

La nouvelle réglementation en sites en sols pollués

A. Généralités

Les préoccupations liées à l'état des sols se sont renforcées ces dernières années du fait des importantes mutations industrielles et de la pression démographique qui pousse à réutiliser des terrains plus ou moins pollués pour y construire des logements, des centres commerciaux ou encore des zones de loisirs.

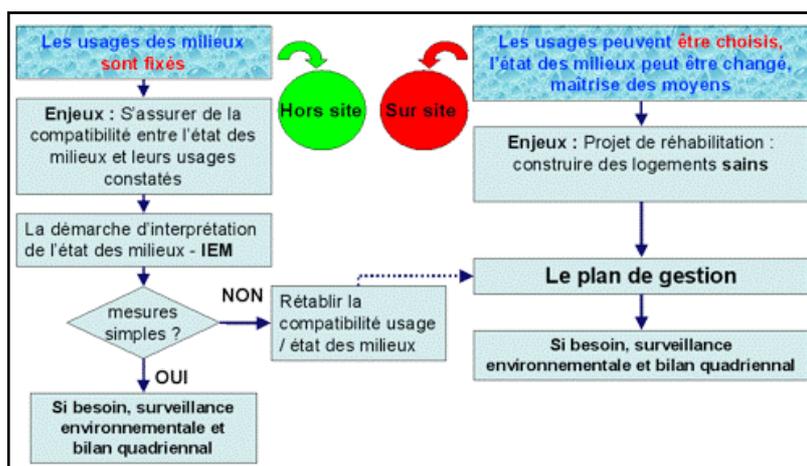
Dans ce contexte, le Ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD aujourd'hui rebaptisé MEDAD) a réalisé en 2005 et 2006, « une évaluation » de sa politique de gestion des sites et sols pollués. Au final, cette concertation a mis en évidence la nécessité de renforcer la cohérence et l'efficacité de cette politique aboutissant ainsi à l'élaboration de nouvelles modalités de gestion des sols.

Ainsi, le ministère rappelle qu'en France le risque lié aux sites pollués est géré en fonction des usages prévus et non du niveau de pollution. Outre le fait d'être clairement inscrite dans la réglementation, cette politique est désormais assortie de règles d'application précises à savoir « rechercher et traiter les sources de pollutions », « se fonder sur les principes de la gestion sanitaire pour évaluer les risques », « gérer en prenant en compte le bilan environnemental global » et « justifier les choix techniques retenus ». La politique de gestion des sols pollués se veut désormais intégrée dans une politique plus large de prévention des risques chroniques. Celle-ci est présentée dans la circulaire du 08 février 2007 relative aux sites et sols pollués « Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ».

Concernant les nouveaux outils de gestion des sites, le MEDD a défini deux nouvelles démarches :

- **la démarche d'interprétation des milieux (IEM)** : elle permet de s'assurer de la compatibilité entre l'état des milieux et des usages déjà fixés.
- **le plan de gestion** : lorsque les usages peuvent être choisis et que la situation permet d'agir sur l'état du site en amont par des aménagements ou des mesures de dépollution, le plan de gestion permet la suppression des sources de pollution ou du moins leur maîtrise par des techniques de traitement présentant un bilan coûts/avantages viables.

Ces deux démarches sont résumées dans le diagramme ci-dessous :



- *schéma récapitulatif de la politique française en matière de sites et sols pollués (d'après le MEDD)* - Les démarches de gestion, que ce soit une IEM ou un plan de gestion, doivent reposer sur une phase préliminaire d'étude et de réflexion. Il s'agit de réaliser un bilan factuel de l'état des milieux ou du site étudié (visite de site, étude documentaire, prélèvement de sol,...) appelé « schéma conceptuel ».

B. Rédaction d'un schéma conceptuel

Sur la base d'informations à disposition, un schéma conceptuel est réalisé. Il permet de dresser un bilan factuel de l'état du milieu ou du site étudié afin d'appréhender l'état des pollutions des milieux et les voies d'exposition aux pollutions aux regards des activités ou usages futurs choisis.

Autrement dit, il permet de préciser les relations entre :

- les sources de pollution,
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques,
- les enjeux à protéger : les populations riveraines, les usages du milieu et de l'environnement, les milieux d'exposition et les ressources naturelles

