

Journée technique du 19 octobre 2016

Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage



Retour d'expérience d'un organisme de prélèvement non adossé à un laboratoire d'analyse – Cas des eaux souterraines



Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage



Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage



- Est accrédité COFRAC pour le prélèvement par pompage des eaux souterraines à débit maîtrisé après vérifications préalables et purge de l'ouvrage à débit maîtrisé
- Réalise près de 1500 prélèvements par pompage /an
- Possède 3 camions nappe équipés de:
 - MP1 Grundfos avec tuyau Téflon®
 - Sonde de mesure du niveau d'eau de 50 m ou 100 m
 - pompes de purge (SQ3, motopompes...)
 - Cellules de mesures
 - Chambre froide
- En commun et selon les besoins
 - 1 pompe MP1 sur chariot
 - 3 pompes Mega purger
 - 3 pompes Twister
 - 1 système Hydrolift de WATERRA
 - 1 sonde de mesure de niveau de 200 m
 - 1 sonde de mesure de niveau de 150 m
 - 2 sondes de mesure de niveau de 30 m

Les grands principes

- prélèvements du point le moins pollué au plus pollué
- pompe de prélèvement montée sans clapet anti retour



Premières difficultés:

Dans le cas de LPI sous-traitant des laboratoires (99% des cas):

- le site n'est pas le client direct d'où difficulté d'obtenir l'historique
- le laboratoire fournit un flaconnage sans préciser les paramètres analysés

La décontamination du matériel de prélèvement est systématique entre chaque site et en fin de journée



Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage

Attention:

- ne pas oublier la sonde de niveau
- ne pas oublier les sondes de mesures en cas de diagraphie



Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage

Traçabilité des opérations:

- le matériel de mesure et de prélèvement porte un numéro d'identification
- le numéro d'identification est reporté sur le rapport de résultat

MATERIEL UTILISE

	Thermomètre	Multimètre terrain	Pompe de prélèvement	Pompe de purge	Sonde de niveau	Turbidimetre	Sonde redox
Type	TESTO	WTW	GRUNDFOS	GRUNDFOS	HT HYDROTE	HANNA	-
Référence	MES055	MES003	PRL017	PRL017	PRL009	MES092	-

Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage

Traçabilité des opérations:

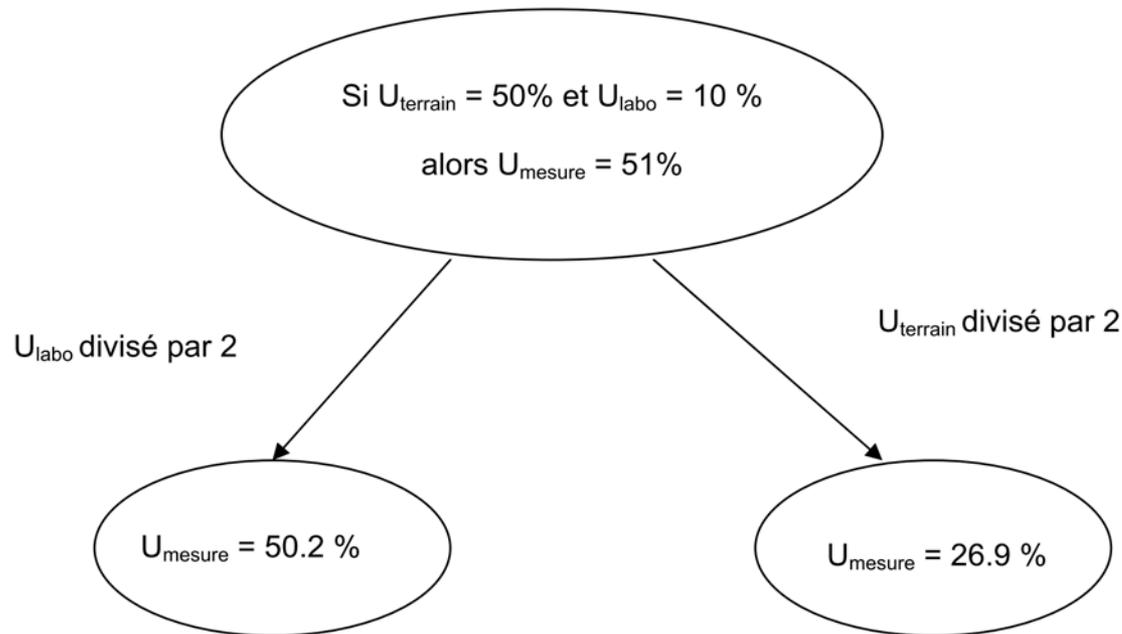
- les données mesurées et calculées sur le terrain sont enregistrées dans le rapport de prélèvement

