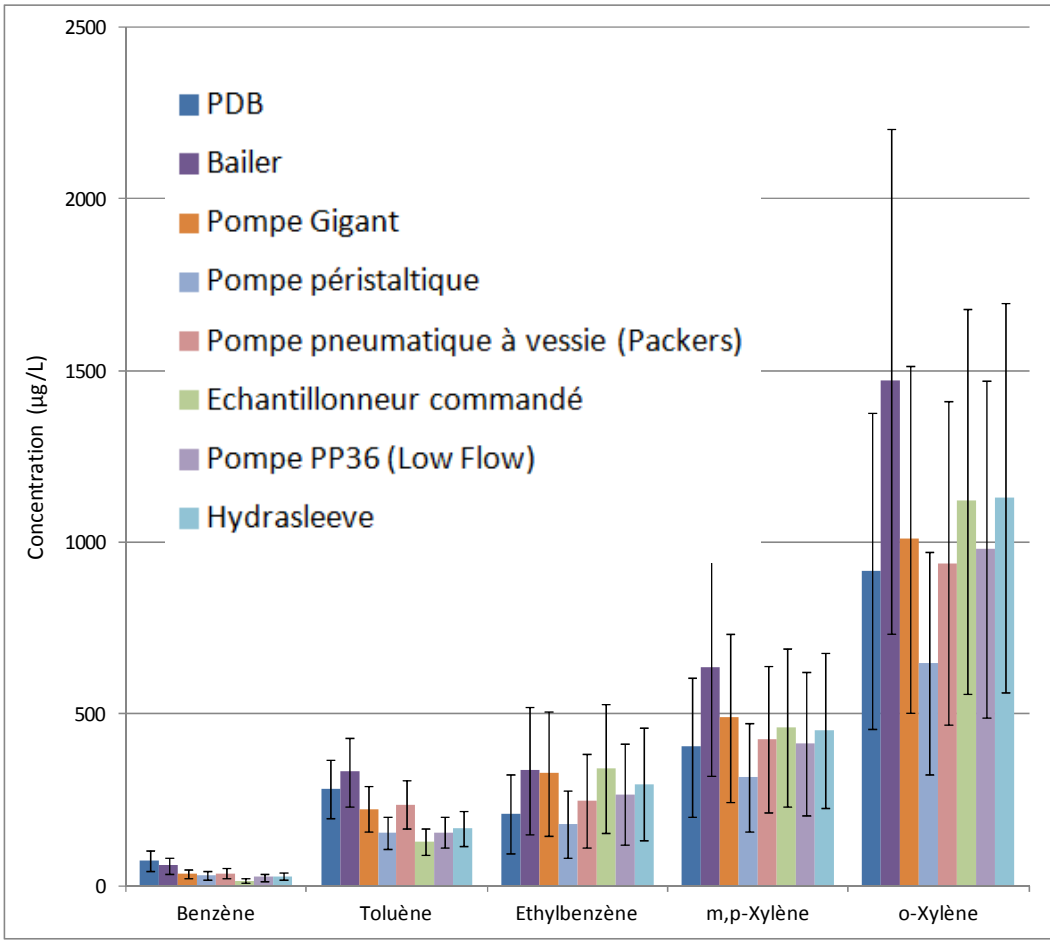
COMPARAISON PAR PIÉZOMÈTRE ET PAR CAMPAGNE (CONCENTRATIONS DISSOUTES), INTÉGRANT L'INCERTITUDE DU LABORATOIRE

