



***Journée Technique
« Du plan de gestion à l'achèvement
des travaux de dépollution »***

***Organisée par le Brgm en concertation
avec le MEDDE***

Quelles conclusions, quelles évolutions pour l'avenir ?



Dominique GILBERT – Laurent ROUVREAU



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Une conclusion pour cette journée

Le retour aux fondamentaux

- > 1. Analyse des enjeux ;
- > 2. Maîtrise des sources de pollution ;
- > 3. Maîtrise des impacts ;
- > 4. Définition des scénarios de gestion et bilan coûts/avantages ;
- > 5. Performance intrinsèque des techniques de dépollution ;
- > 6. Mesures constructives ;
- > 7. Gestion des déblais/remblais – gestion des terres excavées ;
- > 8. Analyses des Risques résiduels ;
- > 9. Conservation de la mémoire et mise en place des restrictions d'usage ;
- > 10. Contrôle de l'efficacité des mesures de gestion ;
- > 11. Plan de surveillance des milieux (bilan quadriennal).

Objectif premier d'un Plan de Gestion (PG)

- Réaliser des travaux de dépollution, des aménagements, qui préservent définitivement ou limitent les contacts entre les populations et les pollutions.
- Les moyens pour y parvenir sont multiples (dépolluer sols et eaux, adapter les aménagements, regrouper, confiner et surveiller les pollutions).
- La priorité consiste d'abord à extraire les pollutions concentrées, souvent circonscrites à des zones limitées.

En référence aux textes du 8 février 2007, ce sont les techniques de dépollutions, de construction, leurs coûts économiques, qui constituent le cœur du plan de gestion.

C'est le bilan coûts avantages qui permet un arbitrage entre les options de gestion adaptées au projet, toutes valides sur le plan sanitaire, au regard du bilan environnemental global.



Dominique GILBERT - Laurent ROUVREAU



Un processus itératif

- Qui prend **nécessairement** du temps :
 - Acquérir (toutes) les informations nécessaires (diagnostic(s))
 - Essais de faisabilité, de traitabilité, pilotes, gestion des terres excavées...;
- Qui doit être le **fruit d'un dialogue** entre les différentes parties :
 - 1. Analyse des enjeux ;
 - 2. Maîtrise des sources de pollution ;
 - 3. Maîtrise des impacts ;
- Qui doit **être exhaustif** (procéder par élimination), **évolutif** (si besoin) :
 - 4. Définition des scénarii de gestion et bilan coûts/avantages ;
 - 5. Performance intrinsèque des techniques de dépollution ;
 - 6. Mesures constructives ;
 - 7. Gestion des déblais/remblais – gestion des terres excavées ;
 - 8. Analyses des Risques résiduels.

Prestation élémentaire A330 : Identification des options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/ avantages

Contenu/rendu minimum	Délivrable
<ul style="list-style-type: none">• Identification des différentes options de gestion possibles, toutes adaptées au plan technique et validées au plan sanitaire par une analyse des risques résiduels définis selon les performances attendues et les mesures proposées ;• Elaboration du bilan coûts/avantages de ces options de gestion ;• Proposition de la ou des option(s) présentant le bilan coûts/avantages le plus adapté.• L'identification des éventuels paramètres complémentaires à acquérir pour s'assurer de la faisabilité technique des options de gestion.	<ul style="list-style-type: none">• <u>Le détail des calculs</u> permettant de déterminer, sur la base de l'efficacité de chaque mesure de gestion, les concentrations résiduelles attendues ;• <u>Les différentes</u> mesures de gestion associées à un bilan coûts/avantages ;• <u>Les Analyses des Risques Résiduels (ARR) définies selon les performances attendues</u> et les mesures de gestion proposées ;• <u>La ou les</u> options de gestion présentant le bilan coûts/avantages le plus adapté ;• <u>Une synthèse technique comportant les éléments pour l'organisation chargée du contrôle des mesures de gestion</u> ;• La nécessité de mettre en place une surveillance environnementale et/ou des restrictions d'usages.