INFORMATIONS SUR LE PRELEVEMENT

OUVRAGE	Niveau de la nappe (N)	: 3,63	m	Repère	: Sol naturel
	Profondeur (P)	: 16,73	m	Diamètre interne	: 52,00 mm
CALCULS	Hauteur colonne d'eau	: 13,10	m	Volume colonne (V)	: 0,03 m ³
	Profondeur prélèvement	: 10,20	m	Rabattement max. (R):	8,00 m
PURGE	Volume minimum (Vp)	: 0,08	m ³	Débit de purge	: 0,40 m ³ /h
	Volume purge effectué	: 0,11	m ³	Rabattement nappe	: 0,26 m
	Début de purge	: 14:59		Fin de purge	: 15:15

Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage

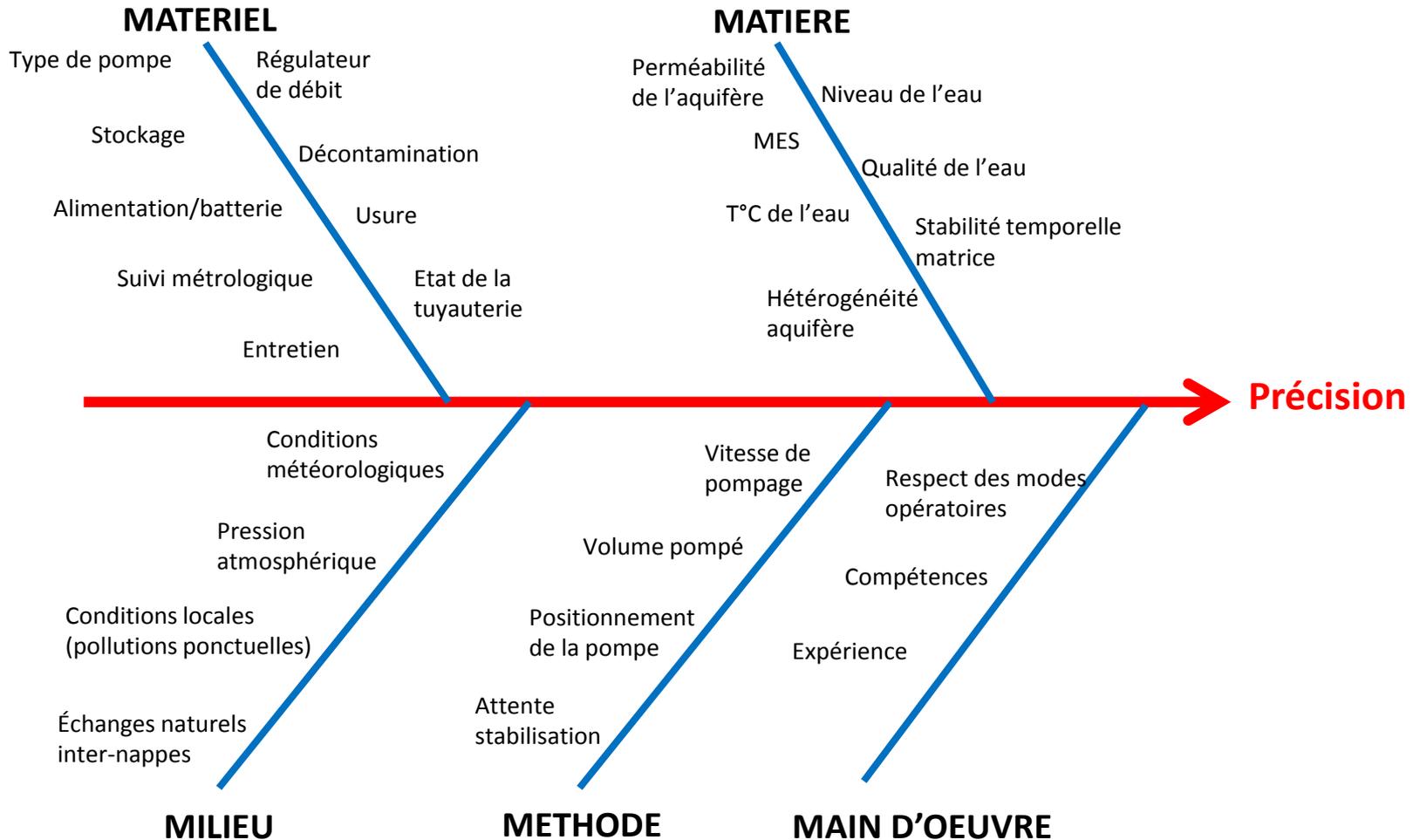
Pour estimer l'incertitude de la mesure, il faut en connaître les sources...



