

Restitution de l'atelier Diagnostic

Animateurs : Stéphane Vircondelet (HPC), Baptiste Anger (EDF), Pauline Ballon (BRGM), Patrick Hoehener (U. Marseille)

Le pré-diagnostic

L'étape du pré-diagnostic manque souvent de moyens pour approfondir les phases documentaires et il faudrait arriver à une meilleure mobilisation de compétences adaptées dès le début des études.

Les outils du diagnostic

Malgré le développement d'outils, il semble encore qu'il y ait des manques pour le diagnostic, parmi les orientations possibles, voici celles qui ont été proposées :

- Continuer à favoriser les mesures simples, telles que les mesures colorimétriques.
- Profiter des développements effectués dans d'autres domaines, comme la géophysique et la géotechnique.
- Dédier des approches spécifiques aux zones peu accessibles (sous bâtiment...).
- Pour les polluants émergents, favoriser la transmission des nouvelles techniques analytiques (perchlorates p.ex.).
- Favoriser la démocratisation des outils récents tels que les tests de microbiologie ou les outils de biologie moléculaire, les mesures isotopiques. Ceci pourrait passer par une implication plus forte de la profession et de l'administration.
- La "boîte à outils" des Bureaux d'Etudes devrait être plus intégrée entre techniques classiques et innovantes.

L'hétérogénéité et les incertitudes

La question de l'hétérogénéité des résultats est souvent apparue dans les discussions, plusieurs pistes ont été mentionnées :

- Multiplier les mesures grâce aux outils de terrain permettrait de réduire l'incertitude.
- Il faut améliorer le niveau de transparence sur les méthodes utilisées aussi bien lors de l'échantillonnage que de l'analyse, en tenant compte du contexte normatif.
- Des calculs d'incertitudes sur les données acquises pourraient être rendus par les Bureaux d'Etudes.
- Un retour d'expérience sous forme de cartographie des données sur des zones bien couvertes pourrait améliorer la définition de l'incertitude lors des études suivantes.

- Des recherches pourraient être orientées vers la mise au point de modèles plus précis pour déterminer les masses de polluants en contexte hétérogène.

Diagnostic pollution vs Diagnostic traitement

Il est souvent assez difficile de réutiliser les données des premiers diagnostics pour effectuer un dimensionnement du traitement. Face à cela les suggestions ont été formulées comme suit :

- Intégration d'informations complémentaires dans le diagnostic initial qui seront rapidement incontournables.
- Il faudrait favoriser une intégration de l'ingénierie travaux dès le plan de gestion (Couple Bureaux d'Etudes / Entreprise Travaux).

L'expertise

Au vu du niveau d'expertise des Bureaux d'Etudes, leur devoir de conseil devrait être systématique et les maîtres d'ouvrages seraient en droit de demander une analyse critique des résultats obtenus.

Par ailleurs, un besoin de lieux d'échanges s'est fait ressentir, ceci permettrait une meilleure association de compétences et une pluridisciplinarité.

Séminaire INNOVASOL – 7 octobre 2015

Restitution de l'atelier Traitement

Animateurs : Olivier Atteia (InnovaSol/U. Bordeaux), Abel Maunoury (Total), Antoine Joubert (Serpoll), Frédérique Cadière (ADEME)

Objectifs : identifier les besoins d'actions de R&D sur les traitements in situ qui peuvent être repris par les différents acteurs du domaine.

Les ateliers ont été animés sur la base d'une liste de 8 questions structurées autour de 3 grands thèmes :

- La phase d'ingénierie et de dimensionnement du traitement
- La phase de conduite et suivi du traitement
- Les aspects innovants liés au traitement

Il est à signaler de nombreux échanges entre acteurs hors du cadre des besoins de R&D (sur les aspects marchés, les schémas contractuels...) qui traduisent sans conteste le besoin d'échanges entre acteurs.

Une interface très nette avec la session sur le diagnostic a été mise en évidence, tant la connaissance de la pollution conditionne ensuite l'efficacité de son traitement.

Les points qui ressortent des débats dans les 3 groupes de la session traitement in situ sont :

- **Un besoin d'outils de suivi des traitements** qui soient non intrusifs, permettent une analyse en continu et en temps réel, intégratifs, restituent une information dynamique et qui soient économiquement compétitifs par rapport aux outils existants.
- **Un besoin de connaissances et d'outils de compréhension des mécanismes de transfert / comportement des polluants (comportement à long terme de la désorption, échanges entre NAPL et eau..).** Etant donné les travaux déjà réalisés, cette question de recherche semble essentiellement porter sur la mise à disposition des connaissances déjà développées par la valorisation des travaux scientifiques existants sur des configurations de sites réels sur le long terme. Ceci afin de définir une méthodologie de moindre coûts permettant de comprendre le comportement des polluants (transfert, mobilité, disponibilité...), de tenir compte des hétérogénéités et de la localisation de la pollution afin d'optimiser les conditions de son traitement.
- **Un besoin au niveau des pilotes**, ceux-ci nécessitant d'être clairement positionnés au sein d'une des 2 catégories suivantes :
 - o **Les pilotes nécessaires au dimensionnement et à l'ingénierie de la technique sur un site donné.** Ces cas ne visent pas de développements technologiques

particuliers, ils permettent la vérification de la faisabilité sur le site. Dans ce cas, les besoins exprimés sont à la définition d'un protocole d'analyse et d'interprétation des données pour permettre les échanges entre acteurs sur des indicateurs communément définis et assurer *in fine* la prise de décision

