

**Direction  
générale  
de la Prévention  
des Risques**

**Bureau du Sol  
et du Sous-Sol**

Avril 2017

# ***Introduction à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués***



Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	Avril 2017	

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>POURQUOI MAITRISER LES POLLUTIONS ?</b>	<b>5</b>
1.1	Champ d'application	5
1.2	Une action constante des pouvoirs publics pour maîtriser les pollutions et la qualité des milieux	5
1.3	Les enjeux pour la santé humaine	6
1.4	Les enjeux pour la ressource en eaux	7
1.5	Les enjeux pour la biodiversité	8
1.6	Le traitement d'une pollution ne signifie pas en supprimer toute trace	8
<b>2</b>	<b>HISTORIQUE DE LA GESTION DES SOLS POLLUES</b>	<b>10</b>
2.1	1996 à 1999 : des inventaires pour une réhabilitation systématique	10
2.2	1999 : la fixation des objectifs de dépollution par la quantification des risques sanitaires	10
2.3	2007 : la prise en compte des mesures de gestion et du bilan environnemental global	11
2.4	2011 : une norme et une certification de service	12
2.4.1	La norme NF X 31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »	12
2.4.2	Une certification de service dans le domaine des sites et sols pollués (SSP)	13
2.4.3	Les avantages de la certification pour un donneur d'ordre	13
2.5	2012 : le guide de réutilisation hors site des terres excavées	15
<b>3</b>	<b>LES CLES DE LA GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES</b>	<b>16</b>
3.1	Identifier les sites relevant de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués	16
3.2	Identifier les zones polluées lorsque le site relève de la méthodologie	16
3.3	Identifier le besoin, le contexte de gestion	16
3.4	Anticiper la connaissance de l'état des sols pour optimiser un projet de réhabilitation	17
3.5	Tenir compte des dispositions inhérentes à tout projet de construction	18
3.6	Gérer sur la base d'un bilan environnemental et de perspectives de développement durable	18
3.7	Sécuriser les interventions sur site	19
3.7.1	Les risques liés aux réseaux enterrés ou aériens	19
3.7.2	Les risques liés aux engins pyrotechniques	19
3.7.3	Les autres risques	20
3.8	Prendre conscience des limites de la démarche d'évaluation des risques	20
3.9	Sécuriser la stratégie de gestion	21
3.10	Suivre et contrôler les opérations de réhabilitation et la réalisation des mesures de gestion	21
3.11	Prendre conscience de la portée des valeurs numériques et les limites des outils de gestion	22
3.11.1	La relativité de la portée des valeurs numériques	22
3.11.2	Les incertitudes	23

<b>3.12</b>	<b>Inscrire des processus dans la durée</b>	<b>23</b>
<b>3.13</b>	<b>Communiquer et impliquer les personnes concernées</b>	<b>24</b>
3.13.1	Dans le cadre d'une démarche d'interprétation de l'état des milieux ou d'un plan de gestion	25
3.13.2	Dans le cadre de l'exécution de travaux (dépollution, réhabilitation site,...)	25
<b>3.14</b>	<b>Conserver la mémoire des pollutions</b>	<b>25</b>
3.14.1	Les instruments « de mémoire collective »	26
3.14.2	Les instruments de « mémoire individuelle » : les restrictions d'usage	26

# 1 Pourquoi maîtriser les pollutions ?

## 1.1 Champ d'application

La présente méthodologie de gestion des sites et sols pollués concerne tous les sites présentant potentiellement des problématiques de pollution de leurs sols et/ou de leurs eaux souterraines, ces sites relevant ou non de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle propose des outils de gestion des sites et sols pollués pour l'aide à la décision dans le cadre de la réglementation applicable.

## 1.2 Une action constante des pouvoirs publics pour maîtriser les pollutions et la qualité des milieux

Depuis des décennies, l'ensemble du dispositif législatif et réglementaire a permis une réduction constante des émissions des sources de pollution fixes (les installations industrielles, les installations de combustion,...) et mobiles (véhicules).

Les actions ont porté sur le recours à des procédés intrinsèquement moins polluants, des machines ou installations elles-mêmes moins polluantes, à des procédés de traitement des émissions plus performants et aussi par l'utilisation de combustibles ou de carburants de moins en moins polluants. Un ensemble de textes réglementaires, issus pour la plupart de directives européennes, impose d'ores et déjà des réductions des niveaux d'émissions pour les années à venir. Ce dispositif a permis une amélioration continue de la qualité des milieux d'exposition (air extérieur, eaux de surface,...).

Depuis la fin des années 90, la France s'est engagée résolument dans l'amélioration de la qualité de son environnement. Elle a ainsi adopté en 2004 une Charte de l'environnement qui fait de l'accès de tous à un environnement sain une priorité. La charte dispose dans son article 1<sup>er</sup> que « chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé », et inscrit l'élaboration, tous les cinq ans, d'un Plan National Santé Environnement (PNSE) dans le code de la santé publique.

Le PNSE vise à répondre aux interrogations des Français sur les conséquences sanitaires à court et moyen termes de l'exposition à certaines pollutions de leur environnement. Le troisième PNSE témoigne de la volonté des pouvoirs publics de réduire autant que possible et de la façon la plus efficace les impacts des facteurs environnementaux sur la santé afin de permettre à chacun de vivre dans un environnement favorable à la santé.

Une des grandes priorités de la Conférence Environnementale de 2016 est de : « Préserver les milieux afin d'améliorer le cadre de vie et la santé de tous ». La feuille de route gouvernementale 2016 pour la transition écologique comporte 12 objectifs, dont le renforcement des actions dans le domaine de la santé et l'environnement (objectif 12): « Dans la continuité de son action, l'État s'engage en 2016 à réduire l'usage des substances chimiques préoccupantes pour limiter l'exposition des populations... ».

Les avis du HCSP [Haut Conseil de la Santé Publique] précisent que « dans le cas des bâtiments neufs livrés, ceux-ci devront présenter des teneurs en TCE [trichloroéthylène] et PCE [tetrachloroéthylène] inférieures à [la valeur de qualité du milieu] avant livraison aux occupants.

Il en est de même pour ceux faisant l'objet d'opérations de rénovation de grande ampleur. À cette fin, les architectes et les maîtres d'œuvre doivent à la fois agir sur les sources intérieures au bâtiment et veiller à s'affranchir de l'influence des émissions extérieures locales, notamment celles provenant du sous-sol. »

La prise en compte des pollutions présentes dans les sols et les eaux souterraines, héritages de notre passé industriel relèvent pleinement de ces politiques publiques.

La maîtrise des pollutions et de leurs impacts est fondamentale car elle participe :

- à la démarche globale de réduction des émissions de substances responsables de l'exposition chronique des populations ;
- à la démarche globale d'amélioration continue des milieux.

La politique de gestion des risques suivant l'usage des milieux ne dispense pas de rechercher les possibilités de suppression des pollutions compte tenu des techniques disponibles et de leurs coûts économiques.

Aussi, en tout premier lieu, les possibilités de suppression des pollutions et de leurs impacts doivent être recherchées. La maîtrise des impacts suppose la maîtrise préalable des sources de pollution et des pollutions concentrées.

Ainsi, lorsque des pollutions concentrées, généralement circonscrites à des zones limitées, sont identifiées (flottants sur les eaux souterraines, terres fortement imprégnées de produits, produits purs ...), la priorité consiste d'abord à déterminer les modalités de suppression des pollutions concentrées, plutôt que d'engager des études pour justifier leur maintien en l'état, en s'appuyant sur la qualité déjà dégradée des milieux ou sur l'absence d'usage de la nappe.

Il est cependant nécessaire, quand la suppression des pollutions n'est pas possible, à l'issue d'une démarche d'établissement d'un bilan « coûts - avantages », de garantir que les impacts provenant des pollutions résiduelles sont maîtrisés et acceptables tant pour les populations que pour l'environnement.

