



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Journée technique d'information et
de retour d'expérience
de la gestion des sites et sols pollués**

Mardi 5 décembre 2023

**Organisée par l'Ineris et le BRGM, en concertation avec le
Ministère Transition écologique
et de la Cohésion des territoires**



*maîtriser le risque |
pour un développement durable*



Fiches techniques innovantes en SSP

Noémie DUBRAC

BRGM



**FICHES SITES ET SOLS POLLUÉS
TECHNIQUES INNOVANTES**



1. L'origine du projet

2. Les avancées 2023

Le projet des fiches techniques innovantes

- Un groupe de travail à l'initiative du BRGM depuis 2019



- Objectif : partager des informations **opérationnelles** pour encourager l'utilisation de ces techniques innovantes pour un large panel d'acteurs des SSP

Prestataires

Administration

Maîtres d'ouvrage

Des fiches techniques innovantes en SSP ?

Pour quoi faire ?

Les analyses chimiques en teneur totale ne sont pas toujours ce qu'il y a de plus adapté : temps, coût, connaissance de l'impact sur l'Homme et l'environnement, ...

Les résultats des projets de R&D ne sont pas toujours connus ni mis en avant ...

Quelles sont les techniques validées par l'administration ?

Et comment choisir entre toutes les techniques disponibles ?

Fiches techniques innovantes

3 fiches étapes pour synthétiser les fiches techniques disponibles



Les nouveautés 2023

Un tableau synthétique !