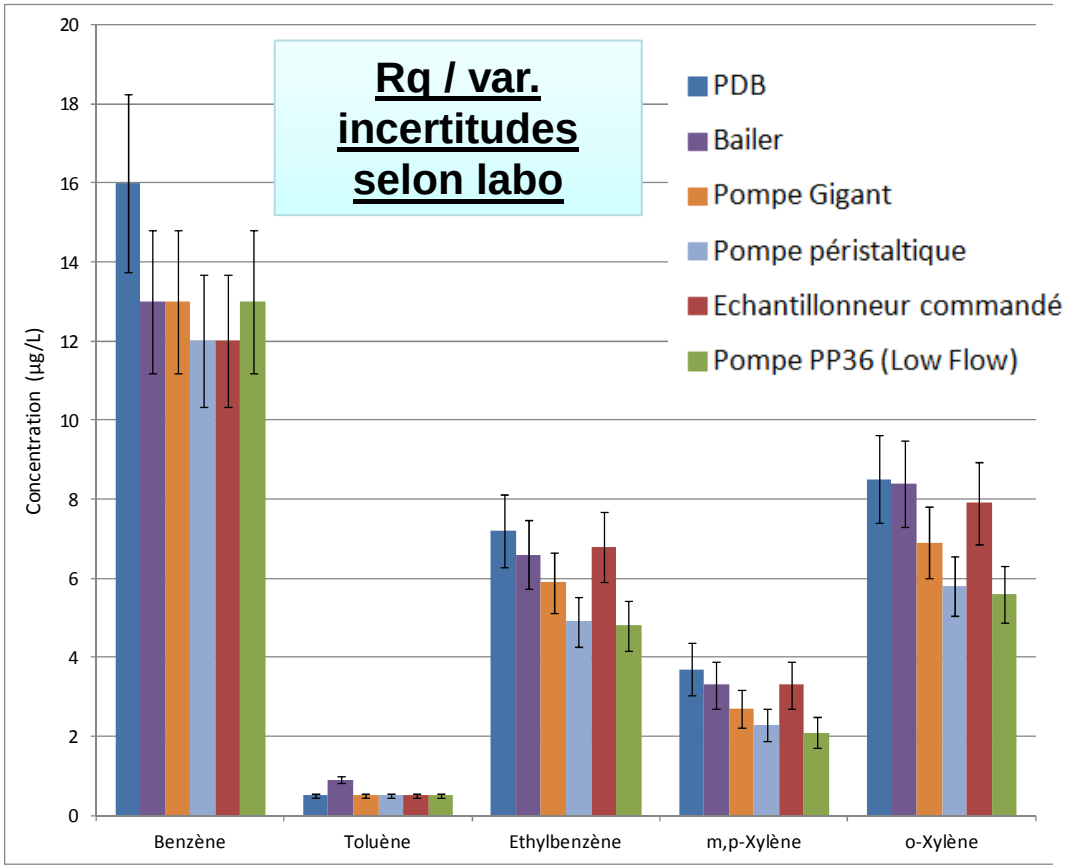
DÉMARCHE initiée et testée / BIODÉPOL (CF. PRÉSENTATION SPÉCIFIQUE) : Plusieurs campagnes ont été effectuées durant la période 2014-2015 sur le site atelier de BIOdéPOL, dont 4 majeures, considérant à chaque fois plusieurs piézomètres, les concentrations en BTEX, en HAP, en Hydrocarbures Volatils (>C5-C10) et en Hydrocarbures Totaux (>C10-C40)

Tendance / mononiveau & BTEX (station service par ex.)

Résultats préliminaires (3 sites « hydrocarbures » et cuve expérimentale)

Concentrations obtenues en BTEX (µg/L) à partir de différents dispositifs d'échantillonnage et incertitudes fournies par le laboratoire – Niveau superficiel de la nappe / polluants dits « flottants » (résultats pour 2 piézomètres)





Actualités – Métrologie « comparaison »

Illustrations de variations observées (X campagnes)

