



Intérêt de réaliser des essais de faisabilité et de traitabilité pour consolider le plan de gestion et sécuriser les travaux de dépollution

Fabrice Quiot (Pôle Risques et Technologies Durables, Aix-en-Provence)

Séminaire sites et sols pollués, 9 sept. 2016 – Aix-en-Provence

Essais de faisabilité et de traitabilité

REX ADEME - Journées Techniques BRGM, INERIS, MEEM (sept. 2015, Paris)

Dans le cadre d'une présentation sur l'évolution des textes :
« Constats sur les plans de gestion (PG) et travaux consécutifs »

Solutions de gestion proposées dans le PG souvent :

- théoriques
- ne prenant pas suffisamment en compte le contexte des sites

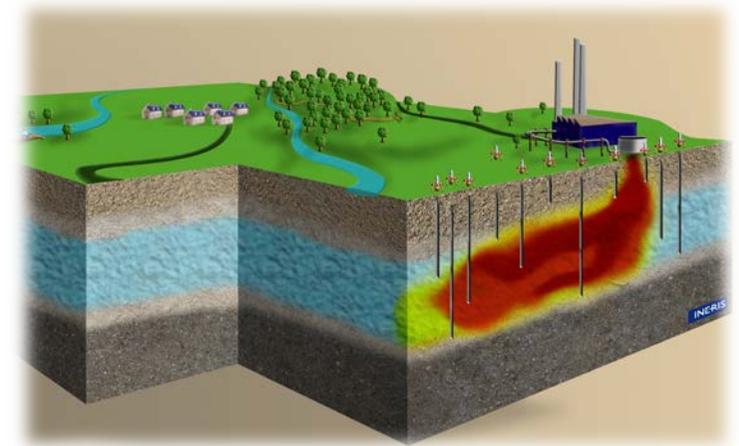
→ la méthodologie de 2007 n'avait pas pris
en compte **l'ingénierie pour passer aux travaux**

Bilans coûts/avantages parfois :

- théoriques
- succincts, imprécis, incomplets

Sources de pollution et pollutions concentrées :

- pas toujours délimitées



REX ADEME - Journées Techniques BRGM, INERIS, MEEM (sept. 2015, Paris)

Besoins / ADEME Maître d'Ouvrage : diag → travaux

Solutions pertinentes et meilleure maîtrise des coûts :

- délimiter les sources de pollution et pollutions concentrées
- avoir des plans de gestion proposant des solutions de gestion :
 - argumentées
 - en cohérence avec le site et son contexte (géologique, géographique, hydrogéologique, ...)
 - réalisables
- avoir des bilans coûts/avantages étayés
- fiabiliser les estimations financières
- mieux appréhender les éventuelles incertitudes résiduelles

➡ **Proposition** : réaliser notamment des essais de faisabilité, traitabilité pour éviter la **remise en cause** du PG en phase travaux

Essais de faisabilité et de traitabilité

Cadre et objectifs

Contexte de gestion / ICPE :

- Incident/accident → SSP, méthodologie 2007
- Cessation d'activité



Les essais doivent apporter des informations / **choix d'une technique de dépollution, au dimensionnement**

→ Absence de définitions dans les textes en cours de révision, **propositions :**

Faisabilité : valider la **possibilité de mise en œuvre d'une solution de gestion dans un contexte donné** (ex. adéquation entre temps et objectif, formation de métabolites, effets rebonds, etc.)

Traitabilité : caractériser un **ensemble de conditions opérationnelles** (ex. présence de bactéries dans le sol, perméabilité du sol, etc.)

Orientation actuelle / textes en cours de révision

Citations (version fin d'été 2016) :

- « Le retour d'expérience montre qu'une technique de traitement des sources de pollution, déployée d'emblée à l'échelle du site à réhabiliter, peut se révéler **inefficace voire inadaptée**. Cela se traduit alors souvent par des **situations conflictuelles** avec des conséquences sur les coûts et les délais. ». « Aussi, la réalisation d'analyses de caractérisation des milieux (sols en particulier) **spécifiques à la technique retenue** complétée par la **réalisation d'essais** en laboratoire et/ou la mise en place d'installations « pilotes » sur le site sont une étape incontournable »

Discussions en cours sur plusieurs sujets dont ces essais, exemple :