Quelques écueils à éviter

- ✓ Les vraies fausses économies d'un diagnostic au rabais ;
- ✓ Le montant de la prestation PG fixé avant le début du diagnostic ;
- ✓ Le PG « standard » (Corollaire de l'item précédent) ;
- ✓ L'absence de concertation (MO, MOE, Ent, DREAL...);
- ✓ Que chaque acteur (MO, AMO BE, Ent) ne joue pas pleinement son rôle ;
- ✓ Réaliser le PG sans disposer de toutes les informations nécessaires ;
- ✓ Ne pas dissocier ARR prédictive et ARR finale ;
- ✓ Ne pas intégrer la question des terres excavées dans le cadre du PG (sans oublier les caractéristiques géotechniques des matériaux) ;

Quelques écueils à éviter

- ✓ Une prise en compte insuffisante de toutes les attentes du Maître d'Ouvrage et des parties prenantes (juridique, image, acceptabilité), au-delà des nécessaires aspects environnementaux ;
- ✓ La non mise en perspective du PG avec le projet d'aménagement et les contraintes résiduelles liées à l'usage futur du site ;
- ✓ Occulter « l'acceptabilité sociale » des travaux (tenir compte du voisinage, des associations, limiter les nuisances pour les riverains...) ;
- ✓ Occulter le caractère itératif du PG, même en cours des travaux ;
- ✓ Ne pas tenir compte du facteur temps (intégrer aux travaux proprement dits, les phases de préparation de chantier, de réception...) ;
- ✓ Ne pas intégrer au PG les contraintes et les coûts liés associés à la surveillance des milieux pendant les travaux, mais aussi après travaux.

Le Bilan Coûts Avantages : Comparer différents scénarios

- > Prendre en compte des facteurs contradictoires**
- > Guider les décideurs vers un scénario optimal de gestion**
- > De nombreux outils d'aide à la décision peuvent être utilisés pour gérer des scénarios « difficilement comparables »**
 - Evaluation des risques environnementaux
 - Analyse de cycle de vie
 - Analyse coût-bénéfice
 - Analyse multicritère

Quels paramètres et critères prendre en compte ?

> Techniques et organisationnels :

- propres aux polluants
- spécifiques aux milieux supports des polluants
- propres au site
- critères d'orientation vers la filière de traitement
- critères d'objectifs (pourquoi dépolluer et jusqu'où dépolluer ?)
- critères organisationnels

> **Economiques** : coût de l'assainissement, du suivi post traitement, des mesures constructives, des servitudes

> **Environnementaux (influence des opérations sur l'environnement)** : Rendement environnemental, réduction de la charge polluante, gestion des terres excavées, trafic, gaz à effet de serre, nuisances, risques de mobilisation de polluants, impact pédologique (fonctionnalités du sol)

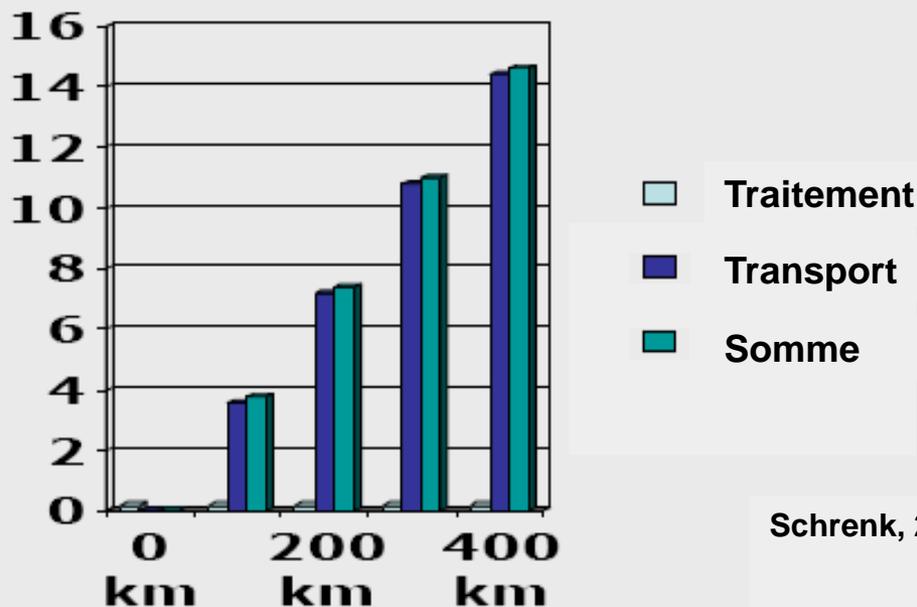
> **Sociopolitiques** : impact psychologique des teneurs/concentrations résiduelles, acceptabilité du projet de réaménagement par les différentes parties prenantes