### 1.3 Les enjeux pour la santé humaine

Il apparaît essentiel de rappeler que les polluants les plus couramment retrouvés dans les sols pollués peuvent avoir des effets à long terme sur la santé humaine en cas d'exposition en fonction des doses reçues.

Les effets peuvent être systémiques (altération d'organes tels que le rein, le foie ou le cerveau), cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction,...

Les effets sur la santé varient en fonction des polluants et de leurs concentrations ainsi que des voies d'exposition et des durées d'exposition.



Les informations relatives aux effets toxicologiques sont consultables sur le portail Substances chimiques de l'INERIS :

[www.ineris.fr/substances/fr](http://www.ineris.fr/substances/fr)

## 1.4 Les enjeux pour la ressource en eaux

Au regard des dispositions de la Directive Cadre Eau (DCE), l'examen doit être réalisé sur les possibilités de suppression des pollutions susceptibles de dégrader les masses d'eau, en particulier lorsque des dégradations ponctuelles sont constatées.

Il s'agit ainsi d'une part, d'assurer la protection des eaux souterraines et superficielles, des écosystèmes aquatiques ainsi que des zones humides et les écosystèmes terrestres qui en dépendent directement et, d'autre part, de sauvegarder et de développer les utilisations potentielles des eaux dont l'approvisionnement de la population en eau potable.

Selon les objectifs environnementaux de la DCE, il faut veiller à ce que :

- les eaux de surface présentent un état écologique et chimique optimal compte tenu des incidences qui n'auraient raisonnablement pas pu être évitées à cause de la nature des activités humaines ou de la pollution ;
- les eaux souterraines présentent des modifications minimales par rapport à un bon état de ces eaux compte tenu des incidences qui n'auraient raisonnablement pas pu être évitées à cause de la nature des activités humaines ou de la pollution ;
- aucune autre détérioration de l'état des masses d'eau concernées ne se produise.

Les éléments de qualité pour la classification de l'état écologique et chimique des eaux de surface ainsi que pour l'état chimique des eaux souterraines comportent un certain nombre de paramètres physico-chimiques, chimiques et écologiques, paramètres qui sont comparés à des normes de qualité environnementales (NQE) fixées pour l'eau de surface, les sédiments et le biote et des valeurs seuils (VS) fixées pour les eaux souterraines.

Par ailleurs, il est rappelé que les points du réseau de surveillance DREAL [Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement] ne participent pas à l'évaluation du bon état de la masse d'eau, selon la circulaire d'octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines (Annexe III).

Ainsi, à l'échelle d'un site, ce sont les résultats des mesures hors influence du site (en amont) qui vont permettre de statuer sur la contribution du site à la dégradation des milieux.

En outre, selon l'arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines (article 4), « Le programme de mesures (...) comprend toutes les mesures destinées à limiter l'introduction [des] polluants dans les eaux souterraines, de telle sorte qu'elle n'entraîne pas de dégradation ou de tendances à la hausse significatives et durables des concentrations de polluants dans les eaux souterraines. Ces mesures tiennent compte des meilleures pratiques établies, notamment des meilleures pratiques environnementales et des meilleures techniques disponibles. »

Ainsi, en cas de dégradation significative des eaux souterraines constatée entre l'amont et l'aval d'un site, pour les substances liées à l'activité actuelle ou historique menée sur le site, le plan de gestion vise à déterminer des mesures adaptées de traitement de l'impact sur la base d'un bilan coût-avantages. Ces mesures visent à définir des objectifs de réhabilitation en cohérence avec par ordre de priorité, la qualité de l'eau mesurée à l'amont du site, les exigences de prévention ou de limitation d'introduction de certains polluants dans les eaux souterraines fixées à l'article 4 de l'arrêté du 17 juillet 2009 et les actions définies par les programmes de mesures applicables à la masse d'eau considérée.



Les objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau sont consultables sur le portail du Ministère en charge de l'environnement :

[www.developpement-durable.gouv.fr/gestion-leau-en-france#e2](http://www.developpement-durable.gouv.fr/gestion-leau-en-france#e2)

## 1.5 Les enjeux pour la biodiversité

La mise en œuvre de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués est guidée par les principes fondamentaux du droit de l'environnement, notamment le principe du pollueur-payeur et celui d'action préventive et de correction des atteintes à l'environnement, tels qu'énoncés à l'article L. 110-1 - II du code de l'environnement.

Les principes d'information de ces actions et de participation des populations sont également au cœur du processus de gestion.

Au-delà des documents de planification qui prévoient les dispositions à mettre en œuvre pour la protection de la biodiversité, l'identification des ressources, des milieux naturels et de la biodiversité à protéger repose sur le dialogue avec l'administration mais aussi avec les associations de protection de l'environnement œuvrant au niveau local pour la préservation des espèces naturelles et concernées par le projet.

Il est recommandé d'engager ce dialogue le plus en amont possible et de le maintenir au fur et à mesure de l'avancement du processus de gestion.



La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages est consultable sur le portail du Ministère en charge de l'environnement :

[www.developpement-durable.gouv.fr/loi-reconquete-biodiversite-nature-et-des-paysages](http://www.developpement-durable.gouv.fr/loi-reconquete-biodiversite-nature-et-des-paysages)

## 1.6 Le traitement d'une pollution ne signifie pas en supprimer toute trace

Au regard des enjeux pour la santé humaine, les ressources en eau et la biodiversité, il n'est ainsi plus envisageable de laisser en place des pollutions sans démontrer leur maîtrise et il en va notamment des sources de pollution et des pollutions concentrées.

Si la suppression d'une source de pollution ou d'une pollution concentrée est souvent considérée en première approche comme techniquement irréaliste ou financièrement disproportionnée, il est généralement démontré que :

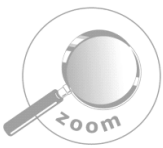
- dans de nombreux cas, la gestion d'un volume limité et présentant les concentrations les plus élevées, peut permettre de gérer la majorité de la masse de polluant présente : par exemple selon le principe de Pareto, gérer environ 20 % du volume total de pollution (c'est-à-dire le volume le plus pollué) peut permettre *in fine* de gérer 80 % de la masse de polluant ou du flux massique. Les pourcentages indiqués (20 et 80 %) ne sont pas des valeurs qui devront (ou pourront) toujours être atteintes. Ces valeurs illustrent le principe de Pareto qui vise à trouver un optimum permettant de retirer le maximum de polluant tout en restant techniquement et économiquement acceptable ;



- sauf pour des volumes ou des quantités limités dans l'espace, la suppression de toutes les pollutions est quant à elle effectivement irréaliste, aussi bien techniquement que financièrement, sur la base d'un bilan sanitaire et environnemental global ;
- lorsque les mesures constructives sont anticipées pour maîtriser les expositions aux pollutions résiduelles, leur coût reste marginal.

Aussi, dans une démarche de plan de gestion, le traitement des sources de pollution et des pollutions concentrées, et la maîtrise des pollutions résiduelles sont incontournables en prenant en compte les techniques de réhabilitation et leurs coûts.

Cette approche est en parfaite cohérence avec les politiques publiques au regard des enjeux sanitaires et de la maîtrise de la ressource en eau. Elle va dans les sens de la gestion des risques selon l'usage pour améliorer la qualité des milieux.