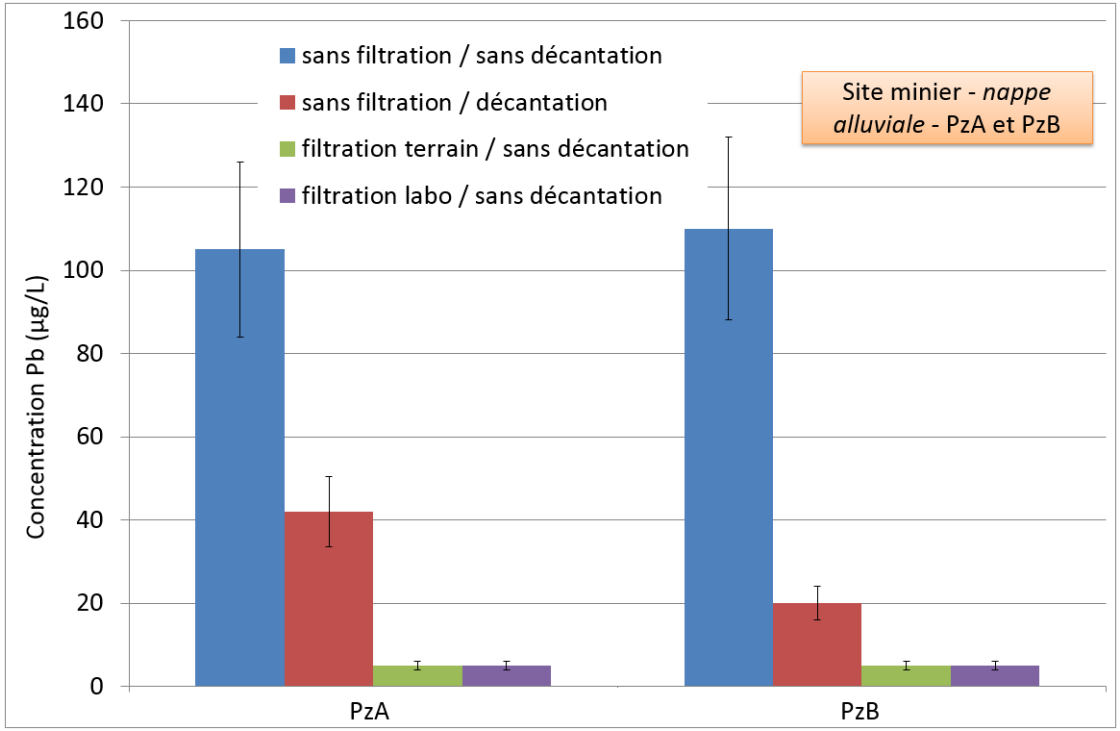


Illustration variations / ETM filtration, décantation (PP36)

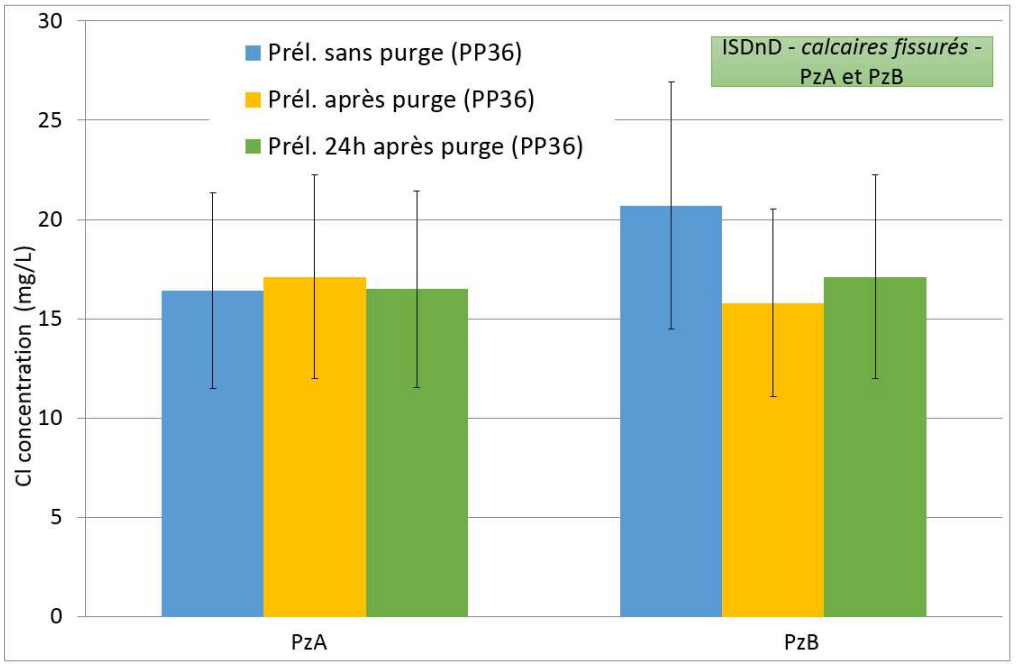


Illustration variations / Cl purge de l'ouvrage (PP36)