Extrait FDT 90-524: La Figure ci-dessus montre qu'il est primordial de connaître les deux types d'incertitude (échantillonnage (U_{terrain}) et laboratoire (U_{labo}) afin de savoir sur quelle partie de la chaîne de mesure il est préférable de porter son effort pour diminuer l'incertitude globale de la mesure (U_{mesure}).

Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage

Pour estimer l'incertitude de la mesure, il faut en connaître les sources...



Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage

La main d'œuvre: **maitrisée** (formation, habilitation et maintien de compétence)

La méthode: **maitrisée** (issue de norme et de référentiels)

La matière: **inconnue** (sauf dans le cadre de suivis pluriannuels ou de réseaux de contrôle de surveillance ou opérationnel RCS et/ou RCO - base ADES)

Le milieu: **inconnu** (sauf dans le cadre de suivis pluriannuels ou de réseaux de contrôle de surveillance ou opérationnel RCS et/ou RCO - base ADES)

Le matériel: **Qu'en est -il?**

Concernant le matériel, nous maîtrisons:

- Le stockage du matériel (éloigné et séparé des sources de contaminations possibles)
- le choix de la pompe de prélèvement (pompe immergée MP1, Twister...)
- L'usure du matériel (fiche de vie)
- L'état de la tuyauterie (visuel)
- La source d'alimentation (batterie chargée ou générateur de courant)
- La régulation du débit (convertisseur BMI/MP, variateur de courant 12V)
- Suivi métrologique (longueur des sondes de niveau d'eau)
- L'entretien du système de prélèvement (nettoyage, rinçage)



Nous ne maîtrisons pas son état de contamination...

Faire un suivi des résultats par site
Faire des blancs de prélèvement



Faire un suivi des résultats par site



LPI rédige dans la plupart des cas, pour le compte du client du laboratoire, un rapport de synthèse des résultats avec un suivi historique des résultats.

Toute anomalie de résultat fait l'objet d'une demande de traçabilité au laboratoire et en interne.

Dans le cas d'une « pollution », il s'agit de contrôler le matériel utilisé et les résultats d'analyses des sites précédents et suivants.

Faire un blanc de terrain



Il s'agit de faire un prélèvement dans les conditions de terrain avec une « eau de blanc ».

eau de blanc (FDT 90-524)

eau utilisée pour vérifier l'absence de contamination durant l'étape d'échantillonnage ; sa qualité doit être compatible avec les objectifs de son usage

Faire un blanc de terrain

« conditions de terrain »

- Le prélèvement doit être réalisé en extérieur en utilisant la source d'énergie habituelle.
 - Par le préleveur ayant réalisé la campagne de prélèvement
- Après une décontamination « normale » du matériel
 - Au droit d'un site client

Faire un blanc de terrain

Préparation

Le blanc terrain peut être organisé à n'importe quel moment de la journée, de la semaine, du mois ou de l'année.

Sa fréquence doit être pertinente, elle doit correspondre au besoin.

Exemple:

- « pollution » rare : 1x/an à 1x/semestre
- « pollution » fréquente: 1x/trimestre à 1x/mois
- « pollution » systématique: après le site de prélèvement concerné

Faire un blanc de terrain

Préparation

Choisir en fonction de l'objectif l'eau de blanc:

- eau du robinet: peu généralement être utilisée pour la recherche de contamination aux hydrocarbures et BTEX
- eau déminéralisée du commerce: peu généralement convenir à toutes les situations
- eau ultra-pure: préconisée pour la recherche de contamination très faible (nano-concentration)

Faire un blanc de terrain

Préparation

Eau ultra-pure: C'est une eau débarrassée de tout contaminant organique ou ionique, qu'il soit dissous ou colloïdal, et convenant aux utilisations les plus pointues.

L'eau ultra-pure peut être achetée auprès de spécialistes (fournisseurs du milieu médical) ou être fournie par un laboratoire d'analyse d'eau.

L'eau doit être préparée au dernier moment et être transportée dans des récipients adaptés.

Note:

LPI réalise un blanc qui est entre le blanc matériel et le blanc terrain.

Le blanc est réalisé certes à proximité de la base ou des locaux de stockages, mais la manip est réalisée en extérieur (non couvert) et avec le groupe électrogène en alimentation électrique. Dans ces conditions, le blanc ne prend pas en compte le transport des échantillons ni le blanc ambiance.

Faire un blanc de terrain

Mode opératoire: eau du robinet

Au retour de la tournée, laver le matériel avec de l'eau et un produit décontaminant puis rincer à l'eau claire au moins 10 minutes.

1/ Prendre un récipient de 20 à 50L, y amener en continu de l'eau du robinet sans faire déborder. Mettre la pompe en marche et verser deux fois le produit décontaminant en espaçant de 5 minutes environ.