Différentes présentations réalisées lors de Journées Techniques organisées depuis 2008 ont abordé la gestion des sites pollués en l'absence de valeurs guides. L'ensemble des contenus présentés lors de ces Journées Techniques est disponible à l'adresse :

**[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Journees-Techniques.html](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Journees-Techniques.html)**

Les présentations spécifiques à la gestion en l'absence de valeurs guides sont disponibles aux adresses suivantes :

**[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/6-pourquoi\\_et\\_comment\\_rechercher.pdf](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/6-pourquoi_et_comment_rechercher.pdf)**

**[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/5\\_Gerer\\_Avec\\_Sans\\_Valeurs\\_Seuls\\_JT\\_19nov2013.pdf](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/5_Gerer_Avec_Sans_Valeurs_Seuls_JT_19nov2013.pdf)**

**[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/8-Gerer\\_en\\_absence\\_de\\_valeurs.pdf](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/8-Gerer_en_absence_de_valeurs.pdf)**

## 2 Historique de la gestion des sols pollués

### 2.1 1996 à 1999 : des inventaires pour une réhabilitation systématique

Largement adossée à la législation sur les installations classées et aussi à celle relative aux déchets, la politique française en matière de sols pollués s'est attachée dès les années 90, sous l'égide du ministère en charge de l'environnement, à cerner l'ampleur du problème par une succession d'inventaires de sites. Ces inventaires ont conduit à définir deux bases désormais accessibles à tous par Internet :

- BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif)<sup>1</sup>. Elle répertoriait en 2016 environ 5 800 sites ;
- BASIAS (Inventaire historique des activités industrielles ou de service)<sup>2</sup> a pour vocation de reconstituer le passé industriel d'une région. Cet inventaire, forcément non exhaustif, est destiné à fournir les informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de l'environnement. Il a aussi pour objectif d'aider les notaires et les détenteurs des sites, actuels ou futurs, pour toutes transactions foncières. Il apparaît également essentiel de rappeler que BASIAS ne renseigne en aucune manière sur l'état des sites qui y sont recensés. Cette base de données permet d'alerter sur une possible pollution des sols du fait des activités industrielles ou de service passées et permet ainsi d'orienter les études à mener en vue des changements d'usage. Elle répertoriait en 2016 environ 262 000 sites qui ont accueilli par le passé une activité industrielle ou de service.

Pour permettre un recensement et une hiérarchisation harmonisée en trois catégories des sites pollués, la circulaire ministérielle du 3 avril 1996, aujourd'hui abrogée, a présenté les premières versions des outils méthodologiques qui comprenaient :

- les études historiques ;
- le diagnostic initial et l'Évaluation Simplifiée des Risques (ESR).

L'objectif était alors une réhabilitation systématique de l'ensemble des sites classés en catégorie 1.

### 2.2 1999 : la fixation des objectifs de dépollution par la quantification des risques sanitaires

La circulaire du 10 décembre 1999, aujourd'hui abrogée, présentait les principes de fixation des objectifs de dépollution. Basés sur les quatre étapes de la démarche d'évaluation des risques sanitaires introduite par l'Académie des sciences aux États-Unis dans les années 80, la démarche de gestion des sites et sols pollués proposait :

- d'identifier les cibles à protéger ;
- de caractériser les sources de pollutions et les vecteurs de transferts ;

---

<sup>1</sup>BASOL : [basol.developpement-durable.gouv.fr](http://basol.developpement-durable.gouv.fr)

<sup>2</sup>BASIAS : [www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-en-service-basias#/](http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-en-service-basias#/)

- de recourir aux modèles de transfert et d'exposition ;
- d'évaluer les risques pour la santé humaine par la quantification des doses et concentrations d'exposition au regard des scénarios d'usage des sites et de la toxicité des polluants en cause.

C'est la construction du schéma conceptuel qui permettait de renseigner les éléments nécessaires aux quatre étapes de la démarche d'évaluation des risques sanitaires.

Si cette approche a permis une prise de conscience de la toxicité des polluants pour la santé humaine, elle présentait cependant des inconvénients :

- lorsque des usages peu sensibles (usage industriel ou tertiaire) étaient retenus ou en l'absence de contact entre les personnes et les polluants, la démarche conduisait intrinsèquement à pouvoir laisser en place les sources et les pollutions concentrées ;
- les VTR sur lesquelles repose directement la fixation des objectifs de dépollution ne sont pas « maîtrisées » par les pouvoirs publics. Produites par des organismes indépendants sur des critères strictement toxicologiques, leur évolution rendait vulnérables les objectifs retenus à un moment donné. Nombreux sont les cas où, à la réception des travaux, qui peut intervenir plusieurs mois ou années après les études, la question de la validité des objectifs de dépollution s'est posée au regard des évolutions toxicologiques ;
- la quantification des risques sanitaires conduit à devoir pratiquer l'additivité des risques. Dans la mesure où la démarche ne tenait pas toujours compte des mesures de gestion (dispositions constructives, travaux de dépollution, ...), l'additivité des risques pouvait conduire à des objectifs très contraignants, voire irréalistes, en considérant des polluants qui, au final, étaient soit inexistantes du fait des performances intrinsèques des techniques de dépollution, soit sans contact possible du fait des mesures constructives.

Il en résultait des objectifs de dépollution dissociés de la réalité des travaux de dépollution, des mesures constructives spécifiques au projet d'aménagement, des réglementations en vigueur notamment sur les milieux d'exposition (les eaux de boisson, l'air, les denrées alimentaires).

Si en application des textes du ministère en charge de l'environnement certains bureaux d'études se limitaient à une approche purement calculatoire, d'autres bureaux d'études complétaient leurs études par la prise en compte des mesures de gestion, notamment des techniques de dépollution. Ce sont de telles études qui avaient été prises en référence pour l'élaboration des textes de gestion de 2007.

Il est à noter que nombre d'acteurs ont utilisé, à tort, y compris après 2007, les VCI (Valeur de Constat d'Impact) et les VDSS (Valeur de Définition de Source Sol) de l'ESR (Étude simplifiée des Risques ; outil destiné à hiérarchiser les sites) pour la fixation des objectifs de dépollution.

## **2.3 2007 : la prise en compte des mesures de gestion et du bilan environnemental global**

Au regard des limites de la circulaire de 1999, les textes de 2007 ont conduit :

- à rétablir une cohérence et une articulation avec la gestion sanitaire et environnementale en place ;
- à gérer par une approche « coûts – avantages » en retenant, parmi les scénarios de gestion possible, celui qui présente le meilleur compromis sur la base de considérations environnementale, sanitaire, technique et économique. Le scénario à privilégier est celui

qui permet en premier lieu, l'élimination de la source de pollution (ex : traitement, enlèvement de zones de pollutions concentrées...) et, en second lieu, la désactivation des vecteurs de transfert ;

- à replacer les techniques de traitement et leurs coûts économiques au cœur des modalités de gestion : le traitement des sources de pollution constitue ainsi depuis 2007 une étape incontournable ;
- à prendre en compte des caractéristiques constructives du projet d'aménagement ou de construction ;
- à fixer les conditions d'application de l'évaluation des risques sanitaires ;
- à supprimer l'ESR (outil de hiérarchisation) et les valeurs qui lui étaient associées, VCI et VDSS.

La gestion des risques est ainsi pérennisée mais assortie de modalités de mise en œuvre.

## **2.4 2011 : une norme et une certification de service**

Pour améliorer la qualité des prestations dans le domaine des sites et sols pollués, le ministère en charge de l'environnement a engagé et financé dès 2008 la révision de la norme de services NF X 31-620 et l'élaboration d'un référentiel de certification de services dans le domaine des sites et sols pollués. Les travaux en commission de normalisation et l'élaboration de ce référentiel ont été réalisés en concertation avec des représentants de l'ensemble des parties prenantes.

### **2.4.1 La norme NF X 31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »**

La norme NF X 31-620 - « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués », homologuée par le Directeur Général de l'Association Française de NORMALISATION (AFNOR) le 25 mai 2011, est structurée en 4 parties :

- 31-620-1 : exigences générales (partie commune aux trois domaines A, B et C) ;
- 31-620-2 : exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle (Domaine A) ;
- 31-620-3 : exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation (Domaine B) ;
- 31-620-4 : exigences dans le domaine des prestations d'exécution des travaux de réhabilitation (Domaine C).

La partie 1 de la norme, commune à tous les domaines, comprend notamment les engagements de services et des règles déontologiques.

La démarche de normalisation a conduit à réaliser un état des lieux des besoins des donneurs d'ordre et, les contextes de gestion les plus fréquemment rencontrés ont été répertoriés pour être normalisés (cf. Annexe 1 de la méthodologie).

