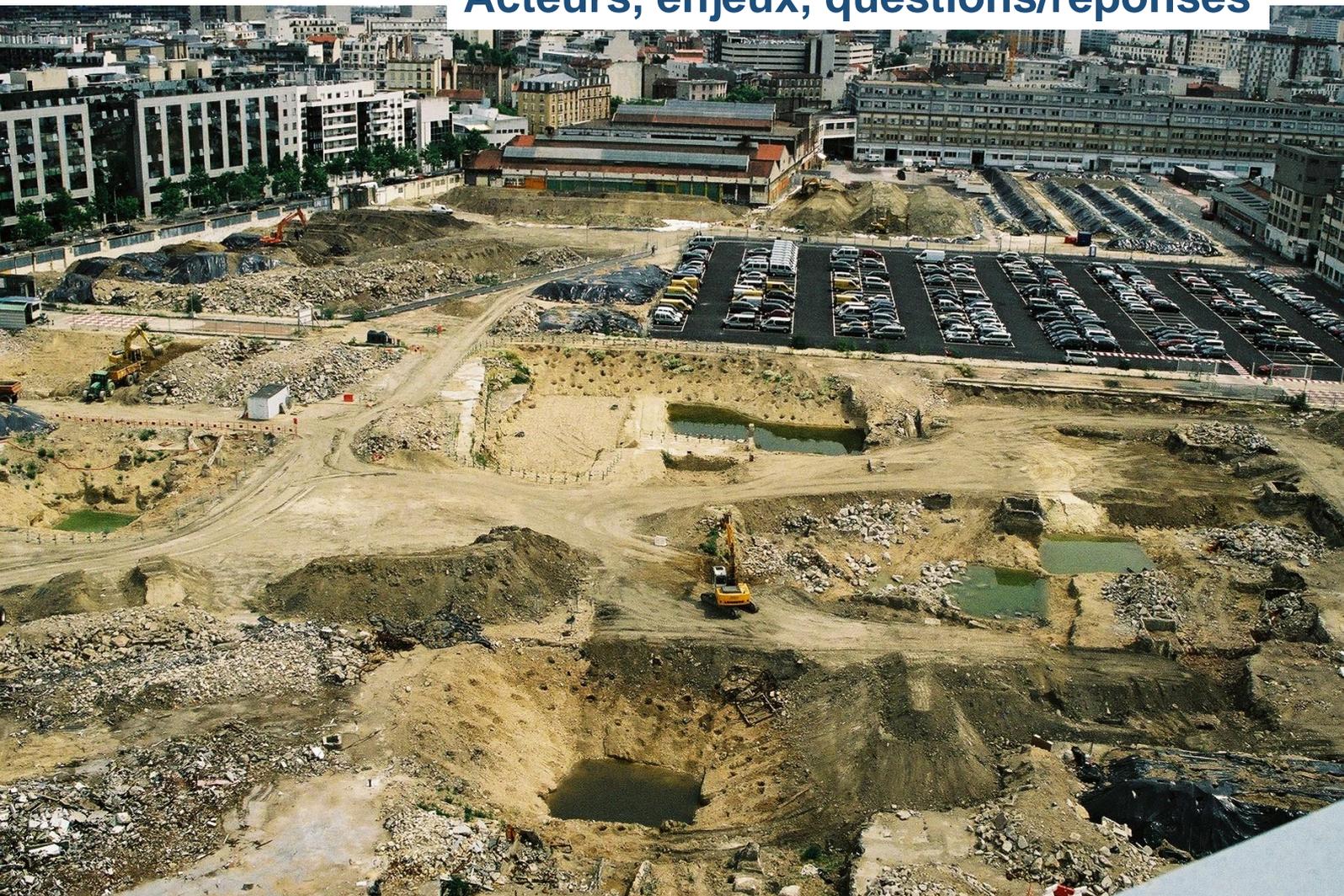


La protection des usagers et des riverains dans la gestion d'un site pollué

Acteurs, enjeux, questions/réponses



*maîtriser le risque
pour un développement durable*

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

PREAMBULE

Vous êtes usager ou riverain d'un site pollué, cette brochure vise à vous informer sur : qui fait quoi, quel est le problème, quelles études et actions sont entreprises ?