Un exemple de critère environnemental (Consommation énergétique)

Traitement biologique des sols hors site

Exemple : 10 000 t de sols

Consommation énergétique totale (TJ)



Schrenk, 2005



OXYSOL



Une approche « simple »

Analyse multicritère simplifiée

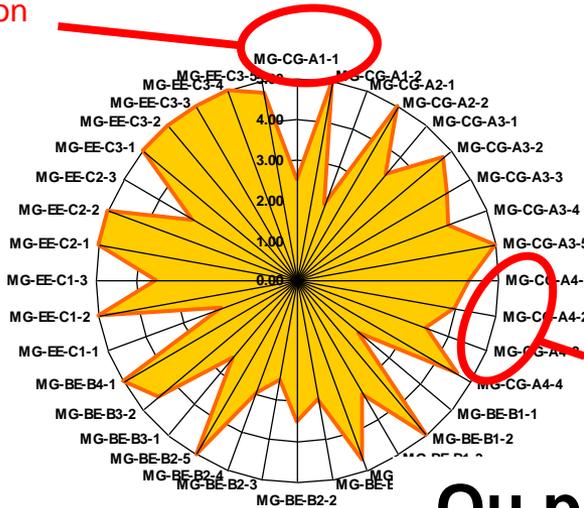
Critères	Techniques de traitement envisageables (sols et eaux souterraines)			
	Lavage in situ	Barrière perméable réactive (hors 1)	Traitement partiel de la phase dissoute + atténuation naturelle	Bioventing et biosparging (1)
Techniques et organisationnels	3	4	8	6
Economiques	3	4	8	5
Environnementaux	4	7	8	8
Socio-politiques	8	6	5	8
Bilan	18	21	29	27

Dominique GILBERT - Laurent ROUVREAU

Scénario 2

Pompage écrémage + Pompage et traitement + biotierre et atténuation naturelle

Consommation énergétique

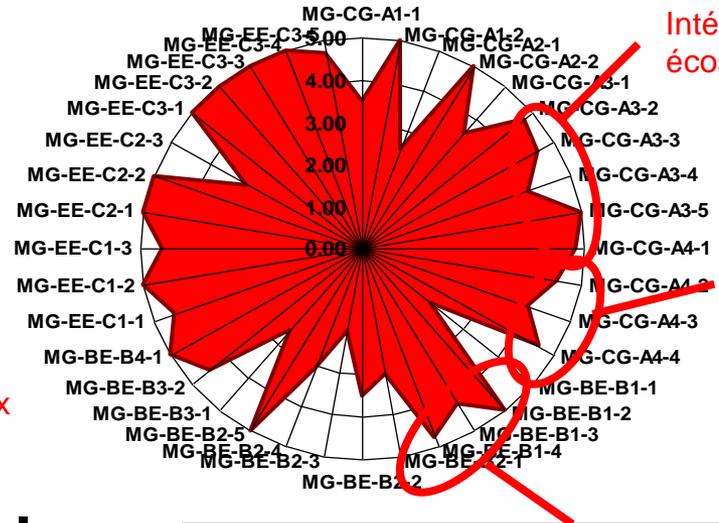


Etat des milieux

Scénario 4

Extraction triple phase + biotierre à la source

Intégrité des écosystèmes



Etat des milieux

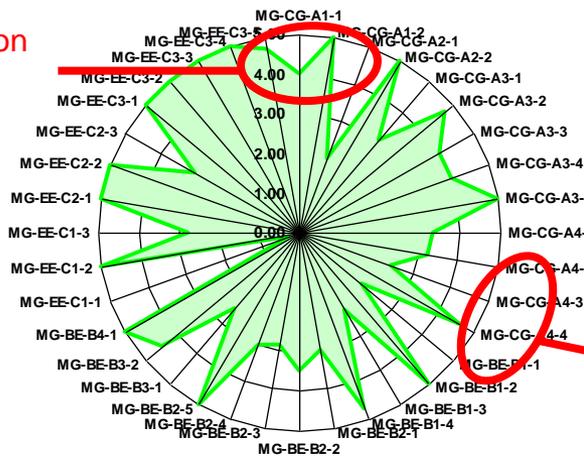
Ou plus complexe (OXYSOL)