- « Il est à noter que les essais de faisabilité et traitabilité sont **réalisés postérieurement au plan de gestion** et relèvent de l'ingénierie de dépollution »
- « **Le plan de gestion peut passer par la mise en œuvre de pilote et d'essais pour identifier les options de gestion** réellement opérationnelles. La décision d'engager et de mettre en œuvre des pilotes et essais (faisabilité, traitabilité) pour identifier les options de gestion réellement opérationnelles reste à la discrétion du Maître d'ouvrage »

Orientation actuelle donnée / textes en cours de révision

Plan de gestion

« Essais de faisabilité, traitabilité » ou
« caractérisation des milieux en vue de
vérifier la faisabilité des traitements » :
pour asseoir les options de gestion
proposées

Plan de
« réhabilitation »

Essais de faisabilité, traitabilité :
notamment dans une optique de
dimensionnement / solution pré-
retenue

Essais de faisabilité et de traitabilité

Illustration d'essais réalisés dans le cadre de la gestion d'un site réel

Dans le cadre d'un projet co-financé par la Région PACA : **BIODéPOL** (2014 - 2016), site atelier (13) pollution eau souterraine par « hydrocarbures »



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Essais au laboratoire (ECOGEOSAFE)

Quantification du nombre de bactérie dans l'eau souterraine

Mise en évidence d'activités microbiologiques spécifiques (ex. sulfato-réduction)

Test de biodégradation d'une substance (traceur) – au laboratoire

Essais en cuve expérimentale (INERIS)

Test de biodégradation d'une substance (traceur) – échelle pilote

Comparaison d'outils et protocoles de suivi / validation de la surveillance menée

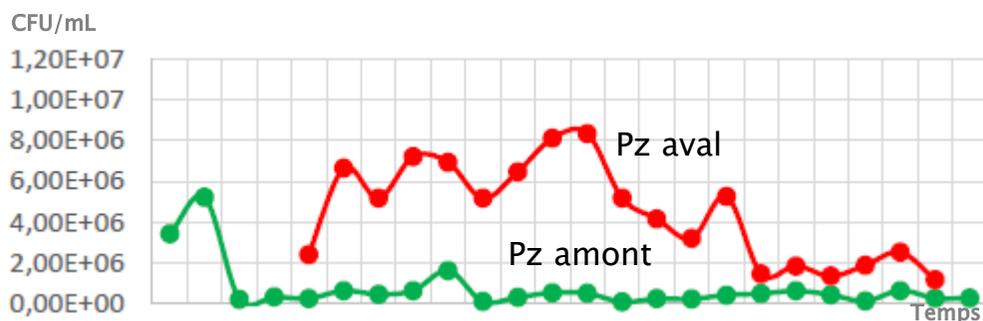


Validation sur site réel, attention à l'effet d'échelle

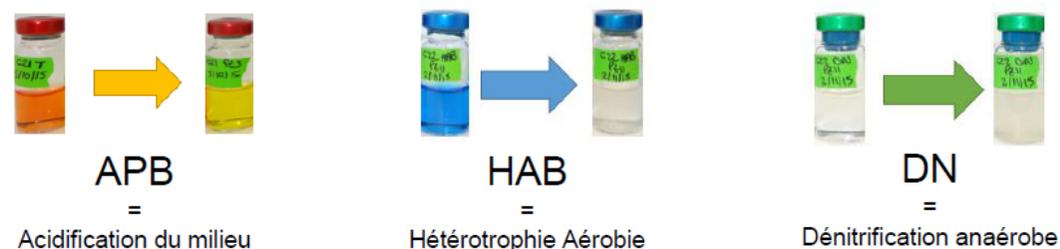


➤ Le laboratoire ECOGEOSAFE à Aix-en-Provence : « Outils de caractérisation microbiologique pour les Sites et Sols Pollués »

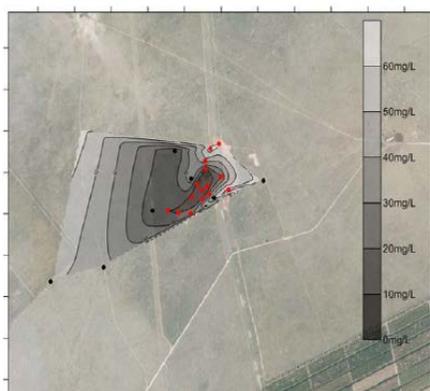
Dénombrement bactérien amont-aval de la zone polluée



