

Echantillonnage des eaux : évaluer les risques de contamination afin de mieux les maîtriser

Bilan des études récentes réalisées par AQUAREF Eaux souterraines

Journée Technique Echantillonnage – Aquaref – 23 Janvier 2025

P Moreau - JP Ghestem – F Gal

Connaitre les risques de contamination des échantillons lors des opérations d'échantillonnage

Pourquoi ?

- Fiabilisation des données :
 - | L'étape d'échantillonnage est de plus en plus critique : LQ de plus en plus faibles, substances de plus en plus complexes et ubiquistes...
 - | Besoin d'acquérir de la donnée pour ne pas raisonner uniquement sur la nature des molécules (phtalates, téflon,...)

Comment ?

- Réaliser des essais selon diverses méthodologies : s'approcher de conditions réelles, tester différents types de matériels (composition, utilisation antérieure, ...)
 - | Avec plusieurs opérateurs et plusieurs matériels => étude type EIL
 - | Avec un même opérateur et plusieurs matériels => étude type « test de matériel »
- Aquaref travaille sur cette question depuis plusieurs années – rapports disponibles sur aquaref.fr

1. Retours sur les risques de contamination identifiés lors de l'essai d'échantillonnage eau souterraine réalisé en 2021 (Gaye)
2. Résultats de l'étude échantillonnage des PFAS en ESO réalisée en 2024

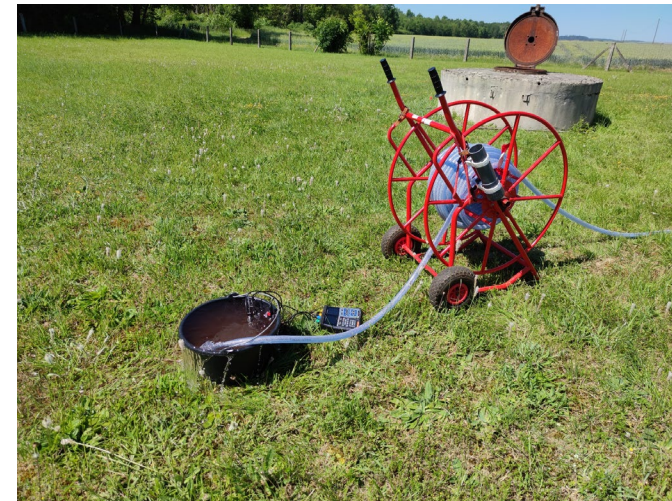


- Diversité des molécules recherchées : risques de contamination ?
 - └ Stratégie pour ces composés : réaliser des échantillonnages sur une station ne contenant pas ces composés
 - └ LQ inférieures ou égales aux LQ de l'agrément

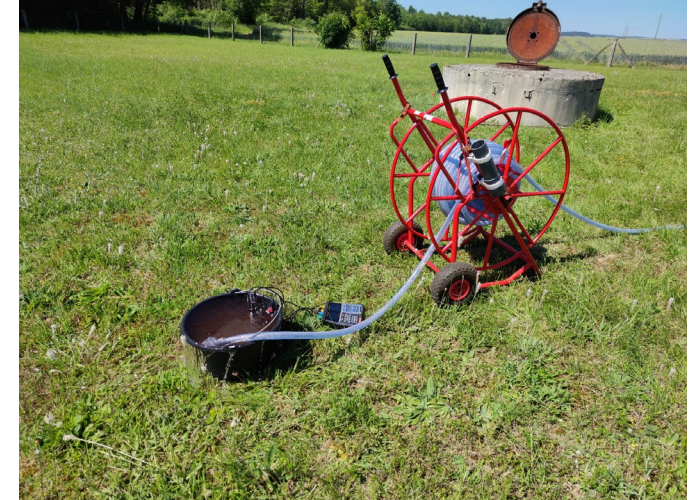
famille chimique SANDRE	Nombre de molécules analysées
Alkylphénols, nonylphénols et bisphénols A	8
Benzène et dérivés	11
COHV, solvants chlorés, fréons	24
Divers (autres organiques)	9
HAP	17
Hydrocarbures et indices liés	1
Organométalliques	7
Paramètre calculé	1
PFC (PFOA, PFOS)	7
Phtalates	6
Triazines et métabolites	9
Indices globaux	1