- **Les pilotes de R&D nécessaires au développement ou à l'optimisation des traitements.** Dans ce cas, ils viseraient à lever des verrous rencontrés sur des techniques existantes (comme par exemple dans le cas du pompage – écrémage ; comment optimiser le traitement ?) ou à définir les conditions optimales de traitement d'un polluant ou plus exactement d'un cocktail de polluants par du couplage de techniques (quelle technique dans quel ordre ? quel paramètre/limite technique pour changer de technique (ex : traitement source / résiduel) ? comment prendre en compte l'évolution de la pollution dans le temps notamment en termes d'accessibilité/biodisponibilité ?).
- **Un besoin de retour d'expérience** partagé a été exprimé dans les 3 groupes, avec la volonté de travailler à la fois sur des cas exemplaires qui ont bien fonctionné (définition de gamme de validité des traitements) et des cas où ça n'a pas fonctionné (identification des verrous et facteurs limitants). Il pourrait être intéressant de transposer l'étude RECORD sur la géostatistique à un retour d'expérience sur les traitements in situ.
- **Un besoin d'améliorer les conditions de transfert de l'innovation** par des actions de démonstration éventuellement sur sites ateliers, par l'établissement de protocoles de suivi des traitements qui permettent de consolider les données de performances affichées, éventuellement assorti d'un travail via les mécanismes de soutien à l'innovation tel le dispositif ETV. Comment stimuler le choix d'une technique innovante ou d'une technique classique optimisée (soutien tensio-actif, thermique,...) en abaissant la part de risque prise par les différentes parties (verrou financier) ? Un travail d'innovation sur les aspects financiers et contractuels entre donneurs d'ordre et sociétés de dépollution et d'ingénierie est à imaginer.

Restitution de l'atelier Risques

Animateurs : Jean-François Masfaraud (U. Lorraine), Philippe Bataillard (BRGM), Pascal Jolly (Engie), Benoît Maréchal (BG).

Risque environnemental

Le constat :

- Aucun guide n'est mis à disposition par l'administration pour ces études donc carte blanche est donnée au Bureaux d'Etudes pour sa réalisation. Comme il n'y a pas d'élément pour montrer la « qualité » du milieu, on montre plutôt l'absence d'impact. De plus, l'interprétation des résultats est difficile car de multiples usages (facteurs) peuvent jouer sur l'effet mesuré.
- La validité des PNECs est mise en question. Certaines références sont très anciennes (années 60). Les PNECs sont dérivées à partir d'étude in vitro parfois irréalistes.
- Le site est une richesse pour l'entreprise donc il y a un intérêt pour des modes de gestion alternative via une « renaturation », si ceux-ci n'entraînent pas de blocage futur lié à la destruction ultérieure de cette « nature ».

Propositions

- Travailler sur les outils envisageables pour affiner les PNECs à partir de veille et d'études bibliographiques car les outils sont a priori nombreux.
- Définir les fonctions du site/du sol (ex: fonction d'habitat). Ainsi, plutôt que de faire un diagnostic dans l'absolu, ne faut-il pas partir du site, de sa capacité à remplir sa fonction ?
- Elaborer une méthode de gestion multicritère prenant en compte les services rendus par les sols pollués.
- Vu la disponibilité des outils et des méthodes, il y a un besoin de démonstrateurs. Les études doivent intégrer tous les acteurs y compris élus et associations de riverains.

Risque volatilisation

Le constat :

- Il existe des problèmes dans le diagnostic et beaucoup d'incertitudes dans les calculs qui ont toutefois pu être réduits par la prise en compte des gaz du sol et non plus des teneurs dans les sols.
- La forte variation temporelle des mesures gaz à toutes les échelles (heures, jour... saison) entraîne un besoin de multiplier les campagnes pour lisser les évolutions. Il y a donc besoin de capteurs moins « boîte noire ». Certains distributeurs imposent l'analyse (faite par leur propre laboratoire).
- Le problème du calcul à rebours pour définir les niveaux de réhabilitation du sol à l'aide du calcul de risque peut conduire à des niveaux de réhabilitation aberrant, parfois < LD, y-a-t-il un besoin de plus de sensibilité dans l'analyse ? besoin d'outils plus fiables pour bien mesurer les paramètres responsables du transfert.

- Limite de l'approche qui n'informe pas sur l'évolution temporelle : le vieillissement des sources induit une volatilisation plus faible que la théorie et dans l'autre sens, peut-on s'assurer que le résiduel présent dans les sols ne va pas dégazer à moyen terme ?
- Comment gérer la protection des travailleurs pendant les travaux, quel suivi des chantiers?

Propositions

- Des travaux sont en cours (TEMPAIR...) ou ont été récemment publiés (FLUXOBAT, guide INERIS/BRGM). Ils pourraient apporter quelques réponses.
- Travailler sur une approche statistique des données disponibles actuellement pour en sortir des tendances et des recommandations (Etat de l'art - recueil des données – exploitation).
- Transfert des capteurs de suivi de l'industrie et de l'air ambiant (protection des travailleurs) vers la dépollution des sols : quel état de l'art ? Quelles adaptations nécessaires ?

Bioaccessibilité et biodisponibilité

Le constat :

- Un seul témoignage sur la prise en compte de la bioaccessibilité fait à la demande de l'administration,
- Des seuils concernant l'ingestion avec une tendance à la baisse (ex: Pb), pourraient justifier la prise en compte de la bioaccessibilité/biodisponibilité,
- Mais, manque d'outils opérationnels, ce qui conduit à se questionner sur la pertinence concernant les délais pour caractériser ces paramètres (trop long, trop cher),
- Quelle acceptabilité sociale ?

Propositions

- Intégrer ces paramètres à l'échelle régionale, ou de l'agglomération, afin de faciliter leur prise en compte
- Valider les modèles prédictifs tenant compte des paramètres du sol.