Tests d'activités microbiologiques pour SSP



Monitoring sur site des processus de biodépollution



Test SRB®



- la plateforme expérimentale ARDEVIE à Aix-en-Provence

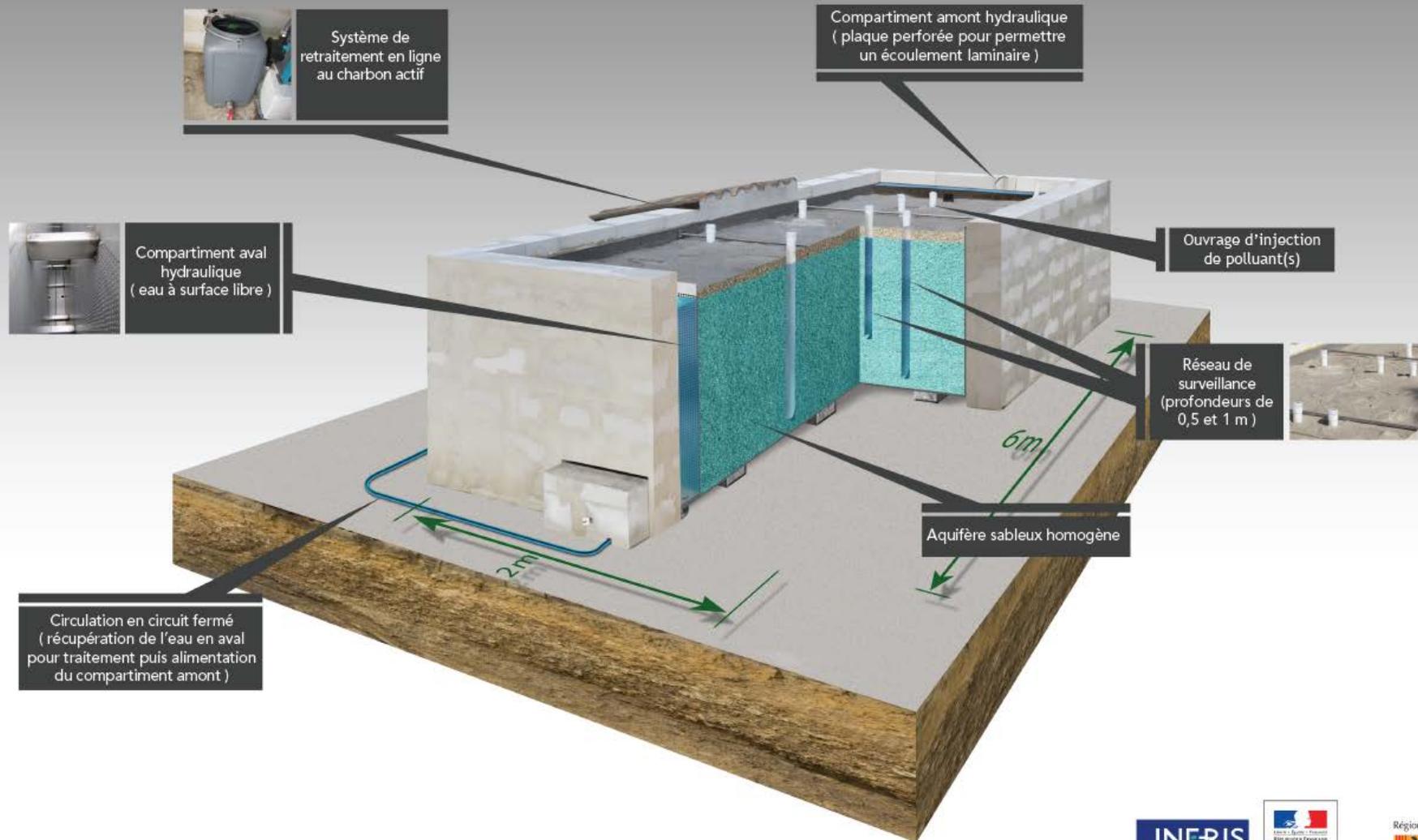


Une plateforme expérimentale dédiée à l'étude du comportement à long terme/durabilité de co-produits/sous-produits/déchets et au transfert des contaminants vers les eaux souterraines



Essais de faisabilité et de traitabilité

Détails de l'installation MAPI : *Modèle d'Aquifère Poreux à l'échelle Intermédiaire*