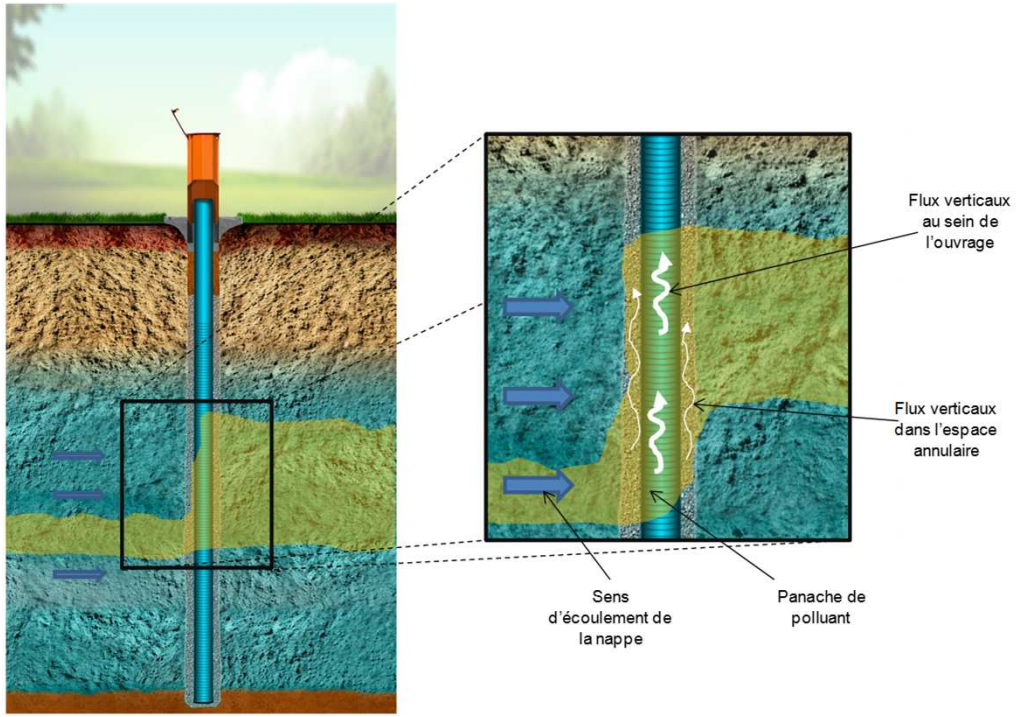
BIODÉPOL : RAPPORT DISPONIBLE SUR CET ASPECT DÉBUT 2017

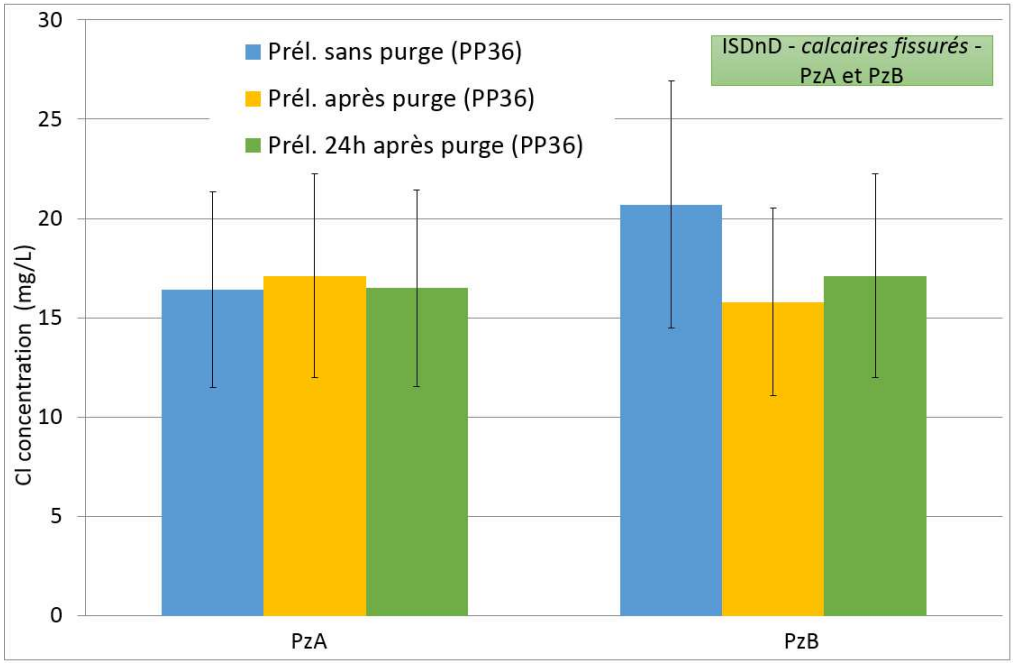
SYNTHÈSE INTÉGRANT BIODÉPOL ET SUITE (DONT STATS) : FIN 2017

Collaboration BRGM/INERIS sur cet aspect

Pour différents sites (X campagnes)

- L'influence de la purge est variable suivant les conditions du milieu, le protocole