Différents acteurs travaillent ensemble pour trouver la meilleure solution de gestion du site. Les personnes chargées de la gestion du site souhaitent que vous soyez bien informé du déroulement des étapes de gestion de ce site, que vous puissiez mieux comprendre les actions menées et la démarche suivie, qui se base sur la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Votre implication permettra une gestion plus complète, de meilleure qualité, et répondant mieux à vos attentes.

Même si le sujet peut paraître complexe, et fait intervenir des spécialistes qui recourent à des outils élaborés, **dans le fond, la gestion des sites pollués repose sur des concepts simples de tous les jours, et de bon sens.** Quand nous traversons une rue, nous évaluons la situation et le risque associé avec ses incertitudes, et nous décidons d'agir en conséquence. Quand nous gérons l'entretien de notre voiture, nous visons des niveaux de perfection en fonction des moyens disponibles et du risque associé à d'éventuels défauts.

Couverture : Dépollution des terrains des anciennes usines Renault à Boulogne Billancourt. Photo Antea Group, avec son aimable autorisation.

La première version de cette brochure a été établie en 2008 par l'INERIS (B. Hazebrouck) et l'IRSN (G. Baumont) pour le compte de l'ADEME, avec le concours d'un comité de suivi où étaient représentés les différents acteurs (p. 3), dans le cadre de l'étude "Comrisk" sur l'implication des populations dans l'évaluation et la gestion des sites et sols pollués. Cette version est une mise à jour en 2017. S'appuyant sur une large revue des connaissances et des pratiques, cette étude a notamment abouti à un guide, à destination de tous les acteurs dont les populations, pour l'organisation de cette implication des populations. Ces éléments et des informations complémentaires sont disponibles sur le site www.comrisk.fr.

SOMMAIRE

Qui fait quoi ? Les acteurs, votre implication	2
Qu'est-ce qu'un site pollué ? D'où vient la pollution ?	5
Quelles conséquences possibles pour les usagers et les riverains ?	7
Comment sait-on si un site est POLLUE ? Le diagnostic de site.....	8
Comment sait-on si un site est POLLUE ? Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	11
Comment évalue-t-on les risques pour les personnes ?	13
Comment réduit-on les risques pour les personnes ?	14
Comment intègre-t-on les incertitudes ?	15
Qu'est-ce que la gestion d'un site pollué ? Quels sont les objectifs généraux ?	16
Quels sont les objectifs vis-à-vis de la protection des personnes ?	18
Pour bien s'y retrouver dans les études... ..	19
Pour en savoir plus.....	20

"Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltrations de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement " (Ministère de l'Environnement, 1996).



Usine Metaleurop de Noyelles-Godault. Photo Vincent Baumont, avec son aimable autorisation.

QUI FAIT QUOI ? LES ACTEURS, VOTRE IMPLICATION

Bon nombre de sites pollués sont la conséquence d'activités industrielles passées ayant engendrées la dégradation de l'environnement, matérialisée par un impact sur la qualité des milieux (sol, eaux, air, etc). Comme le contrôle de ces sites relève de la police des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE sous l'autorité du Préfet de département), leur gestion active commence ainsi le plus souvent par une intervention de la DREAL¹ ou d'un responsable de site, par exemple dans le cadre d'un changement de propriétaire, d'un projet d'aménagement, ou d'interrogations de la population. Ainsi, la DREAL pourra, *via* un arrêté préfectoral, imposer à un industriel cessant son activité de lui présenter des études, ou tout un **plan de gestion** définissant un usage futur et des mesures à entreprendre. Le maître d'ouvrage (ici l'industriel) fait réaliser les études nécessaires (diagnostic, évaluation des risques, ...). L'**usage futur** du site est fixé conjointement par l'exploitant, le propriétaire et le maire, sous l'arbitrage du préfet. Ensuite sont réalisés les travaux éventuels (réhabilitation, aménagements, ...). L'administration peut demander au maître d'ouvrage une tierce-expertise sur tout ou partie du travail réalisé. Des **points d'avancement et de concertation** réguliers (rapports, réunions, ...) avec l'administration et les populations, par exemple sur le programme de travail et les résultats intermédiaires, permettent d'optimiser cette démarche.