Galaxolide, Caféine, Diclofenac, Kétoprofène, Cotinine, Ethylparaben, Methylparaben, Paraxanthine, Propylparaben

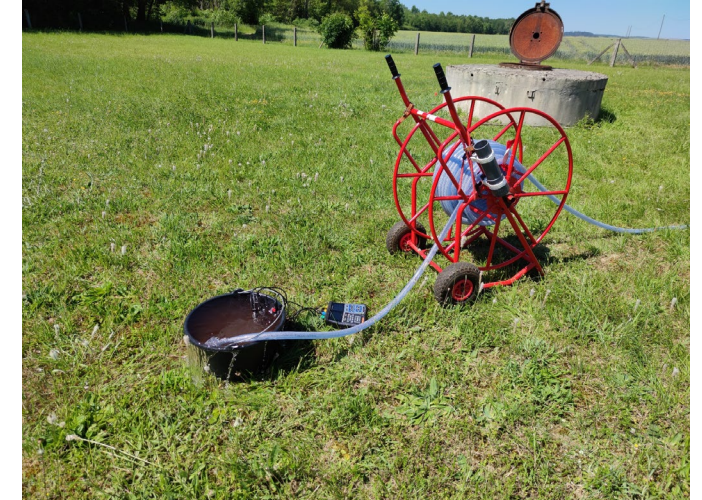


- Diversité des molécules recherchées
- Diversité des opérateurs :
 - | 10 participants
 - | 1 échantillonnage de contrôle par jour par l'organisateur



- Diversité des molécules recherchées
- Diversité des opérateurs
- Diversité des matériels utilisés par les participants :

Participant	Pompe	Tuyau
contrôle	MP1	PVC
1	Supertwister	PVC
2	SQ3	Caoutchouc Nitrile
3	Hurricane SDEC	PVC
4	PP61	PVC
5	SQ7	PVC
6	MP1	PEHD
7	PP12V SDEC	PEHD
8	Twister	PVC
9	MP1	PTFE
10	MP1	PVC





Paramètres trouvés par aucun participant : Bisphénol A, Parabènes, la plupart des HAP, des Phtalates, des PFAS et des alkylphénols



Paramètres trouvés par un seul participant

Paramètre	C° max (µg/L)	LQ agrément (µg/L)	Rapport C° max / LQ agrément
4-nonylphénol	0,092	0,1	0,9
Bisphénol S	0,14	0,02	7
Caféine	0,25	0,05	5
Éthylbenzène	0,46	SO	/
2 méthyl naphalène	0,018	0,01	1,8
Phénanthrène	0,005	0,01	0,5
PFOS	0,0005	0,002	0,25
DiBP (phtalate)	1,15	0,4	2,9



Paramètres trouvés par 2 à 4 participants

(Famille BTEX : probablement lié à la manipulation d'essence)

Paramètre	C° max (µg/L)
O-xylène	0,93
M+p xylène	1,54
Toluène	0,72



Substances à risque.
À inclure autant que possible, par tous,
dans les CQ



- Objectif: évaluer les risques de contaminations PFAS apportées par différents types de matériels utilisés lors de l'échantillonnage
- Un seul opérateur
- Tester une large gamme de matériels :
 - | utilisés en routine par les préleveurs
 - | 9 configurations testées
- Méthodologie :
 - | Introduction de la pompe immergée dans l'ouvrage (profondeur identique pour tous les matériels).
 - | Pour chaque matériel testé, 4 échantillonnages ont été réalisés :
 - Début de pompage
 - Après 15 minutes de pompage
 - Après 30 minutes de pompage, 2 échantillons (réplicats).
 - | Pas de nettoyage spécifique du matériel avant l'essai

