

DÉPOLLUTION



DESCRIPTION DE L'ÉTAPE « DÉPOLLUTION »

L'étude des différents scénarios de gestion d'une pollution est réalisée dans le cadre du plan de gestion (PG). Ce document définit une ou plusieurs stratégies de réhabilitation à appliquer, adaptées aux spécificités de la pollution et du site comme la localisation, la forme chimique et la distribution des polluants ou les contraintes techniques et économiques. Ces scénarios de gestion peuvent intégrer plusieurs actions : une dépollution, la mise en place de mesures constructives ou de restrictions d'usage des milieux, ou encore l'adaptation d'un projet d'aménagement. Ces scénarios de gestion sont comparés dans un Bilan Coût-Avantage sur la base de critères techniques, sanitaires, environnementaux, économiques ou socio-politiques.

À l'interface entre le plan de gestion et les travaux, le Plan de Conception des Travaux (PCT) permet de valider techniquement le ou les scénarios retenus pour traiter les sources de pollution ou à défaut pour désactiver les voies de transfert. Cette phase repose sur la mise en œuvre d'essais de faisabilité des techniques de dépollution envisagées. Cela se traduit par des essais en laboratoire ou des essais de terrain.

Une fois le scénario de gestion choisi et mis en œuvre, une surveillance permet d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion.

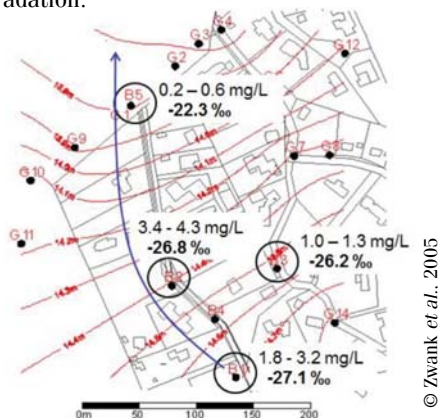
Ce chapitre présente différents outils permettant d'orienter le choix de la technique de dépollution lors de l'élaboration du plan de gestion ou du plan de conception des travaux ou de suivre les opérations de dépollution.

TECHNIQUES UTILISABLES ET RÉPONSES APPORTÉES LORS DE L'ÉTAPE « DÉPOLLUTION »

DES TECHNIQUES INNOVANTES PERMETTENT DE COMPLÉTER LA CONNAISSANCE DU SITE ET DE LA POLLUTION EN VUE D'ORIENTER LE CHOIX DE LA TECHNIQUE DE DÉPOLLUTION

Y-a-t-il un potentiel naturel de dépollution ?

- Les **méthodes de biologie moléculaire** permettent d'identifier et quantifier la présence et l'activité de microorganismes impliqués dans des processus de biodégradation, sous réserve de connaître ces processus. Les investigations sont réalisées à partir d'échantillons de sol ou d'eau prélevés sur site sur lesquels sont réalisés l'extraction et l'analyse des composants moléculaires d'une cellule (ADN, ARN ou protéines). Les résultats interprétés donnent une information complémentaire aux analyses chimiques en permettant d'adapter la technique de dépollution au processus réel de biodégradation.



Les outils isotopiques orientent les techniques de dépollution en informant sur le processus de dégradation du polluant.

- Les **phytotechnologies** étudient la possibilité de phytomanagement par les plantes en place ou par des plantes d'apport. Le phytomanagement peut consister à stabiliser le sol pour éviter l'envol de poussières ou l'érosion hydrique (phytostabilisation), à extraire le polluant pour le réutiliser (phytoextraction et phytomining) ou à limiter le transfert des polluants vers les plantes pour produire de la biomasse à vocation non-alimentaire sur des sols pollués. Ces phytotechnologies sont basées sur la phytodisponibilité de la pollution c'est-à-dire le transfert effectif des polluants vers les végétaux. Les résultats d'analyses réalisées sur des feuilles prélevées sur site estiment l'accumulation des polluants dans les plantes. Ces techniques rapides, peu coûteuses et non-intrusives permettent d'évaluer la possibilité et l'efficacité d'un phytomanagement (par phytoextraction ou à l'inverse par phytostabilisation).

- Les **outils isotopiques** étudient les phénomènes de dégradation des polluants. Ils déterminent à partir d'un prélèvement de sol, d'eau ou d'air les rapports entre les différents isotopes des composés organiques ou des éléments trace métalliques ce qui permet de distinguer et de quantifier les différents processus (diffusion, adsorption ou dégradation). Ces outils complètent les analyses chimiques classiques en donnant des informations supplémentaires sur le potentiel naturel de remédiation.

Les essais de faisabilité des techniques sélectionnées sont-ils satisfaisants ?

- Les **techniques de biologie moléculaire** permettent de quantifier l'activité des microorganismes impliqués dans des processus de biodégradation, lors d'essais de faisabilité. Les résultats interprétés donnent une information complémentaire aux analyses chimiques qui informent sur les concentrations en polluants et en métabolites. Ces méthodes permettent d'adapter la technique de dépollution au processus réel de biodégradation et de valider la faisabilité de la technique choisie.
- Les **outils isotopiques** étudient à travers un prélèvement de sol, d'eau ou d'air le phénomène de dégradation des polluants. Ils interviennent en complément des analyses chimiques et donnent une information sur l'état de dégradation des polluants ce qui permet d'améliorer la connaissance sur le processus de dégradation et d'adapter voire valider la technique de dépollution.

DES TECHNIQUES INNOVANTES PERMETTENT ÉGALEMENT DE SUIVRE LE TRAITEMENT DE DÉPOLLUTION.

Comment suivre les opérations de dépollution ?

- Les **techniques de biologie moléculaire** quantifient l'activité des microorganismes impliqués, sous réserve de connaître ces processus. Les résultats interprétés donnent une information complémentaire aux analyses chimiques en permettant de suivre l'activité de biodégradation. Il est ainsi possible de connaître la surface concernée par les opérations de dépollution mais également de surveiller les métabolismes en place.
- Certaines **méthodes géophysiques** permettent de suivre l'extension et les concentrations des polluants du panache de pollution à travers l'évolution de paramètres physiques. Ces techniques sont utilisables à condition d'avoir un contraste suffisant et de connaître les processus de dégradation impliqués et leur influence sur le milieu. Les investigations sont non-intrusives et il est possible de réaliser le suivi à distance. L'information fournie est continue spatialement et semi-quantitative. Elle est à coupler avec des analyses chimiques des eaux du panache qui donnent des informations ponctuelles et quantitatives.
- Les **outils isotopiques** mettent en évidence et quantifient les phénomènes de dégradation des polluants. Il est ainsi possible de connaître la surface concernée par les opérations de dépollution et les taux de dégradation.

	Milieu concerné			Investigations				Réponse aux problématiques	
	Sol	Eau	Air	Ponctuelles	Surfaciques	Intrusives	Non-intrusives	Connaissance du site et de la pollution	Suivi du traitement de dépollution
Techniques Innovantes									
Outils géophysiques	✓	✓			✓		✓		✓
Outils de biologie moléculaire	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Phytotechnologies	✓			✓			✓	✓	
Outils isotopiques	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