Maîtrise des risques sanitaires globaux

Scénario 5

Pompage écrémage, biotierre à la source et BPR

Consommation énergétique

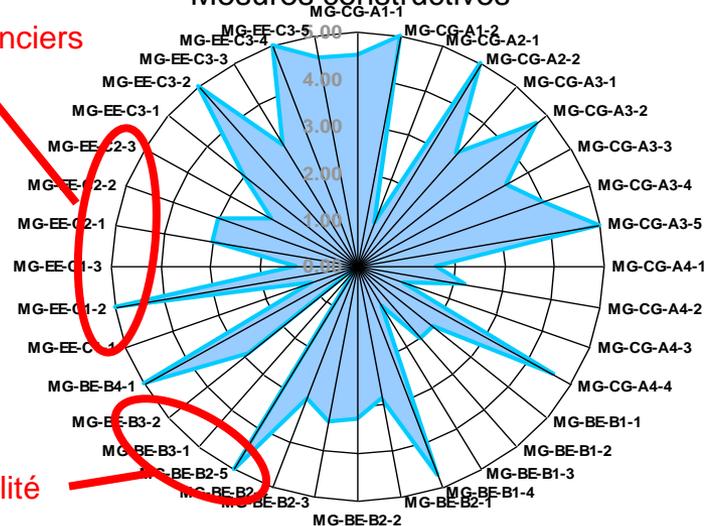


Etat des milieux

Scénario 6

Tranchée drainante + BPR + Biotierre à la source + Mesures constructives

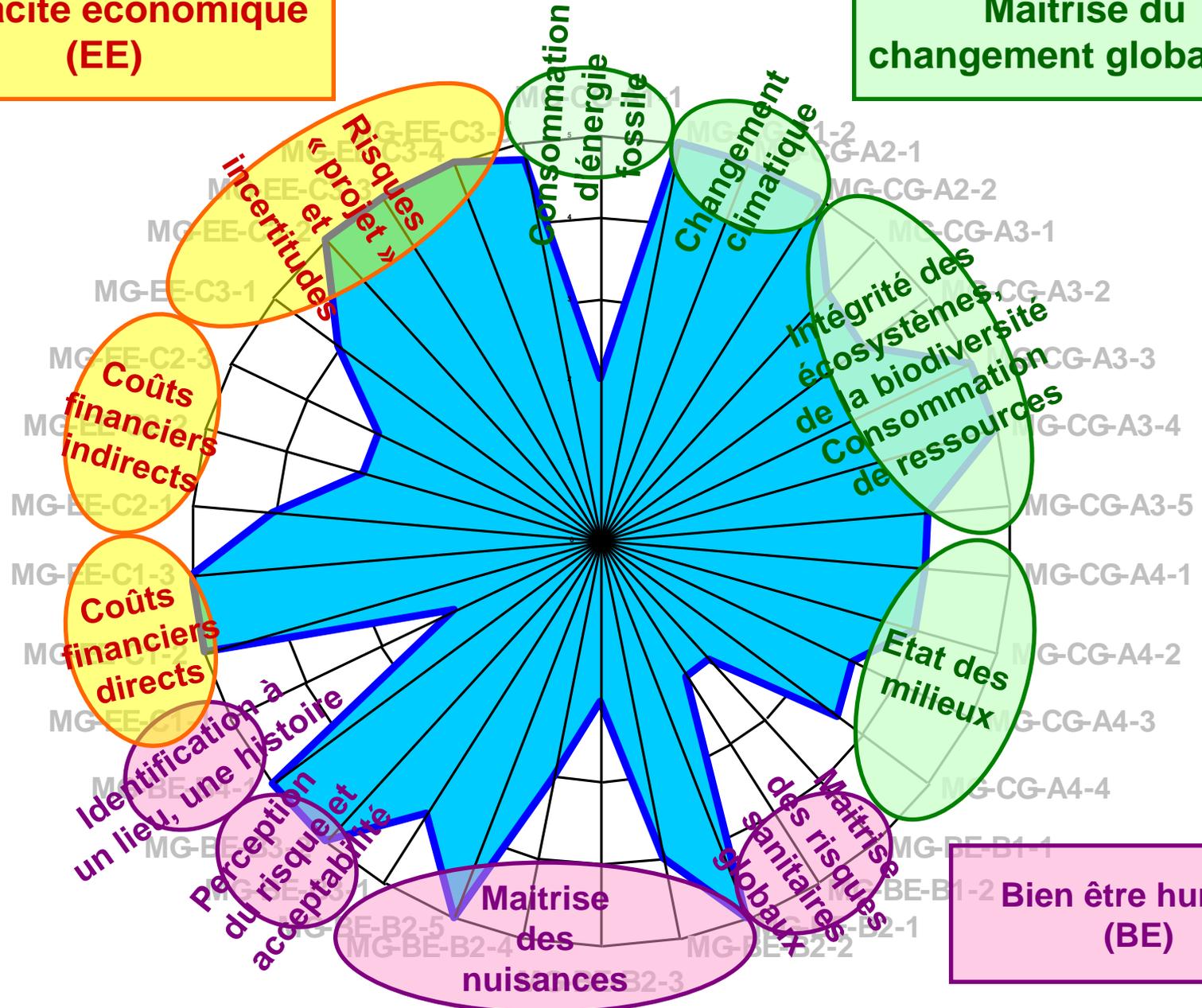
Coûts financiers



Perception du risque et acceptabilité

**Efficacité économique
(EE)**

**Maitrise du
changement global (CG)**



Le Bilan Coûts – Avantages, dans tous les cas :

- > Une approche robuste**
- > Plus le site est complexe (multi sources, contaminations croisées...), plus le bilan coûts-avantages est détaillé et argumenté.**
- > Dans la plupart des cas, du bon sens, une bonne appréhension des enjeux, via :**
 - Un tableau comparatif entre différentes techniques,
 - Une analyse multicritère simplifiée sur les principaux paramètres « techniques, économiques, environnementaux et sociopolitiques ».

Le Bilan Coûts – Avantages, dans tous les cas :

- > Un processus décisionnel transparent, documenté et reproductible**

- > 3 phases :**
 - Pré-sélection « screening matrix » : Compatibilité polluants-techniques de dépollution ;
 - Sélection : Compatibilité spécifique de la technique avec le site et les polluants présents ;
 - Evaluation : Hiérarchiser les différents scénarios selon les besoins des parties prenantes et les performances.

L'importance de la prescription

Le plan de gestion et l'IEM constituent un mode d'emploi de l'ensemble des outils de gestion en place depuis de longues années (étude historique, diagnostics, modélisation, caractérisation des polluants, calculs de risques sanitaires, techniques de dépollution...) pour gérer un problème de sols pollués :

- **une adaptation aux spécificités de chacune des situations est incontournable.**

L'IEM et le plan de gestion ne sont définis par aucun texte réglementaire.....

L'importance de la prescription

La mise à l'arrêt programmée des installations relevant du régime de l'autorisation, les changements d'usage : R 512 –39 –3 II

« Au vu notamment du mémoire de réhabilitation, le préfet détermine, s'il y a lieu, par arrêté pris dans les formes prévues à [l'article R. 512-31](#), les travaux et les mesures de surveillance nécessaires. Ces prescriptions sont fixées compte tenu de l'usage retenu en tenant compte de l'efficacité des techniques de réhabilitation dans des conditions économiquement acceptables ainsi que du bilan des coûts et des avantages de la réhabilitation au regard des usages considérés. »

Dans ce contexte, le plan de gestion de la circulaire de février 2007 est écrasé par le mémoire de réhabilitation, il n'y a plus lieu de faire référence au plan de gestion.