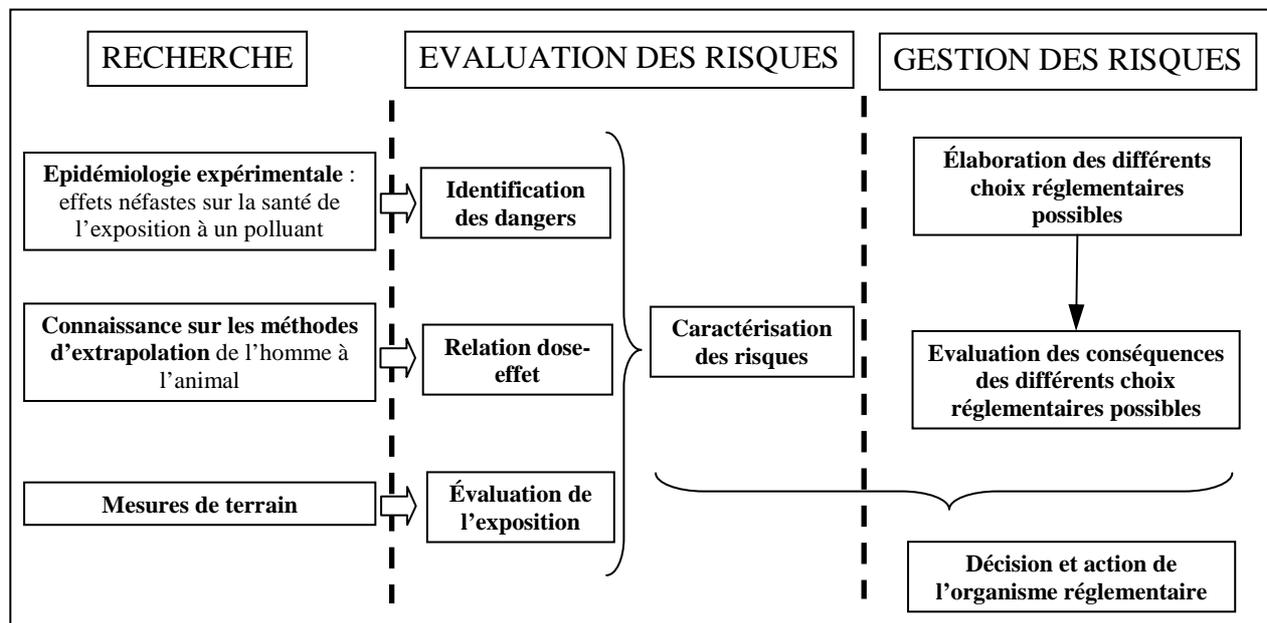
Cet état des lieux constitue les fondations sur lesquelles repose la démarche de gestion du site. Dans le cadre du plan de gestion, le schéma conceptuel évolue d'une configuration initiale, qui consiste à caractériser l'état du site concerné avant le projet de réaménagement, vers la représentation du projet dans sa configuration finale. La configuration finale du schéma conceptuel intègre donc l'ensemble des mesures de gestion dont la réalisation conditionne l'acceptabilité du projet, c'est-à-dire la compatibilité totale entre l'état des milieux et les usages envisagés

C. Etude quantitative des risques sanitaires

L'étude quantitative des risques sanitaires a pour objectif d'évaluer le risque sanitaire lié à la présence de substances polluantes sur la zone d'implantation du futur projet. On identifie en première approche **différentes voies d'exposition possible aux polluants** :

- contact et ingestion avec les terres polluées
- ingestion de fruits et légumes provenant de jardins potagers
- inhalation de poussières provenant du sol
- inhalation de composés volatils en extérieur et intérieur.
-

Une étude quantitative des risques sanitaires est donc menée pour chacune de ces voies d'exposition possible aux polluants. Cette étude est menée selon les recommandations du guide édité par le ministère de l'environnement, résumée par le schéma de la page suivante.



La démarche utilisée consiste à expliciter et déterminer les points suivants:

- L'approche de l'Etude des Risques Sanitaires
- **L'identification des dangers** pour chaque polluant retenu (le choix de chaque polluant devra être explicité)
- L'évaluation de la relation dose-effet de chaque polluant
- **L'évaluation de l'exposition** en déterminant (et justifiant) quels sont les milieux susceptibles d'être affectés, les cibles exposées ainsi que les durées et niveaux d'exposition des cibles
- Les **risques sanitaires** engendrés par chaque polluant
- Les recommandations découlant de ce calcul
- Les seuils de dépollution éventuels à atteindre et/ou les **propositions d'aménagement possible du projet**

L'étude doit respecter les principes généraux de l'évaluation des risques sanitaires définis par le ministère de l'écologie et du développement durable : le principe de proportionnalité, le principe de transparence, le principe de spécificité et le principe de précaution.

1. Identification des dangers

L'identification des dangers consiste à réaliser une hiérarchisation préliminaire des substances prises en compte. Cette hiérarchisation est faite sur la base de :

- l'estimation du potentiel de danger des substances
- des quantités présentes
- des comportements des substances dans l'environnement,...

2. Evaluation de la relation dose–effet

La relation dose-réponse exprime la relation entre la dose ou le niveau d'exposition aux substances, et l'incidence et la gravité des effets sur la santé des personnes.

Pour chaque substance il convient donc d'étudier sa dangerosité et les effets observés en fonction des voies d'exposition auxquelles sont exposées les personnes. Ceci conduit à sélectionner les valeurs toxicologiques de référence qui seront utilisées pour les calculs de risque ultérieurs.

La sélection des valeurs toxicologiques de référence (VTR) est faite notamment en tenant compte de :

- La notoriété de l'organisme qui produit la VTR (les données de l'US EPA de l'ATSDR et de l'OMS seront privilégiées);
- La mise à jour récente de la VTR ;
- La transparence de l'explication de l'élaboration de la VTR ;
- L'adéquation des durées et des voies d'exposition ;
- La préférence des données humaines sur les données animales ;

La sélection de chacune des VTR sera justifiée.