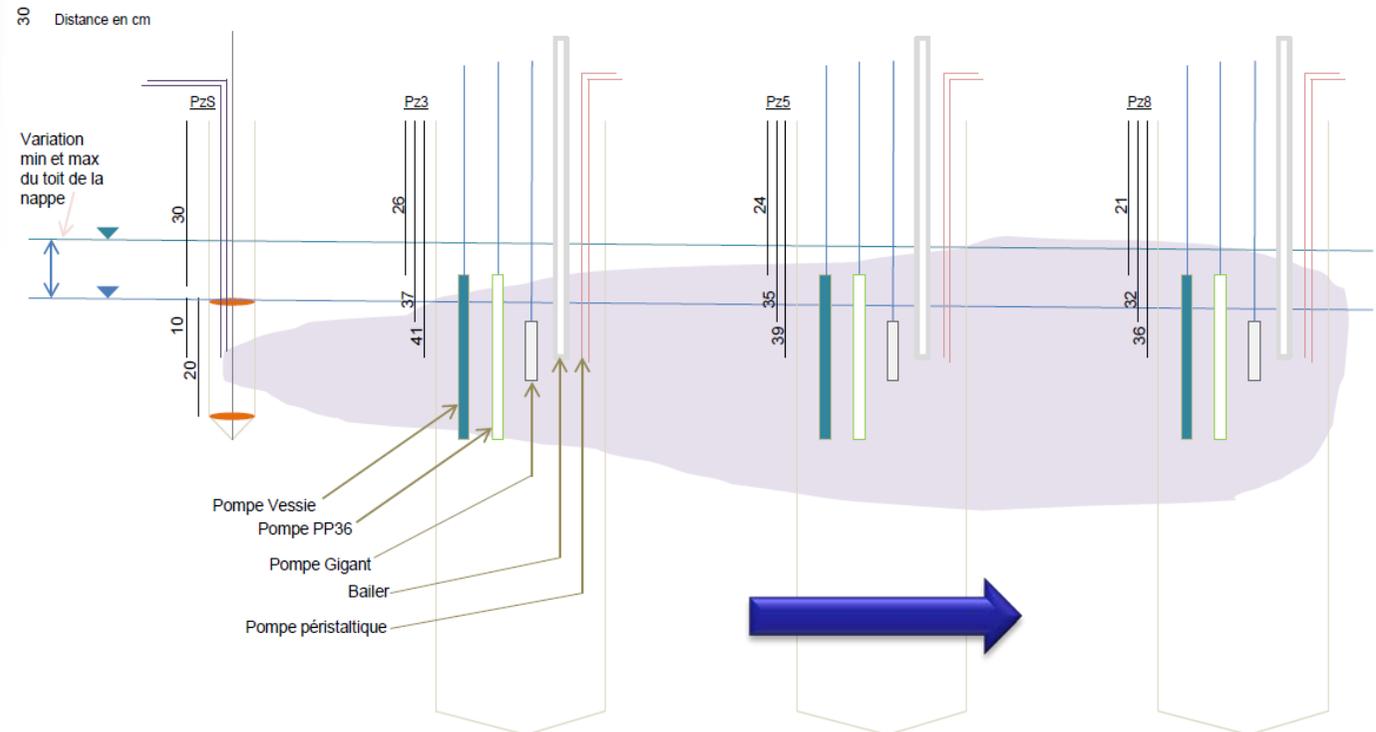
Essais de faisabilité et de traitabilité

cuve (ARDEVIE)

Injection de **Benzène** ($\mu\text{g/L}$) et échantillonnage sur 3 piézomètres – Niveau **superficiel** de la nappe



Création d'un panache de pollution stable durant l'essai



Essais de faisabilité et de traitabilité

Intérêt des essais menés – BIODéPOL (encore en cours)

Les résultats du projet ont été exploités dans le cadre de la gestion du site, considérant les **données produites à différentes échelles**, concernant : les processus concourants à la diminution des concentrations et des flux de polluants, l'identification de bactéries capables de biodégrader la pollution, la pérennité dans le temps et la méthodologie de suivi sur le long terme (concentrations, paramètres liés à l'activité bactérienne, etc.)

Essais de faisabilité, traitabilité : d'autres essais sont encore à venir avant la fin du projet (nombreux essais possibles), engager ce type d'essais au plus tôt a permis dans le cadre de ce site et pour un coût « acceptable & maîtrisé » (au regard du coût d'un chantier), de conforter le choix de la solution de gestion « pré-identifiée », **d'illustrer de nouveau l'intérêt de ces essais**

➔ **Plus d'informations sur ce projet au cours de la prochaine Journée Technique organisée par l'INERIS et le BRGM en concertation avec le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM), nov. 2016, Paris**

Merci de votre attention