Configuration	Type de pompe	Composition du tuyau	Etat d'usage du tuyau
1	MP1	PVC renforcé qualité alimentaire	Neuf
2	MP1	PVC renforcé qualité alimentaire	Utilisé
3	MP1	Teflon	Utilisé
4	Super twister (neuve)	PVC flexible	Neuf
5	twister	PVC flexible	Utilisé
6	Super twister (neuve)	LDPE	Neuf
7	MP1 SSP	LDPE	Utilisé
8	MP1 SSP	LDPE	Neuf (utilisé dans la config 6)
9	PP61 SSP	LDPE	Neuf



- Site d'essai : ouvrage de type « puits » situé à Gaye (51) qui avait été utilisé lors de l'essai collaboratif 2021
 - | Analyse de 6 PFAS en 2021 dont les teneurs étaient $< \text{LQ}$ (0,2 à 2 ng/L selon les molécules)
- Couvrir une gamme très large de PFAS à des LQ les plus faibles possibles
 - | Laboratoire du BRGM
 - | 55 PFAS dont l'ensemble des PFAS réglementés
 - | LQ de 0,1 ng/l (SPE – LC MSMS) - LQ 10 fois inférieures aux LQ de l'avis agrément (hors PFOS)



- Pour les 55 PFAS testés :
 - | 45 PFAS pour lesquels toutes les concentrations sont < LQ (0,1 ng/L pour la majorité des PFAS)
 - | Pour 4 PFAS : un ou 2 échantillons avec des concentrations > LQ.
 - PFHxA, PFOS, HPFHpA, MeFBSAA
 - concentrations non significatives (très proches de la LQ à 0,1 ng/L pour ces 4 molécules)
 - Pour ces molécules, le matériel testé n'a pas conduit à une contamination des échantillons en PFAS

PFAS	Configuration	Résultats
PFHxA	MP1 + tuyau PVC qualité alimentaire	1 valeur à 0.12 ng/L au début du pompage
HPFHpA	MP1 + tuyau LDPE (neuf)	1 valeur à 0.15 ng/L en fin de pompage
PFOS	MP1 + tuyau PVC qualité alimentaire	1 valeur à 0.12 ng/L en début de pompage
PFOS	MP1 + tuyau TEFLON	1 valeur à 0.13 ng/L en début de pompage
MeFBSAA	PP61 + tuyau LDPE	1 valeur à 0.16 ng/L en début de pompage

- Pour 6 molécules, les concentrations mesurées dans tous les échantillons sont > LQ
 - | résultats cohérents pour toutes les conditions testées.
 - | Très faibles variations des résultats à ces niveaux faibles, quelles que soient les conditions testées (soit $9 \times 4 = 36$ échantillons analysés)
 - | Cela ne met pas en évidence une contamination due au matériel mais une présence de ces PFAS sur la station.

C° (ng/L)	PFPoS	PFBS	PFPoS	PFHxS	PFECHS	FBSA
LQ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
blanc 1	<	<	<	<	<	<
blanc 2	<	<	<	<	<	<
moyenne	0.20	0.29	0.24	1.53	0.12	0.10
écart type %	3.1	6.8	4.1	5.7	6.9	8.9

- Aucun des matériels testés n'a apporté de contamination pour les 55 PFAS analysés.
- LQ analytique très faible
- Pas de biais analytique identifié, y compris pour les 6 molécules présentes dans l'eau échantillonnée (PFPrS, PFBS, PFPeS, PFECHS, FNSA et PFHxS)
- Acquisition de nouvelles données via l'essai collaboratif prévu en 2025.



- Dans ces essais, pas de contamination des échantillons de forte ampleur par les PFAS suivis lors des opérations d'échantillonnage
- AQUAREF va continuer à acquérir des données sur ces molécules
- Ne pas hésiter à nous transmettre les informations et données sur ce sujet si vous en avez!!

Merci pour votre attention