Tout en travaillant ensemble, les différents acteurs ont des rôles différents.

Le maître d'ouvrage, est l'entreprise exploitante actuelle ou ancienne du site ou parfois propriétaire du terrain (commune, aménageur, ...), voire, en cas de responsable défaillant, le liquidateur judiciaire de l'entreprise ou bien l'ADEME qui sur certains dossiers peut se substituer à lui en cas d'impécuniosité de la société. Il peut même depuis la loi ALUR être un tiers intéressé par l'acquisition du site et possédant les capacités techniques et des garanties financières. Cette substitution pourra avoir lieu à la mise à l'arrêt définitif de l'installation classée ou ultérieurement. Le maître d'ouvrage décide et finance les études et travaux sur le site. Il en est responsable. Pour cela, en général, il missionne des **bureaux d'études** et des **entreprises de travaux**, et s'entoure de conseils de **juristes**. Il peut également faire réaliser une tierce expertise, pour apporter un gage supplémentaire de qualité technique et de neutralité des études : le **tiers expert** est choisi par le maître d'ouvrage en concertation avec l'administration et éventuellement les populations.

Les pouvoirs publics veillent au respect des règles et des bonnes pratiques. Ils peuvent prescrire des études et des travaux, des tierces expertises, des contrôles et des servitudes, et recommander des mesures de prévention individuelles (non usage d'un puits, ...). Le service administratif concerné et les modalités de suivi, dépendent du contexte de chaque site. Comme mentionné ci-avant, pour des sites industriels passés ou en activité (usine, décharge, ...) soumis au régime des installations classées, le **préfet**, soutenu par les **inspecteurs des Installations Classées** de la **DREAL**, et par le **service Santé-Environnement** et les **médecins inspecteurs** de l'**ARS**², intervient au travers de visites d'inspecteurs, de réunions, de lettres, d'arrêtés préfectoraux, ... Pour des sites qui ne relèvent pas ou plus du régime des Installations Classées, l'autorité de contrôle pourra être le **maire** ou le préfet, soutenus par les ARS notamment. Les **DDT**³ et les **maires** interviennent également dans le cadre de la délivrance des permis de construire.

¹ DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

² ARS : Agence Régional de la Santé

³ DDT : Direction Départementale du Territoire

En tant qu'utilisateur ou riverain (ou autres **personnes intéressées**), vous pouvez apporter vos connaissances et vos préoccupations, vous informer, et éventuellement participer à la prise de décision et -par des mesures de prévention individuelles- à la réduction des risques. Vous pouvez vous impliquer directement, ou vous faire représenter par des élus, le personnel soignant, des **associations** locales voire nationales (environnement, loisir, riverains, parents d'élèves, syndicats, ...), etc., et indirectement par les **médias**. Votre implication peut prendre différentes formes : visites de site, courriers, réunions restreintes ou publiques, stands d'information-discussion, comité local d'information et/ou de concertation, ... Soit le maître d'ouvrage ou l'administration prendra l'initiative de vous contacter, soit ce sera à vous de leur manifester votre volonté de vous impliquer.

QU'EST-CE QU'UN SITE POLLUE ? D'OU VIENT LA POLLUTION ?

Les sols pollués sont un héritage de notre passé industriel ou la conséquence d'accidents ou d'actes illicites : ils résultent typiquement des situations suivantes :

- ✓ **Fuites** non détectées dans des stockages ou des conduites d'un site industriel, déversements accidentels (camion renversé, ...) ;
- ✓ Anciennes **décharges** ou bassins de sédimentation, dépôts de déchets ou de résidus industriels (résidus d'incinération, sables de fonderie, ...) ;
- ✓ **Retombées** de poussières dans certains cas (par ex. plomb autour de l'usine Métaleurop de Noyelles-Godault).



Les polluants sont des **hydrocarbures**, des **solvants**, des **métaux** (plomb, chrome, nickel, cadmium, ...), de l'arsenic, ou d'autres produits **chimiques ou radiologiques**.

Le Ministère en charge de l'environnement recensait en 2015 en France « 6 500 sites et sols pollués, ou potentiellement pollués »⁴, dans sa base de données BASOL⁵.