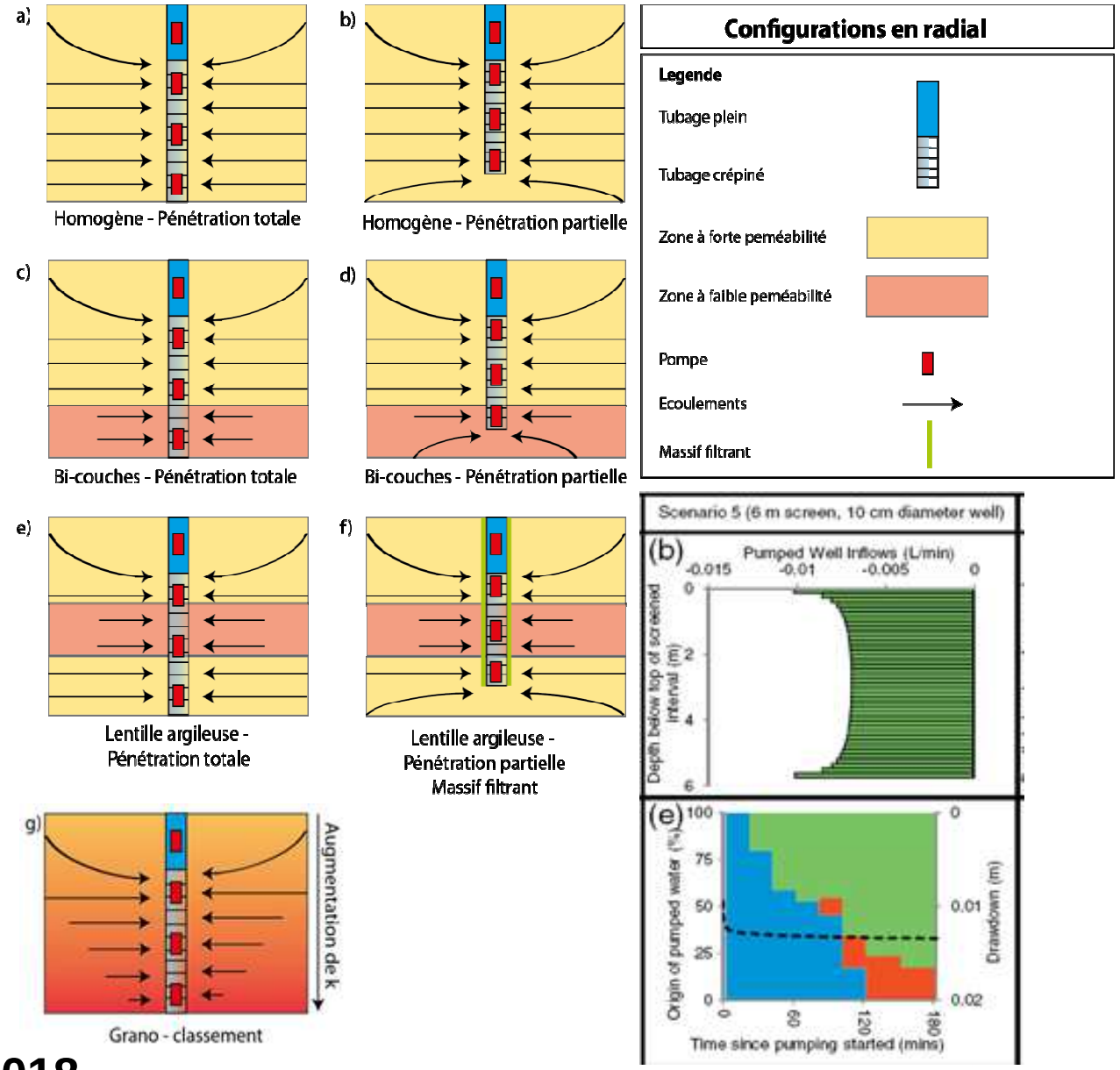
→ Essayer de dégager des tendances sur les cas qui pourraient être exemptés de purge et les cas où une attention particulière doit être apportée à sa définition (Prof, Q)

Conceptualisation des phénomènes

- Réalisation de modélisation théorique sur écoulement au sein et autour des forages lors de la purge

- Confrontation des résultats du modèle aux mesures sur cas réels

Modélisation : aide à l'illustration et la conceptualisation des phénomènes observés



→ **Présentation des résultats en 2018**

Conclusion et perspectives

Pour une meilleure surveillance des eaux souterraines :

- Amélioration des pratiques
  - Pour la mise en place des ouvrages
  - Pour les différentes étapes et choix lors d'un prélèvement

- Renforcement des liens entre normalisation et avancées des connaissances

- Des travaux en parallèle pour une meilleure exploitation de données de qualité dans les rapports de suivi et les bilans quadriennaux (collaboration BRGM/INERIS, guide en 2017)

Merci de votre attention