## 2.4.2 Une certification de service dans le domaine des sites et sols pollués (SSP)

En application de l'article L. 115-27 du Code de la consommation : « constitue une certification (...) de services soumise aux dispositions de la présente section, l'activité par laquelle un organisme, distinct (...) du prestataire ou du client, atteste (...) qu'un service (...) est conforme à des caractéristiques décrites dans un référentiel de certification. Le référentiel de certification est un document technique définissant les caractéristiques que doit présenter (...) un service (...), et les modalités de contrôle de la conformité de ces caractéristiques. L'élaboration du référentiel de certification incombe à l'organisme certificateur qui recueille le point de vue de l'ensemble des parties intéressées. »

A la suite d'un appel d'offre, un référentiel de certification adossé à la norme NF X 31-620 a été élaboré par le LNE [Laboratoire National de Métrologie et d'Essais] sous l'égide du ministère en charge de l'environnement et en concertation avec l'ensemble des parties prenantes. Approuvé par le Directeur Général du LNE le 30 mai 2011, et régulièrement révisé depuis, ce référentiel de certification présente :

- le champ et les conditions d'application de la certification de services SSP ;
- les caractéristiques certifiées ;
- les modalités d'évaluation par l'organisme certificateur de la conformité du service certifié ;
- la nature et le mode de communication relatifs aux caractéristiques certifiées.



Les informations relatives à la certification de service SSP sont disponibles à l'adresse suivante :  
[www.lne.fr/fr/certification/certification-sites-sols-pollues.asp](http://www.lne.fr/fr/certification/certification-sites-sols-pollues.asp)

## 2.4.3 Les avantages de la certification pour un donneur d'ordre

Les donneurs d'ordre disposent désormais de documents de référence pour les aider à exprimer leurs besoins :

- la norme NF X 31-620, parties 1 à 4, qui précise, pour chacune des prestations, leurs objectifs, leur contenu minimum ainsi que les documents, nommés « livrables », que le prestataire doit remettre au donneur d'ordre en cours ou à l'issue de la prestation ;
- les référentiels de certification de services des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués.

Remarque : à la date de publication de ce document, le référentiel LNE est le seul opérationnel. Tout référentiel de certification comportant des exigences équivalentes peut être considéré.

Sur la base de cahiers des charges rédigés en cohérence avec ces documents, les offres techniques et financières d'études et de travaux présentées par les prestataires certifiés sont plus homogènes. Le travail de comparaison des offres effectué par les donneurs d'ordre ainsi que les échanges donneurs d'ordre/prestataires en sont facilités.

Les contrôles réguliers menés par l'organisme certificateur garantissent au maître d'ouvrage que le prestataire respecte les engagements de la norme NF X 31-620-1, notamment :

- l'application de la réglementation, de la méthodologie et des normes, notamment la NF X 31-620, à partir d'une veille technique et réglementaire ;

- le recours à du personnel compétent et formé dans le domaine des SSP ;
- le respect des règles de déontologie (confidentialité, absence de conflit d'intérêt) ;
- l'utilisation de matériel adapté et vérifié ;
- la maîtrise des sous-traitants ;
- le respect des règles d'hygiène et de sécurité sur les chantiers ;
- des prestations couvertes par des assurances en responsabilité civile et pour les risques d'atteinte à l'environnement.

La norme et le référentiel permettent également de clarifier plusieurs missions :

- les prestations de conseil, d'assistance et de contrôle adaptées à toutes les phases d'un projet sont désormais définies ;
- la prestation d'assistance à maîtrise d'ouvrage « AMO » est plus particulièrement destinée aux donneurs d'ordre sans connaissance spécifique dans le domaine des sites et sols pollués ou qui ont des besoins sur des aspects très techniques. L'AMO a pour mission de les aider à concevoir (ou définir) leurs projets, à en suivre la réalisation, en ayant connaissance de l'état des sols le plus en amont possible ;
- la prestation d'expertise « XPER » permet, dans le cas de projets complexes et/ou sensibles ou en cas de désaccord entre les parties, une revue critique indépendante des prestations réalisées ;
- le recours à la prestation « CONT » permet un contrôle impartial de l'exécution des travaux, le contrôleur étant indépendant de l'entité contrôlée.

Dans le cadre du référentiel de certification, les possibilités de recourir à une sous-traitance certifiée ou non sont fixées.

S'agissant des chantiers de réhabilitation, le recours à des prestataires certifiés vise à réduire les aléas de chacune des étapes (préparation, travaux et réception du chantier). Un nombre minimum de techniques, y compris celles des traitements des effluents associés, que doit maîtriser une entreprise certifiée, est fixé (8 actuellement dans le cas de la certification LNE SSP).

La bonne mise en œuvre de la certification est contrôlée par des audits de suivi (système, métier et chantier). Dans le cas de la certification LNE SSP<sup>3</sup>, un audit complet des dossiers, incluant le contrôle des chantiers (diagnostics, dispositifs de traitement,...), est réalisé et suivi d'une présentation du dossier en Comité de Marque<sup>4</sup> qui réunit toutes les parties prenantes.

Un donneur d'ordre ou une administration qui estimerait que les prestations réalisées ne sont pas conformes à la norme NF X 31-620 ou à la méthodologie SSP peut en référer au LNE et/ou au ministère en charge de l'environnement. Le LNE, après avis consultatif du Comité de la Marque, examine la requête pour statuer sur le maintien ou non de la certification SSP de l'entreprise concernée.

---

<sup>3</sup> LNE : [www.lne.fr/fr/certification/reglements/marque-lne-sites-sols/marque-lne-service-sites-sols-pollues.pdf](http://www.lne.fr/fr/certification/reglements/marque-lne-sites-sols/marque-lne-service-sites-sols-pollues.pdf)

<sup>4</sup> Comité de Marque : instance ayant en charge l'application du référentiel de certification, son suivi et son évolution



« Le guide du donneur d'ordre », élaboré par le ministère en charge de l'environnement est dédié aux donneurs d'ordre pour qu'ils recourent aux prestataires certifiés :

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#donneur](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#donneur)

## 2.5 2012 : le guide de réutilisation hors site des terres excavées

Les terres excavées évacuées « hors site » sont considérées comme des déchets selon la retranscription en droit français de la Directive Cadre Européenne sur les Déchets de novembre 2008, au travers de l'Ordonnance n° 2010-1579 du 17/12/2010, portant diverses dispositions d'adaptation du droit de l'Union Européenne en vigueur dans le domaine des déchets.

Toutefois, une terre excavée peut être réutilisée et valorisée selon les modalités de traçabilité et de responsabilité applicables aux déchets, en apportant la preuve qu'elle n'impacte pas les milieux de son site d'accueil (sols en place et eaux souterraines) et en démontrant son innocuité sanitaire et environnementale selon l'usage qui en est prévu.

En effet, dans le cadre de projets d'aménagement, la gestion de terres excavées (utilisation sur le site ou évacuation d'importants excédents de terres excavées) constitue souvent une problématique majeure pour le projet et pour l'environnement.

Une méthodologie spécifique a ainsi été développée dans un guide établi en 2012 par le ministère en charge de l'environnement pour encadrer et assurer la réutilisation hors sites des terres excavées.

Pour déterminer si les terres excavées d'un site à réaménager sont concernées par l'application du guide méthodologique de gestion des sites et sols pollués, il convient de réaliser une prestation de levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la politique nationale des sites pollués. La prestation « levée de doute » (LEVE) définie dans la norme NF X 31-620-2 permet d'y répondre, de même que les outils méthodologiques disponibles sur le site du ministère en charge de l'environnement (guide de visite,...).



Outils méthodologiques de gestion des sites et sols pollués :

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html)

Le « Guide de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement », BRGM/RP-60013-FR de février 2012 élaboré par le BRGM et l'INERIS pour le compte du ministère en charge de l'environnement, expose les modalités de réutilisation des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement dans une optique de développement durable :

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#tex](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#tex)

## 3 Les clés de la gestion des sites et sols pollués

### 3.1 Identifier les sites relevant de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

L'ensemble du territoire national n'a pas vocation à relever de la méthodologie de gestion des sols pollués. La prestation « LEVE » définie dans la norme NF X 31-620-2 (cf. Annexe du guide méthodologique) permet de vérifier si un site relève de cette méthodologie.