Dominique GILBERT - Laurent ROUVREAU



L'importance de la prescription

➤ Contexte de gestion

- ❑ La découverte d'une pollution (historique) déjà « stabilisée » ;
- ❑ La mise en place d'une surveillance environnementale ;
- ❑ La mise à jour de la surveillance environnementale ... qui n'est pas figée pour l'éternité, qui doit être renforcée ou allégée.

➤ Base réglementaire R 512-31

« Des arrêtés complémentaires peuvent être pris sur proposition de l'inspection des installations classées et après avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. Ils peuvent fixer toutes les prescriptions additionnelles que la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 rend nécessaires ou atténuer celles des prescriptions primitives dont le maintien n'est plus justifié. L'exploitant peut se faire entendre et présenter ses observations dans les conditions prévues au troisième alinéa de l'article R. 512-25 et au premier alinéa de l'article R. 512-26.

Ces arrêtés prévus peuvent prescrire, en particulier, la fourniture des informations prévues aux articles R. 512-3 et R. 512-6 ou leur mise à jour. »

L'importance de la prescription

Exemple de rédaction de prescriptions pour la découverte d'une pollution (historique) déjà stabilisée qui « encourage » à recourir à l'IEM et au plan de gestion sans l'imposer :

Article 1^{er} –L'exploitant de la société est tenu de mettre en œuvre, à ses frais, les évaluations que rendent nécessaires la découverte de la pollution au du ..., pour évaluer si les conséquences ou les inconvénients de cette pollution menacent de porter atteinte aux intérêts mentionnés au L 551-1.

Pour cela, la démarche d'interprétation de l'état des milieux définie par la [circulaire du 8 février 2007 du MEEDDM](#) pourra être utilisée en l'adaptant aux spécificités de l'installation et de son environnement.

Article 2 – Au vu des résultats des évaluations, l'exploitant proposera, le cas échéant, à l'inspection des installations classées les mesures appropriées de gestion. A cet effet, la démarche de plan de gestion définie par la circulaire du 8 février 2007 du MEEDDM pourra être utilisée.



Dominique GILBERT - Laurent ROUVREAU



L'importance de la prescription

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Contextes-de-gestion-et,4691-.html>



Dominique GILBERT - Laurent ROUVREAU



Arrêter la dépollution - Anticiper la réception

- ✓ Distinguer le respect d'un objectif (seuil de dépollution) de la façon dont on démontre que cet objectif est atteint ;
- ✓ Ce dernier point doit être défini (selon les cas) soit dans le cahier des charges, soit dans l'offre de l'entreprise ;
- ✓ Il peut y avoir des réceptions intermédiaires avec des objectifs intermédiaires (plusieurs techniques combinées ou enchainées) ;
- ✓ Le PG est évolutif et peut être « révisé » pendant les travaux ;
 - 8. Analyses des Risques résiduels ;
 - 9. Conservation de la mémoire, mise en place des restrictions d'usage ;
 - 10. Contrôle de l'efficacité des mesures de gestion ;
 - 11. Plan de surveillance des milieux (bilan quadriennal).

Concevoir et mettre en œuvre un plan de gestion

Recourir à des compétences multiples :

- Géologie et hydrogéologie,
- Diagnostic,
- (Géo) chimie,
- Géotechnique,
- EQRS,
- Techniques de dépollution,
- Ingénierie,
- Travaux,
- ...

Qui sont rarement l'apanage d'une seule personne.



Dominique GILBERT - Laurent ROUVREAU



Quelques outils pour vous aider

- La norme NF-X-31-620 « Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » - Parties 1 à 4 et ses 16 engagements
- La certification dans le domaine des prestations SSP et son référentiel
- Quelles techniques quels traitements ?
- Le « Guide de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement » ainsi que les outils associés à ce guide

En vous remerciant pour votre participation

Et n'oubliez pas le 5 décembre :

La journée « Terres Excavées »

**Et au mois d'avril (2013) la journée technique de
l'INERIS organisée en concertation avec le
MEDDE !**



Dominique GILBERT - Laurent ROUVREAU