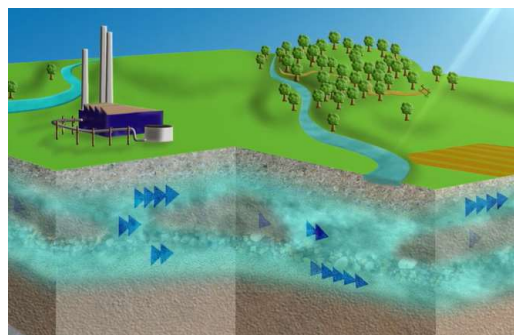
THÉMATIQUE	TECHNIQUE	N° DE FICHE	MILIEU CONCERNÉ					MISE EN ŒUVRE				RÉPONSE AUX PROBLÉMATIQUES LORS DU DIAGNOSTIC				RÉPONSE AUX PROBLÉMATIQUES LORS DE LA DÉPOLLUTION				RÉPONSE AUX PROBLÉMATIQUES LORS DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE						
			Soil	Eau	Air	Précipitations	Surfaces	Inter-milieux	Caractérisation du contexte environnemental		Caractérisation de la pollution		Caractérisation de l'impact de la pollution sur les milieux		Connaissance complémentaire du site et de la pollution pour évaluer la faisabilité de la technique de gestion		Gestion de la pollution		Définition du programme de surveillance		Suivi de la pollution et de son impact sur les milieux					
			Quelles sont les géologie et l'hydrogéologie locale ?	Quels sont les microorganismes présents ou actifs dans le sol et le sous-sol (bio-diversité) ?	Quels sont le type et l'état du polluant ?	Quelle est l'origine et la répartition de la pollution ?	Quelle est l'origine de la pollution ?	Quelle est la biodisponibilité/bioaccessibilité des polluants et les transferts potentiels ?	Quelle est la toxicité des polluants ou de la maîtrise sur l'homme et l'environnement ?	Les caractéristiques de sol et des polluants permettent-elles d'envisager le recours à des techniques biologiques ?	Les essais de faisabilité des techniques sélectionnées donnent-ils des résultats satisfaisants ?	Comment gérer la pollution ?	Comment suivre la dépollution ?	Comment concevoir et optimiser le réseau de surveillance ?	Le polluant est-il encore présent et dans quel état ?	Quels sont la biodisponibilité/bioaccessibilité des polluants et les transferts potentiels ?	Quelle est la toxicité des polluants ou de la maîtrise sur l'homme et l'environnement ?									
GÉOPHYSIQUE	Résistivité électrique	GEOPHY-1	✓	✓			✓		✓						✓	✓	✓									
	Polarisation provoquée	GEOPHY-2	✓	✓			✓		✓						✓	✓	✓									
	Potentiel spontané	GEOPHY-3	✓	✓			✓		✓						✓	✓	✓									
BIOLOGIE MOLECULAIRE	qPCR	BIOMOL-1	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓						✓			
	Séquençage	BIOMOL-2	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓							✓		
ISOTOPE	CSIA	ISOTOP-1	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓							✓		
	Isotopie du plomb	ISOTOP-2	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓							✓		
BIO-INDICATEURS	Indice SET	BIINDIC-1	✓	✓	✓	✓	✓					✓					✓							✓		
	Indice PhytoAc	BIINDIC-2	✓	✓	✓	✓	✓					✓					✓							✓		
ÉCOTOXICOLOGIE	Biotests, bioessais	ECOTOX-1	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓		✓	✓	✓							✓		
BIODISPOSIBILITÉ ORALE	Test UBM	BIOACC-1	✓	✓	✓	✓	✓					✓												✓		
	Analyse simplifiée par HCl	BIOACC-2	✓	✓	✓	✓	✓					✓												✓		
RECOURS AUX VÉGÉTAUX	Dendrochimie	PHYTO-1	✓	✓	✓	✓	✓				✓														✓	
	Phytoscreening	PHYTO-2	✓	✓	✓	✓	✓			✓															✓	
	Phytotechnologies	PHYTO-3	✓	✓	✓	✓	✓						✓		✓	✓	✓								✓	
SPÉCIFICATION	Séparation chimique	SPEC-1	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓		✓	✓							✓	✓	✓
	Extractions uniques ou séquentielles	SPEC-2	✓	✓	✓	✓	✓				✓					✓	✓							✓	✓	✓
	Techniques de caractérisation minéralogique	SPEC-3	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓							✓	✓	✓
GÉOSTATISTIQUE	Géostatistique	GEOSTAT-1	✓	✓	✓	✓	✓				✓						✓	✓						✓	✓	✓
	Couplage de mesures de terrain et de la géostatistique	GEOSTAT-2	✓	✓	✓	✓	✓				✓					✓	✓							✓	✓	✓
MESURES DE TERRAIN	pRF	TERRAIN-1	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	✓	✓							✓	✓	✓
	Extraction des gaz du sol	TERRAIN-2		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓								✓	✓
CARACTÉRISATION HAUTE RÉOLUTION DE LA NAPPE	Caractérisation hydrodynamique haute résolution	HRSC-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓							✓	✓	✓
	Caractérisation chimique haute résolution	HRSC-2	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓	✓							✓	✓	✓
DÉPOLLUTION PHYSIQUE	Balayage par fluides non newtoniens	PHYS-1	✓	✓	✓	✓	✓										✓	✓							✓	✓

Les nouveautés 2023

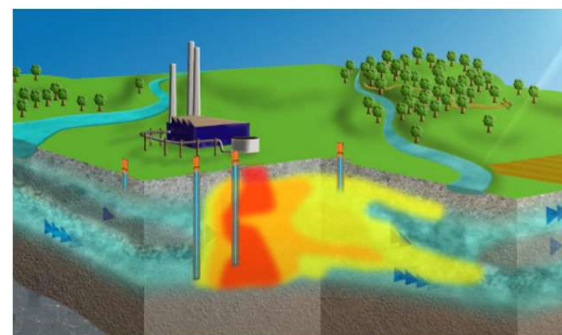
6 nouvelles fiches

Caractérisation hydrodynamique haute résolution de la nappe - Outils pour des mesures en forage

Caractérisation chimique haute résolution de la nappe - Outils pour réaliser des prélèvements d'eaux souterraines multiniveaux