Cette méthodologie concerne aussi :

- les sites remblayés avec des matériaux d'apport qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique et liés ou pas à l'activité du site ;
- les sites miniers.

Par contre, pour les sites en zone d'anomalie géochimique sans activité minière, cette méthodologie ne s'applique pas. De la même manière, la question des risques sanitaires des populations dans les territoires concernés par des anomalies géochimiques relève des seules prérogatives des instances sanitaires et des outils d'évaluation de santé publique telles que les études épidémiologiques, pour certaines basées sur des études d'imprégnation.

### 3.2 Identifier les zones polluées lorsque le site relève de la méthodologie

Les études historiques et documentaires permettent de recenser les activités et pratiques exercées, la localisation des installations sur le site, l'évolution de l'emprise du site au cours du temps, les incidents ou accidents passés, l'utilisation de remblais et les polluants susceptibles de se retrouver aussi bien sur le site que dans les milieux avoisinants.

Ces études sont complétées par des diagnostics *in situ*, une fois le contexte de gestion déterminé selon les dispositions du paragraphe ci-dessous. Il s'agit alors de différencier les zones susceptibles d'être polluées de celles qui ne le sont pas. Les processus de gestion à mettre en œuvre sont ainsi optimisés et respectueux des perspectives de développement durable.

Le diagnostic doit permettre de faire la distinction entre les zones susceptibles d'être polluées par les activités, la présence de remblais et leur qualité intrinsèque et les zones restées à l'état naturel.

### 3.3 Identifier le besoin, le contexte de gestion

Les besoins les plus fréquemment rencontrés par les donneurs d'ordre confrontés à la gestion des sols pollués peuvent relever des situations suivantes :

- je souhaite acquérir ou vendre un terrain, ou je suis propriétaire d'un terrain que je veux aménager : que dois-je faire ?
- je suis une collectivité propriétaire d'un patrimoine foncier : comment anticiper son aménagement ?
- des terrains aménagés présentent une suspicion de pollution : en tant que propriétaire que dois-je faire ?



- je souhaite acquérir ou vendre un site : que dois-je faire ?
- exploitant d'une installation classée, comment élaborer le chapitre « sols » du dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) ?
- exploitant d'une installation classée, comment mettre en place une surveillance de l'environnement ?
- exploitant d'une installation classée, comment maîtriser une pollution ?
- exploitant d'une installation classée soumise à autorisation, quelles démarches dois-je suivre lors de la mise à l'arrêt définitif de mon site ?
- je dois réaliser des travaux de dépollution : quelle est la démarche à suivre ?

La constitution d'un état des lieux des besoins des donneurs d'ordre et des relations entre les donneurs d'ordre et les prestataires a permis de définir au travers de la norme NF X 31-620 les différentes prestations permettant de répondre à ces besoins.



Le « Guide du donneur d'ordre », élaboré par le ministère en charge de l'environnement avec l'appui technique de l'ADEME, du BRGM, du LNE et de l'INERIS, précise pour chacune des situations, la démarche à suivre et des recommandations :

[www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#donneur](http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#donneur)

### 3.4 Anticiper la connaissance de l'état des sols pour optimiser un projet de réhabilitation

Les pollutions, dans la mesure où elles sont connues et localisées, ne sont pas des obstacles à la conduite d'un projet d'aménagement. Aussi, l'objectif premier est de les identifier, de connaître les polluants, de délimiter leur étendue aussi bien en surface qu'en profondeur et cela le plus en amont possible d'un projet.

Une fois les pollutions localisées et caractérisées, leur traitement peut apporter des bénéfices rapides sur l'état des milieux impactés. Dans un certain nombre de cas, la gestion d'un volume de sol limité et présentant les concentrations les plus élevées, peut permettre de gérer la majorité de la masse de polluant présente.

Les pollutions peuvent ainsi devenir une composante à part entière de tout projet d'aménagement sur un site ou une zone d'aménagement concertée (cf. circulaire du 24 décembre 2010 relative aux modalités d'application des décrets n° 2009-1341, n° 2010-369 et n° 2010-875 modifiant la nomenclature des installations classées exerçant une activité de traitement de déchets).

S'agissant des projets de réhabilitation réalisés sur des sites de grande superficie, l'implantation des bâtiments et des équipements peut ainsi tenir compte de l'état des sols et de la nature des pollutions, de sorte que les secteurs peu ou pas pollués peuvent être réservés aux aménagements les plus sensibles.

En effet, dans une logique de développement durable et de bilan environnemental global, il n'apparaît pas toujours souhaitable d'excaver la totalité des terres polluées. Un projet de réhabilitation abouti peut donc consister à définir des usages ou des configurations d'aménagement qui, combinés à des actions sur les vecteurs de transfert, conduisent à laisser des pollutions résiduelles mais en assurant la maîtrise de leur impact. Dans ce cas, il ne peut s'agir que de sols pollués déjà présents sur le site objet du projet de réhabilitation ou de son environnement proche dans les limites de la circulaire du 24 décembre 2010.

### 3.5 Tenir compte des dispositions inhérentes à tout projet de construction

Dans le cas d'un projet de construction, les processus de gestion des sols pollués doivent prendre en compte les dispositions constructives liées à ce projet (excavations liées aux fondations, parking souterrain, ...).

S'agissant des projets de réhabilitation réalisés sur de petites superficies, généralement situées en zone urbanisée, des opérations d'excavations et d'évacuations de terres, inhérentes à tout projet de construction, que les sols soient pollués ou non, sont généralement à prévoir. Le surcoût lié au fait que les terres soient polluées est ainsi à intégrer.

Par ailleurs, la mise en œuvre de techniques de dépollution *in situ* ou sur site, si la gestion du site est anticipée, permet de réduire les niveaux de pollution tout en recourant à des techniques souvent compétitives comparativement à leur élimination dans les filières hors site.

Les mesures constructives prévues par tout projet de construction (les vides sanitaires, caves ou parkings, la ventilation des locaux,...) sont des dispositions qui peuvent limiter l'exposition des personnes aux polluants présents dans les sols et apporter une sécurité au regard des évolutions toxicologiques sur les substances ou de l'évolution de la réglementation.



Le « Guide relatif aux mesures constructives applicables dans le domaine des SSP », BRGM/RP-63675-FR d'août 2014 élaboré par le BRGM pour le compte du ministère en charge de l'environnement, présente les principales mesures constructives pouvant être mises en œuvre dans le domaine des sites et sols pollués en regard des problématiques telles que la remontée de vapeurs, la perméation de composés volatils au travers d'une canalisation et la pollution des sols de surface :

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#constructives](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#constructives)

### 3.6 Gérer sur la base d'un bilan environnemental et de perspectives de développement durable

Les processus de gestion doivent tenir compte des perspectives de développement durable et se baser sur un bilan environnemental global. En effet, l'objectif est bien d'atteindre le meilleur niveau de protection de l'Homme et de la Nature, de garantir la validité sanitaire des processus de gestion, en évitant de mobiliser des ressources disproportionnées au regard des enjeux à protéger.

Ainsi, par exemple, il n'est pas toujours utile d'excaver des terres polluées présentes sur un site alors que les impacts environnementaux, s'ils existent, sont bien souvent déjà établis et connus depuis longtemps. Des solutions alternatives à l'excavation des terres polluées peuvent être proposées telles que le traitement *in situ* ou sur site, le confinement des pollutions. Les impacts sanitaires et environnementaux sont alors maîtrisés et un dispositif de conservation de la mémoire est mis en place.

De même, considérer la totalité des sols comme pollués, alors que les pollutions ne concernent qu'une partie du site, conduit à des coûts et des processus de gestion disproportionnés.