2/ Rincer à l'eau claire pendant 10 minutes environ.

Faire le prélèvement du blanc terrain.

Faire un blanc de terrain

Mode opératoire: eau déminéralisée

Après les opérations 1 et 2 du blanc *eau de robinet*

3/ Rincer le corps de pompe et la partie immergée du tuyau

4/ Prendre un récipient de 15 à 20L minimum et après l'avoir rincé 3x, y verser « en continu » de l'eau déminéralisée. Mettre la pompe en marche et pomper un volume correspondant au moins à 3x le volume du tuyau.

Exemples:

- tuyau Ø12mm intérieur sur 50m: $0,006^2 \times 3.14 \times 50 \times 3 = 0,017$ soit 17L

- tuyau Ø20mm intérieur sur 50m: $0,01^2 \times 3.14 \times 50 \times 3 = 0,047$ soit 47L

Faire le prélèvement du blanc terrain.

Faire un blanc de terrain

Mode opératoire: eau ultra-pure

Après les opérations 3 et 4 du blanc *eau déminéralisée*

5/ Rincer le corps de pompe et la partie immergée du tuyau

6/ Prendre un récipient en verre de 15 à 20L minimum et après l'avoir rincé 3x, y verser « en continu » de l'eau ultra pure. Mettre la pompe en marche et pomper un volume correspondant au moins à 3x le volume du tuyau.

Exemples:

- tuyau Ø12mm intérieur sur 50m: $0,006^2 \times 3.14 \times 50 \times 3 = 0,017$ soit 17L

- tuyau Ø20mm intérieur sur 50m: $0,01^2 \times 3.14 \times 50 \times 3 = 0,047$ soit 47L

Faire le prélèvement du blanc terrain.

Nous réalisons trimestriellement un blanc terrain après une campagne de prélèvements au droit d'un site en cours de dépollution.

Il est réalisé simplement à l'eau du robinet et c'est le client qui le commande et prend donc en charge le coût.

Recherche de HAP, HCt, COV et BTEX

Nous avons réalisé après l'équipement des deux nouveaux camions nappe des blancs matériel à l'eau déminéralisée pour une recherche de métaux. C'est LPI qui a pris en charge les analyses des blancs et du témoin. L'ED vient du commerce.

Cu, Zn, Fe, Ni et Cr

Critères de conformité: résultats < LQ du laboratoire

Nous avons tout récemment organisé pour le compte d'un client des blancs terrain avec de l'eau ultra-pure.

Pour faire un vrai blanc terrain, il faudrait entre 50 et 100L d'eau ultra pure pour le rinçage en pompant 10 min à un débit de 0,3 à 0,6 m³/h. A ce volume, il faut ajouter le volume d'analyse et le volume d'analyse pour le témoin.

D'après notre expérience, sans faire de lavage de la pompe et des tuyaux entre deux prélèvements, nous avons évalué le temps de rinçage avec l'eau à prélever à 10 minutes minimum entre deux prélèvements.

Au final, nous nous sommes entendu avec le client pour faire un blanc de matériel mais en extérieur et avec le générateur de courant allumé...

Ce blanc à l'eau ultra-pure était demandé pour rechercher:

- Métaux
- HAP
- PCB
- COV-BTEX
- Pesticides
- Émergents

C'est le laboratoire partenaire pour les analyses qui a fourni l'eau ultra-pure.

Risques de contamination lors des opérations d'échantillonnage



Retour d'expérience:

A ce jour, nous n'avons eu que deux blancs terrain ayant présenté des résultats supérieurs à la LQ du laboratoire:

- Pour le premier:
 - Cuivre: 0.6µg/l
 - Zinc: traces



En cause, un raccord en laiton utilisé à défaut d'un raccord INOX par faute de temps lors du montage d'une pompe

- Pour le second:
 - Présence non négligeable de Zinc et de fer
 - Traces de Chrome et de Nickel



En cause, un raccord en acier galvanisé pour la jonction « provisoire » d'un tuyau sectionné par accident

Retour d'expérience:

A ce jour, nous avons détecté des anomalies de résultats au travers de la rédaction des rapports de synthèse.

- Apparition de traces d'hydrocarbures, de traces de métaux
- Variation importante par rapport à l'historique (HAP, Ammonium, Nitrates, nitrites...)

Mais aucun autre prélèvement avant ou après ne fait apparaître des contaminations semblables...

Nous avons trois difficultés pour la réalisation des blancs de terrain:

- la fourniture de l'eau de blanc (sauf l'eau du robinet)
- l'achat des analyses en double à un laboratoire
- l'acheminement de l'eau de blanc sur le terrain

Merci de votre attention