3. Evaluation de l'exposition

L'exposition à une substance dépend:

- de sa concentration et de son comportement dans l'environnement,
- des voies et des niveaux d'exposition des individus avec ce polluant, ceci étant dépendant de l'usage envisagé du site.

L'évaluation des expositions est la détermination ou l'estimation des voies d'exposition, de la fréquence, de la durée et de l'importance de l'exposition.

➤ Définition du schéma conceptuel initial et des scénarii d'exposition

Un schéma conceptuel est réalisé afin de lister l'ensemble des voies de transfert et d'exposition possibles sur le site et à l'extérieur du site. L'étude justifie le choix de chacune des voies d'exposition retenues. Elle justifie également la raison pour laquelle certaines voies d'exposition n'auraient pas été retenues.

Les cibles et les paramètres d'exposition relatifs à chacune de ces cibles seront définis sur la base des usages du site. Ces données seront complétées par des données bibliographiques extraites des documents et bases de données suivantes :

- Base de données CIBLEX, élaborée par l'IRSN pour le compte de l'ADEME et recensant les comportements et caractéristiques de la population sur l'ensemble du territoire,
- Bases de données locales ou nationales de l'INSEE,
- Documents du groupe de travail sur les sites et sols pollués,
- Bases de données de l'USEPA,

➤ Détermination des concentrations d'exposition

Lorsque les concentrations d'exposition ne sont pas disponibles ou que leur représentativité est douteuse, une modélisation de ces valeurs sera effectuée à l'aide d'un logiciel de calcul de risque (RISC 4.0, RBCA,...).

➤ Calcul des doses journalières d'exposition

A l'aide des concentrations d'exposition et des paramètres d'exposition nous effectuerons un calcul des doses journalières d'exposition.

L'équation générale pour calculer une DJE pour une exposition par ingestion ou contact, est la suivante :

$$DE = \frac{C \times Q_j \times T \times F}{PC \times T_m}$$

Pour une exposition par inhalation nous utiliserons l'équation ci-dessous :

$$DE = \sum (Q_j \times t_i) \times \frac{T \times F}{T_m}$$

DE = Dose estimée : Cela représente généralement le nombre de milligrammes de contaminant qui pénètre dans le corps pour chaque kilogramme de poids corporel (mg / kg / jour ou mg/m³).

C = Concentration du contaminant dans le trajet d'exposition envisagé.

Q_j = La quantité d'eau, d'aliments, d'air, avalée inhalé ou entrée en contact avec la peau en une journée. (kg/jour ou mg/m³).

T = durée d'exposition en années

F = nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours.

T_m = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années). T_m = 70 ans si le composé est cancérigène.

PC = Poids corporel : Le poids corporel moyen d'une personne en kilogrammes (kg).

t_i = fraction du temps d'exposition à la concentration Q_j pendant 1 journée

La valeur du paramètre T_m pour une exposition à une substance cancérigène étant différente de la valeur déterminée pour une substance non cancérigène, deux types de doses journalières d'exposition seront donc déterminées : une DJE pour une exposition à une substance non cancérigène et une DJE pour une exposition à une substance cancérigène.

4. Caractérisation du risque

Cette phase, constituant une phase de synthèse, permet de définir pour chaque substance retenue les niveaux de risque encourus par les cibles étudiées, en fonction des voies de transfert ainsi que des niveaux de concentration mesurés.

Elle permet de statuer sur la présence ou non de risque pour la santé et, dans le cas contraire, conduira à statuer sur les mesures à prendre pour que ce risque soit acceptable en privilégiant les propositions d'adaptation du projet permettant d'aboutir à un risque acceptable.

Ainsi, pour les **substances non cancérigènes** un quotient de danger (QD) est calculé. Si celui-ci est inférieur à 1 nous considérons alors que le risque est acceptable (l'effet toxique n'apparaît pas).

Pour les **substances cancérigènes** la caractérisation du risque est déterminée par le calcul d'un excès de risque individuel. L'ERI représente la probabilité qu'un individu développe l'effet associé à la substance, sa vie durant. Le ministère de l'Environnement recommande de considérer que le risque est acceptable si l'ERI est inférieur à 10^{-5} .

5. Détermination des incertitudes

L'évaluation des incertitudes est menée selon une approche qualitative et quantitative: les hypothèses et facteurs d'incertitudes sont ainsi discutés.

L'objectif de ces incertitudes est de déterminer les facteurs surestimant et sous-estimant les ERI ou les QD. Une analyse quantitative est réalisée en modifiant les paramètres des modélisations et des temps d'exposition pour le ou les composés induisant des risques sanitaires inacceptables.

D. Proposition d'un plan de gestion

Si l'étude de risque sanitaire conclut à un risque sanitaire inacceptable, on propose dans ce cas une série d'aménagements permettant de supprimer ce risque sanitaire ou de le réduire. Si aucun de ces aménagements ne conduisait à un risque sanitaire acceptable, serait alors effectuée une démarche itérative permettant de définir des concentrations résiduelles admissibles dans les sols.