Les opérations d'excavation et d'évacuation de terres polluées, menées sans étude préalable, outre leur coût généralement bien supérieur aux opérations de traitement sur site ou *in situ*, conduisent à saturer prématurément des installations de stockage de déchets et entraînent un bilan environnemental peu satisfaisant.

De même, la mise en œuvre de techniques de dépollution (sur site, in situ, hors site) conduit à consommer de l'énergie, à générer des émissions atmosphériques, des déchets et peut provoquer des nuisances qui doivent être prises en compte dans leur globalité.

La gestion d'un site pollué résulte d'une combinaison de mesures de gestion (traitements in situ, mesures constructives, mesures d'excavation,...) dont la détermination repose sur des considérations sanitaires, environnementales, techniques et économiques. Le bilan « coûts – avantages » présenté par la méthodologie de gestion des sites et sols pollués et tel que requis pour les ICPE à l'article R. 512-39-3 (site soumis à autorisation) et R-512-46-27 (site soumis à enregistrement) du code de l'environnement constitue le cadre qui permet de gérer un site sur la base d'un bilan environnemental et de perspectives de développement durable.

Au-delà des aspects purement techniques, l'acceptabilité sociale est souvent dépendante de la nécessaire implication des personnes concernées, démarche reposant sur l'élaboration d'une stratégie de communication et sa mise en place.



Rapport final BRGM-RP-58609-FR « Quelles techniques pour quels traitements – Analyse coûts-bénéfices » (2010) :

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#qtqt](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#qtqt)

## 3.7 Sécuriser les interventions sur site

### 3.7.1 Les risques liés aux réseaux enterrés ou aériens

Chaque année, près de 100 000 endommagements de réseaux sont déplorés lors de travaux, dont 4 000 sur les seuls réseaux de distribution de gaz. En tant que maître d'ouvrage ou représentant de maître d'ouvrage, la prise en compte de la présence des réseaux dès les investigations (notamment sondages, forages) puis lors de la conception des projets de travaux est nécessaire pour qu'ils se déroulent en toute sécurité.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2012, la consultation et la prise en compte des informations du téléservice « Réseaux et canalisations » est une étape préalable obligatoire qui apporte une garantie de sécurité. Le téléservice permet de localiser la présence de réseaux aériens, souterrains et subaquatiques sur la zone où les investigations ou travaux sont prévus, que le projet soit situé sur un terrain privé ou public. Ce service est gratuit et ouvert 24h/24 et 7j/7.



Le site Réseaux et canalisations fournit depuis 2012 une information exhaustive et centralisée sur les réseaux :

[www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr](http://www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr)

En l'absence de plan de réseaux enterrés, ou pour vérifier les indications données par les plans, le recours à des méthodes de détection ou d'intervention adaptées (détecteurs, réalisation d'avant-trou,...) est recommandé.

### 3.7.2 Les risques liés aux engins pyrotechniques

La France a fait l'objet d'intenses bombardements au cours des deux dernières guerres mondiales. Sur les régions les plus concernées, cette problématique doit être considérée dès le stade de l'étude historique et documentaire.

Dans le cas de sites dépendant du Ministre de l'Intérieur et du Ministre de la Défense, le Décret n° 2014-381 du 28 mars 2014 modifiant le Décret n° 76-225 du 4 mars 1976 fixant les attributions respectives en matière de recherche, de neutralisation, d'enlèvement et de destruction des munitions et des explosifs, s'applique.

Dans le cas de sites où une présomption de risque pyrotechnique serait mise en évidence, par exemple lors de l'étude historique et documentaire, l'exploitant de l'installation classée ou le maître d'ouvrage, ainsi que l'entreprise qui se voit confier la réalisation de diagnostic, et en particulier de sondages (bureau d'étude, foreur,...) ou de travaux, doivent mettre en œuvre des précautions toutes particulières pour sécuriser les zones de forage ou de fouille et ainsi anticiper le risque de découverte de matières ou objets explosifs. Le recours à du personnel spécialisé dans le domaine doit être exigé.

En cas de découverte d'engins pyrotechniques, toute activité doit être interrompue et la Sécurité Civile doit être saisie sans délai pour prendre en charge ces engins et sécuriser l'intervention.

Sur certaines zones particulièrement concernées, les services administratifs peuvent :

- faire état d'un retour d'expérience de leurs interventions sur le terrain concerné ;
- recommander la mise en œuvre de bonnes pratiques en cas de fouille dans les sols.

### 3.7.3 Les autres risques

La gestion des sites et sols pollués peut conduire à devoir se préoccuper d'autres risques que ceux liés aux pollutions chimiques (par exemple : présence d'amiante, d'agents pathogènes ou infectieux, de radioéléments,...). Ces risques doivent être pris en compte conformément aux réglementations en vigueur.

Il convient aussi de rappeler que le code du travail impose aux employeurs et aux salariés un certain nombre de règles qui concourent à leur sécurité et à leur santé. Parmi ces règles, figurent l'obligation de formation des intervenants, de port de protections adaptées, d'un suivi médical spécifique aux substances auxquelles le salarié est susceptible d'être exposé.



Des informations relatives à la protection des travailleurs intervenant sur les chantiers de réhabilitation de sites pollués sont disponibles sur le site du ministère en charge de l'environnement :

[www.inrs.fr/metiers/environnement/depollution.htm](http://www.inrs.fr/metiers/environnement/depollution.htm)

## 3.8 Prendre conscience des limites de la démarche d'évaluation des risques

Pour tenir compte des apports de la démarche d'évaluation des risques mise en place aux États-Unis dans les années 1980, le ministère en charge de l'environnement a introduit en France, dans les années 2000, la méthode d'évaluation des risques dans la gestion des sols pollués pour mieux prendre en compte l'impact sanitaire d'une installation classée sur les personnes. Un retour d'expérience sur l'utilisation de la méthode d'Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) a été réalisé conjointement par la Direction Générale de la Prévention et des Risques (DGPR) et la Direction Générale de la Santé (DGS) en 2007.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires, démarche qui est intrinsèquement conservatoire, permet de hiérarchiser les différents polluants émis par une installation ou un site, leurs sources et les voies d'exposition, en vue de définir des stratégies de prévention et de gestion spécifiques à chaque installation. Il s'agit d'un outil de gestion et d'aide à la décision. Or, il est trop souvent constaté que l'étape calculatoire ultime d'évaluation des risques sanitaires (l'évaluation quantitative des risques sanitaires) est celle qui retient le plus l'attention, notamment en termes de communication envers le public. Elle ne peut cependant déterminer ni l'impact réel sur la santé des populations riveraines, ni l'exposition réelle des populations. Seules des études épidémiologiques ou d'imprégnations pourraient apporter des éléments de réponse sur ces deux points.

### 3.9 Sécuriser la stratégie de gestion

Une technique de réhabilitation, déployée d'emblée à l'échelle du site, peut se révéler inefficace voire inadaptée. Cela peut se traduire par des situations conflictuelles avec des conséquences sur les coûts et les délais.

Aussi, la réalisation d'analyses de caractérisation des milieux spécifiques à la technique retenue complétée par la réalisation d'essais de faisabilité et traitabilité en laboratoire et/ou la mise en place d'installations « pilotes » sur le site sont une étape qui peut permettre :

- d'asseoir le choix des scénarios de gestion proposés ;
- de dimensionner l'installation de traitement.

Le coût de ces essais est sans commune mesure avec celui d'un chantier de réhabilitation.

Ces essais permettent de mieux orienter les travaux de traitement et ainsi optimisent les coûts globaux de réhabilitation et les délais.