Les sites « dès lors qu'ils sont traités et libres de toute restriction », sont supprimés de l'inventaire BASOL. Ils sont alors transférés dans la base de données BASIAS du BRGM, qui compte actuellement près de 260 000 sites industriels ou de services, anciens ou actuels, potentiellement pollués⁴. (voir p.20).

Contamination et pollution

Une **contamination**⁴ se définit comme « un accroissement notable de la concentration d'éléments minéraux, organiques ou pathogènes dans un sol au-delà des valeurs normales, sans préjuger de la modification de sa qualité ». Une contamination peut être naturelle : les sols de certains bassins miniers sont riches en métaux ou en arsenic. A l'échelle d'un site, la contamination se définit par comparaison à des **teneurs antérieures** sur le site, ou aux **concentrations locales** (naturelles ou artificielles) hors du site appelées aussi Environnement Local Témoin et de sa zone d'influence (**fond pédogéochimique**). Cela implique une origine artificielle.

⁴ **Source** : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/272/1122/sites-sols-pollues.html>

⁵ <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

Une contamination sera en outre qualifiée de **pollution** si la « situation constatée montre la présence de polluants dans un milieu, suite à l'introduction, directe ou indirecte par l'activité humaine, de substances susceptibles de contribuer ou de causer un danger pour la santé de l'homme, des détériorations aux écosystèmes ou aux biens matériels, ou une entrave à un usage légitime de l'environnement. La pollution peut être historique ou nouvelle, résultant d'une activité humaine passée ou récente, ou encore résiduelle, subsistant dans un milieu déterminé après réhabilitation »⁴.

A noter qu'en France, il n'y a pas de teneurs seuils pour les sols définissant une absence de contamination ou de pollution ou de risques pour les personnes, comme on ne trouve pour l'eau potable par exemple.

QUELLES CONSEQUENCES POSSIBLES POUR LES USAGERS ET LES RIVERAINS ?

Les personnes peuvent être exposées aux polluants. Pour cela, la présence de polluants dans le sol ne suffit pas : encore faut-il qu'ils entrent effectivement en contact avec les personnes, par ingestion, ou par inhalation, ou par contact avec la peau :