Hétérogénéité de flux liés à une hétérogénéité de la géologie de l'aquifère



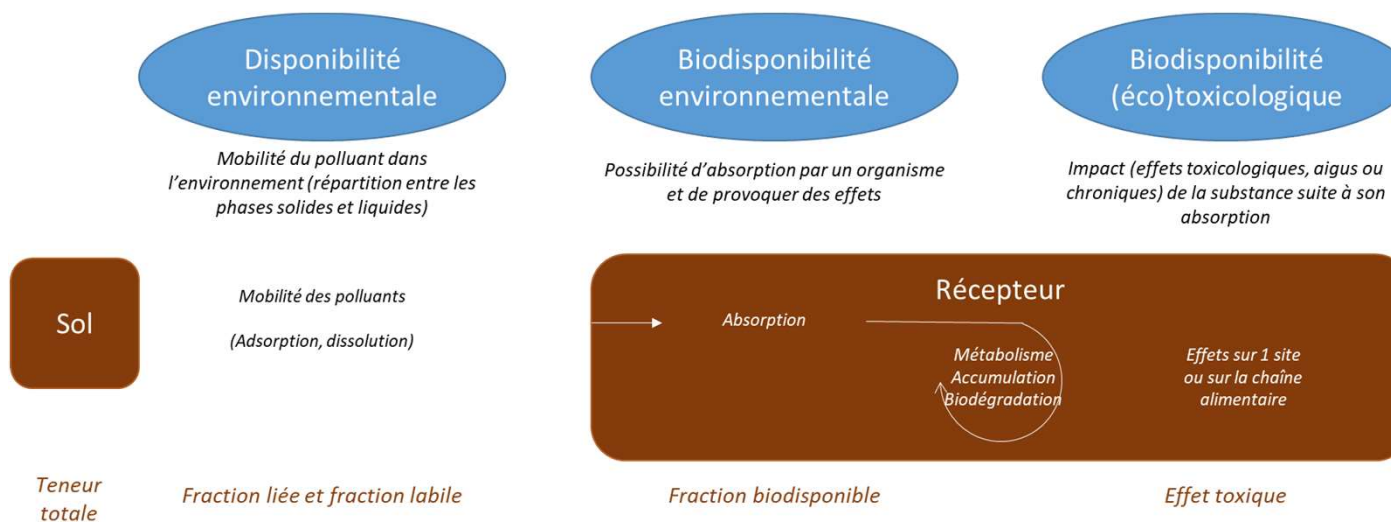
Panache de pollution hétérogène selon la profondeur et influence du prélèvement sur l'estimation de la géométrie du panache

Les nouveautés 2023

6 nouvelles fiches

Disponibilité environnementale, biodisponibilité environnementale et biodisponibilité écotoxicologique - Outils d'évaluation des risques environnementaux

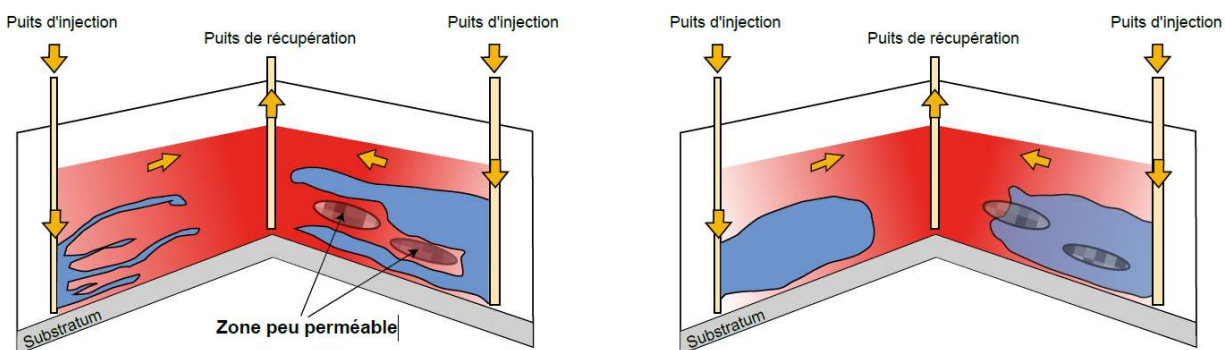
Biodisponibilité environnementale - L'indice PhytoAc, indicateur de la bioaccumulation des éléments traces métalliques dans les végétaux