La norme NF X 31-620-3 définit les exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation. Norme disponible et en vente depuis le 01.06.2011 sur le site de l'AFNOR :

[www.boutique.afnor.org/norme/nf-x31-620-3/qualite-du-sol-prestations-de-services-relatives-aux-sites-et-sols-pollues-partie-3-exigences-dans-le-domaine-des-prestati/article/707070/fa164729](http://www.boutique.afnor.org/norme/nf-x31-620-3/qualite-du-sol-prestations-de-services-relatives-aux-sites-et-sols-pollues-partie-3-exigences-dans-le-domaine-des-prestati/article/707070/fa164729)

### 3.10 Suivre et contrôler les opérations de réhabilitation et la réalisation des mesures de gestion

Le recours à une organisation indépendante des prestataires effectuant les opérations de réhabilitation permet d'assurer le contrôle des opérations au fur et à mesure de leur avancement. Après achèvement des travaux, cette organisation établit et transmet alors à son donneur d'ordre un rapport comportant une synthèse de l'ensemble des contrôles réalisés.

De la même manière, la mise en œuvre d'un suivi permet de contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion (travaux de réhabilitation, mesures constructives,...) sont réalisées conformément aux dispositions prévues. Sur la base de ce suivi, des actions correctives peuvent être mises en œuvre lorsque des écarts sont constatés. S'il est naturel que l'entreprise de travaux assure le contrôle de l'efficacité de ses process (autocontrôle), des opérations de contrôle peuvent aussi être réalisées par une entité indépendante de celle réalisant les opérations de réhabilitation.

Selon le contexte, les contrôles indépendants peuvent par exemple porter sur :

- tout ou partie des paramètres de suivi du bon déroulement des opérations de réhabilitation ;
- les effluents (liquides, gazeux,...) générés par les installations de dépollution ;
- les concentrations résiduelles au fur et à mesure de la réhabilitation ;
- les caractéristiques techniques des mesures qui concourent à l'acceptabilité finale du plan de gestion (confinement, mesures constructives,...) ;
- les matériaux réutilisés sur site, les terres excavées et les remblais importés.

La réception des travaux se fait notamment sur la base des résultats des opérations de contrôles, des actions correctives mises en œuvre pour corriger les écarts constatés et de la comparaison aux objectifs de réhabilitation. Cette prestation de contrôle est définie dans la norme NF X 31-620-2 (cf. § 2.4 et Annexe de la méthodologie).

### **3.11 Prendre conscience de la portée des valeurs numériques et les limites des outils de gestion**

#### **3.11.1 La relativité de la portée des valeurs numériques**

Il existe des variabilités inhérentes à la chaîne d'acquisition des données : depuis l'échantillonnage (quelles que soient les matrices et les substances), jusqu'à l'analyse en laboratoire ; des variabilités temporelles liées à la période de la mesure (hiver/été ; hautes et basses eaux) et des variabilités spatiales associées à la localisation de la mesure (représentativité du milieu, de la source).

Par exemple :

- pour les sols, une concentration de 50 mg/kg d'une substance non volatile peut être interprétée comme comprise entre 40 et 60 mg/kg, simplement du fait des incertitudes analytiques ;
- pour l'air intérieur, la mesure de trichloroéthylène au cours de deux campagnes successives lors de deux périodes de l'année a montré des valeurs de 25 et 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Considérant l'influence des conditions climatiques et les incertitudes analytiques, ces deux résultats sont cohérents entre eux et révèlent une réelle dégradation de la qualité de l'air intérieur dans ce cas. Ainsi une variation des résultats d'un facteur 2 est couramment observée entre deux campagnes. Des variations d'un ordre de grandeur ou plus doivent amener à reconsidérer la situation : la source de pollution a pu évoluer entre deux campagnes ou un problème a pu survenir dans la chaîne d'acquisition des données ;
- en cas de dégazage à partir des sols, en air intérieur, des facteurs 2 ou 3 entre des mesures par prélèvements actifs et des mesures par prélèvements passifs sont cohérents entre eux (variations des périodes de mesures).

Ainsi toute valeur doit être considérée comme relative et non pas comme une valeur absolue.

### 3.11.2 Les incertitudes

Comme dans d'autres domaines, la gestion des sites et sols pollués et les démarches associées comportent des incertitudes.

Ces dernières se retrouvent aux différentes étapes de la gestion :

- l'étude documentaire : exhaustivité de l'historique du site (documents relatifs aux procédés industriels, aux matières premières, réactifs, déchets, aux pratiques environnementales, incidents, accidents, etc.) ;
- les diagnostics pour la réalisation des études environnementales ;
- les analyses sur les milieux ;
- l'évaluation quantitative des risques : évaluation de la toxicologie (effets des substances, valeurs toxicologiques de référence), évaluation des expositions (paramètres d'exposition, modèles de transferts et paramètres d'entrée associés, etc.), évaluation des risques ;
- les études de faisabilité et de dimensionnement, le suivi des travaux, leur contrôle et leur réception ;
- la surveillance de la qualité des milieux.

Parmi les incertitudes de ces différentes étapes, certaines sont qualifiables, d'autres quantifiables.

Ces incertitudes doivent être fournies et explicitées par les opérateurs (bureaux d'études, laboratoires, entreprises de travaux, etc.). Leurs conséquences sur les aspects techniques et financiers sont également à préciser et accompagnées de propositions visant à les réduire (par exemple, par l'acquisition de données de terrain complémentaire, d'approfondissement d'enquête de terrain, etc.).



L'étude RECORD N°12-0675/1A de décembre 2014 « Évaluations Quantitatives des Risques Sanitaires des Sites et sols pollués – Analyse des sources de variation et d'incertitudes dans l'estimation des expositions » donnent des éléments sur les incertitudes rencontrées dans le domaine des sites et sols pollués :

[www.record-net.org/storage/etudes/12-0675-1A/rapport/Rapport\\_record12-0675\\_1A.pdf](http://www.record-net.org/storage/etudes/12-0675-1A/rapport/Rapport_record12-0675_1A.pdf)

### 3.12 Inscrire des processus dans la durée

L'appréhension de l'état des milieux, l'élaboration du schéma conceptuel et l'identification des différents scénarios de gestion possibles est un processus itératif, réfléchi, progressif qui nécessite plusieurs mois voire plusieurs années.

Par exemple :

- les caractérisations hydrologiques et hydrogéologiques doivent appréhender le sens d'écoulement, la typologie et les variations saisonnières des cours d'eau et des nappes phréatiques. Ceci nécessite *a minima* un an d'observation ou un cycle hydrique complet pour bien comprendre leurs relations et leur fonctionnement ;



- les campagnes de mesures des gaz du sol, d'air à l'intérieur et l'extérieur de bâtiment, doivent tenir compte des conditions de mesure au regard de variations temporelles et spatiales (variations climatiques saisonnières, variations de pression atmosphérique, vitesse du vent, température extérieure et intérieure, hygrométrie, conditions de ventilation et de chauffage du bâtiment,...). Ainsi, au moins deux campagnes de mesures dans des conditions différentes sont généralement nécessaires ;
- la réalisation d'essais en laboratoire ou la mise en place d'installations « pilotes » sont des étapes qui peuvent durer selon les techniques de quelques heures à plusieurs mois pour ensuite permettre le dimensionnement des travaux de réhabilitation et cela, dans la mesure où la faisabilité des techniques de dépollution testées a été concluante ;
- la durée des opérations de réhabilitation est également très variable et peut nécessiter plusieurs mois à plusieurs années. Des solutions biologiques très performantes peuvent nécessiter des durées de traitement plus importantes que des solutions hors site, en restant tout à fait adaptées au contexte pour autant que la gestion du site ait été anticipée.

S'ajoutent à ces délais ceux liés à la rédaction des dossiers de consultation pour le choix des entreprises et l'élaboration des contrats. S'agissant de la commande publique, les délais de consultation ou d'appel d'offre sont fixés dans le code des marchés publics.

Ainsi de l'identification d'un problème à la fin des opérations de réhabilitation, des durées de 3 à 5 années, parfois plus, sont fréquemment constatées.

En tout état de cause, lorsqu'elles sont pertinentes, les premières mesures conservatoires de maîtrise des pollutions et de protection des personnes doivent être mises en place au regard des résultats des diagnostics ou à l'issue de la visite du site et cela sans attendre l'aboutissement de processus de gestion (Interprétation de l'État des Milieux ou plan de gestion).