Les nouveautés 2023

6 nouvelles fiches

Injection *in situ* de fluides non newtoniens - Soutien à la récupération de produit pur plongeant



© M. Cochemec, BRGM

Pompage / écrémage classique : ratio de viscosité défavorable et contournement des zones moins perméables

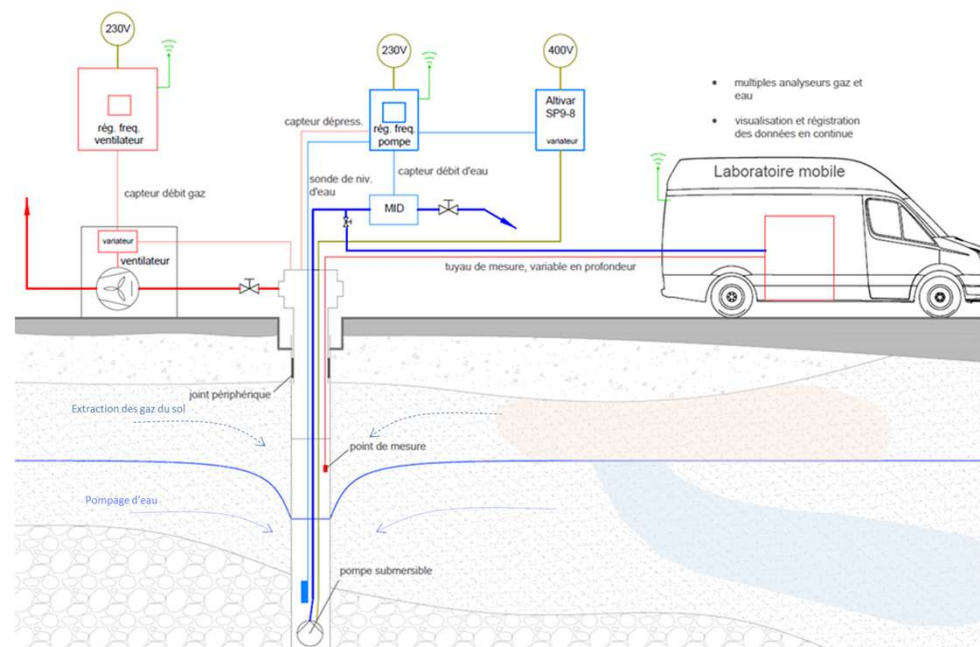
Utilisation d'un fluide non newtonien rhéofluidifiant
la variation de la viscosité du fluide à la perméabilité de la zone traversée permet un avancement de manière homogène

Déplacement de la pollution hétérogène dans le cas d'un pompage/écrémage classique (gauche) et homogène avec l'utilisation d'un fluide rhéofluidifiant (droite).

Les nouveautés 2023

6 nouvelles fiches

Essais d'extraction des gaz du sol - Technique de caractérisation des polluants gazeux



Où les trouver ?

- **26 fiches** disponibles en format pdf sur SSP-Infoterre <http://ssp-infoterre.brgm.fr/fiches-sites-sols-pollues-techniques-innovantes>

Le Guide Fiches Sites et Sols Pollués - Techniques Innovantes

Toutes les fiches sont réunies dans le Guide Fiches Sites et Sols Pollués - Techniques Innovantes.
Version 4 - novembre 2022






Guide Fiches Techniques Innovantes

© MTE, INERIS, ADDEME, BRGM

TELECHARGER (PDF - 10 375 KO)

Les fiches "étapes" et techniques

		
Diagnostic Toutes les fiches associées à l'étape Diagnostic	Dépollution Toutes les fiches associées à l'étape Dépollution	Suivi de l'état des milieux Toutes les fiches associées à l'étape Suivi de l'état des milieux
VOIR LES FICHES	VOIR LES FICHES	VOIR LES FICHES

VOIR TOUTES LES FICHES TECHNIQUES INNOVANTES

J'accède aux fiches
techniques innovantes



- **1 adresse mail de contact :** techniques-innovantes-ssp@brgm.fr