### **3.13 Communiquer et impliquer les personnes concernées**

Dans la gestion d'un site à réhabiliter, le dialogue entre donneurs d'ordre, prestataires, autorités, populations, élus et associations de protection de l'environnement permet une meilleure compréhension réciproque et une meilleure acceptation du projet.

Le plus en amont possible de tout projet, il s'agit donc d'identifier les parties prenantes concernées, de comprendre le contexte local, de concevoir la communication et de formuler des réponses pragmatiques adaptées aux besoins et aux attentes des populations.

Pour tendre vers une gestion de site qui soit optimisée techniquement, respectueuse des populations concernées et ainsi plus acceptable pour elles et plus durable, il faut souvent entrer dans un mode de communication avec ces populations plus large que la simple information. Il est bien évident que cette dernière est très insuffisante lorsqu'elle se traduit par la seule transmission de résultats de mesures. En effet, les experts du domaine doivent s'attacher à écouter et comprendre les attentes des parties prenantes afin de rendre compréhensibles, pour le public concerné, les actions, les résultats et les recommandations s'y attachant. Le recours à des spécialistes en communication peut s'avérer nécessaire, en veillant à ce qu'ils aient un discours tout à fait ciblé répondant aux attentes spécifiques des parties prenantes.

Il est souhaitable en effet que soit mis en place un mode de relation entre les intervenants leur permettant d'échanger sur des détails techniques dans un climat de confiance. Il devient alors possible d'expliquer les logiques, les démarches, les modèles d'évaluation mis en œuvre, les conclusions et les recommandations de l'étude. Si rien ne peut jamais garantir d'éviter les



situations de crises, rendre la démarche transparente et être à l'écoute de ceux qui souhaitent s'exprimer, constitue un terrain favorable à l'élaboration de ces relations de confiance et conduit assurément à un climat meilleur.

### 3.13.1 Dans le cadre d'une démarche d'interprétation de l'état des milieux ou d'un plan de gestion

Les rencontres et les échanges avec les élus et les populations sont souvent un préalable nécessaire pour identifier les usages des parcelles et des milieux et pour obtenir, si possible, les accords et autorisations nécessaires pour y réaliser les diagnostics appropriés. Cette phase préalable peut permettre d'identifier certains éléments essentiels à la pertinence de l'étude, tant dans sa conduite que dans l'interprétation de ses résultats (identifier des puits à usage privé, des potagers, des vides sanitaires, des pratiques domestiques et culturelles, transmettre des recommandations et consignes pour éviter les interférences par exemple lors de la mesure de la qualité de l'air intérieur, etc.). Ces échanges couvrent toute la suite de la démarche, de la restitution des résultats des diagnostics et des études, de la présentation des mesures de gestion jusqu'au contrôle de leur mise en œuvre si elles s'avèrent nécessaires.

### 3.13.2 Dans le cadre de l'exécution de travaux (dépollution, réhabilitation site,...)

Même lorsque les travaux se cantonnent à l'emprise foncière d'un site en friche, la communication reste un élément important de réussite d'un projet. Ainsi, préalablement aux travaux, puis régulièrement lors de leur réalisation, notamment si les opérations de dépollution sont susceptibles d'engendrer des nuisances (circulation de véhicules, odeurs, bruit, ...), la mise en place d'une communication et d'échanges réguliers avec les riverains apparaît incontournable pour expliquer, rassurer et travailler en transparence avec les parties prenantes. Par exemple, la désignation d'un interlocuteur identifié peut permettre de faciliter la communication entre les parties et d'éviter, de la part des riverains, le sentiment d'être mis à l'écart. Ces recommandations concernent non seulement les opérations de dépollution mais aussi de façon plus large la démarche de réhabilitation du site jusqu'à son nouvel usage.



« COMRISK » : ce site internet est dédié à la communication sur les sols pollués. Il est le fruit d'une étude réalisée par l'INERIS et l'IRSN pour l'ADEME, en collaboration avec l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) / Cire Ile de France. Il met à disposition une bibliothèque de documents et de liens utiles recueillis ou développés tels que des supports de communication ou encore une réflexion et des outils pour concevoir et mettre en œuvre une démarche consistant à favoriser l'implication des parties prenantes dans les processus de décision :

[www.comrisk.fr](http://www.comrisk.fr)

## 3.14 Conserver la mémoire des pollutions

La conservation de la mémoire d'un site pollué ou susceptible de l'être et l'information des opérateurs et aménageurs sont nécessaires pour éviter qu'un site, actuellement sans impact, ne le devienne par suite de travaux ou de nouveaux usages inappropriés. Ainsi, il est recommandé aux maîtres d'ouvrage de s'informer sur la nature des sites localisés à proximité de zones devant faire l'objet de travaux de toute nature (excavation de terres, pompages et rabattement de nappe phréatique,...) afin de se prémunir contre une éventuelle remobilisation de polluants.

Pour ce faire, deux dispositifs différents visant à conserver la mémoire sont mis en place :

- les instruments de « mémoire collective » qui consistent à mettre l'information à disposition sur Internet ;

- les instruments de « mémoire individuelle » qui permettent, pour un site donné, de garder la mémoire des pollutions, des actions de réhabilitation mises en œuvre, mais aussi de fixer les usages des sols compatibles avec l'état des sols et des milieux.

### 3.14.1 Les instruments « de mémoire collective »

Deux types d'inventaire et à terme, un troisième, accessibles sur Internet constituent cette « mémoire collective » :

- les inventaires historiques BASIAS<sup>5</sup> et les cartes associées (par exemple : Inventaire Historique Urbain) ;
- l'inventaire BASOL<sup>6</sup> ;
- les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). L'article 173 de la loi du 24 mars 2014 prévoit la création de Secteurs d'Information sur les Sols «qui comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement » (art L.125-6 du code de l'environnement). Ces SIS doivent faire l'objet d'une information des acquéreurs et locataires, conformément à l'article L.125-7 du code de l'environnement. Ces secteurs d'information sur les sols, une fois élaborés, sont annexés aux documents d'urbanisme et mis à la disposition du public sur le site Géorisques (Aide pour l'outil de saisie Secteur d'Informations sur les Sols)<sup>7</sup>.

La mise à jour de ces bases est assurée par les pouvoirs publics.

### 3.14.2 Les instruments de « mémoire individuelle » : les restrictions d'usage

Les objectifs des instruments de « mémorisation individuelle », mis en place sur un site donné, sont doubles :

- garantir la conservation de la mémoire des pollutions présentes ;
- fixer les usages des milieux compatibles avec ces pollutions, c'est-à-dire les usages qui ne présentent pas de risques inacceptables pour les populations.

S'agissant des projets de réaménagement, ces instruments constituent un outil de gestion à part entière utilisé dans la mise au point du projet et en conclusion du projet. Ainsi, lorsque le projet de réhabilitation conduit à laisser en place des pollutions en les confinant, les restrictions d'usage inscrites dans les documents d'urbanisme (servitudes d'utilités publiques) ou fonciers (conservation des hypothèques ou Livre Foncier) permettent non seulement de garder la mémoire des pollutions, mais surtout d'explicitier les risques pour les populations et les précautions à prendre en cas de modification de l'état des bâtiments et des sols ou de changement des usages.



Le « Guide pour la mise en œuvre des restrictions d'usage applicables aux sites et sols pollués », élaboré par le ministère en charge de l'environnement, détaille les outils permettant de conserver la mémoire des pollutions :

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#restrictions](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#restrictions)

<sup>5</sup> BASIAS : [www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-en-service-basias#/](http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-en-service-basias#/)

<sup>6</sup> BASOL : [basol.developpement-durable.gouv.fr](http://basol.developpement-durable.gouv.fr)

<sup>7</sup> Géorisques : <http://www.georisques.gouv.fr/aide/aide-pour-loutil-de-saisie-secteur-dinformations-sur-les-sols>



**Ministère de l'Environnement,  
de l'Énergie et de la Mer**

Secrétariat général  
Tour Pascal A  
92055 La Défense cedex  
Tél. 01 40 81 21 22