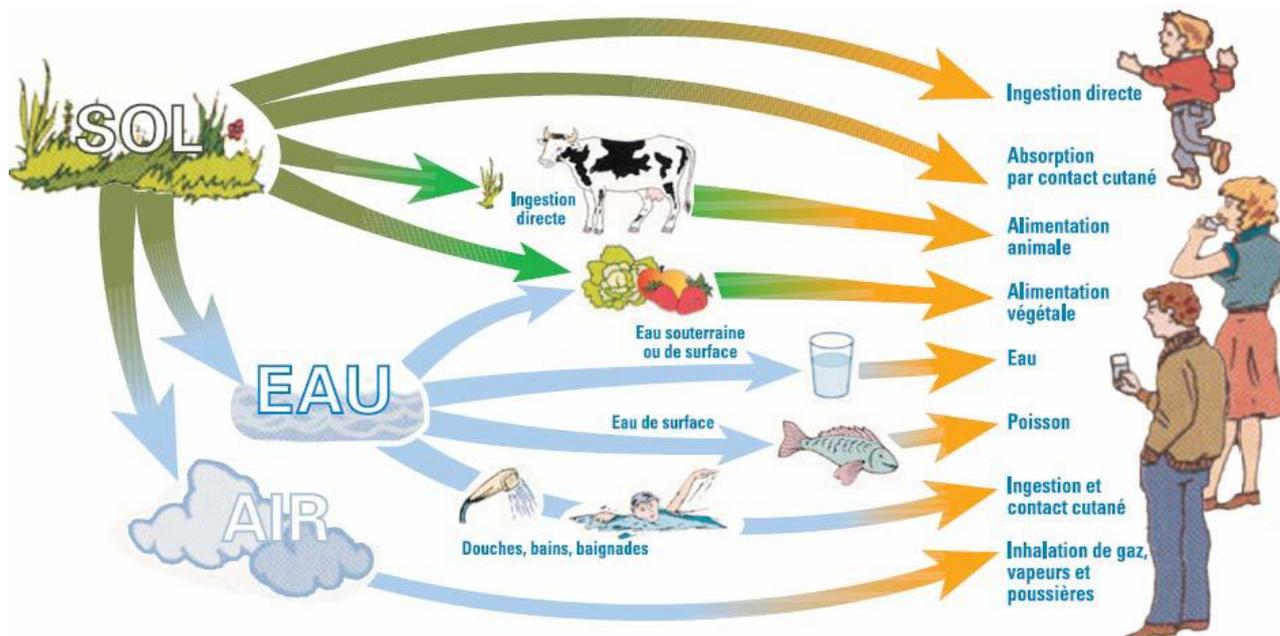


Schéma conceptuel général d'exposition des personnes à un site pollué (Source : INERIS et AFSSET)

Ainsi, l'**exposition** des personnes est déterminée par :

- Une **source**, caractérisée par la nature, les concentrations, et les propriétés des polluants, et par l'emplacement de la pollution du sol sur le site.
- Des **personnes** susceptibles d'être **exposées**, caractérisées par leur sensibilité aux substances, par leurs comportements, qui dépendent de l'usage du site.
- Des **voies d'exposition** par lesquelles se font les **transferts** des polluants depuis la source et/ou le contact avec les personnes. Les transferts sont déterminés par les caractéristiques des sols, des constructions, ...

Si l'un de ces termes est absent, il n'y a pas d'exposition, et pas de risque d'effet toxique sur l'homme.

Une exposition peut éventuellement conduire à l'apparition d'effets toxiques : maux de tête, irritations, cancer, ... suivant les substances et les quantités reçues.

Un site pollué peut en outre causer une gêne visuelle, des odeurs, un risque d'incendie ou d'explosion de vapeurs confinées, et aussi un impact psychologique (anxiété, troubles somatiques, ...).

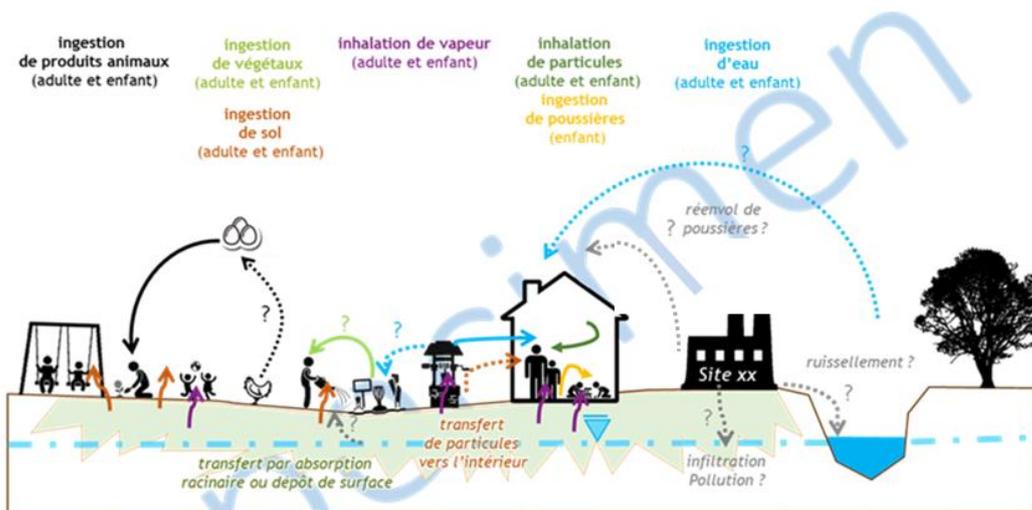
L'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) porte sur les effets toxiques. Elle se base sur les **connaissances acquises sur le site lors du diagnostic de site**, et permet **l'évaluation des expositions, puis des risques**.

COMMENT SAIT-ON SI UN SITE EST POLLUÉ ?

LE DIAGNOSTIC DE SITE

Si l'histoire d'un site peut faire soupçonner des pollutions, il faut d'abord déterminer s'il y a effectivement une pollution des sols, puis si des personnes peuvent être exposées. C'est l'objet du **diagnostic de site**. Les transferts possibles vers les personnes y sont décrits selon les propriétés des substances (volatilité, solubilité, stabilité/dégradation, ...) et les caractéristiques du site (géologie et hydrogéologie, aménagements, conditions climatiques, etc.).

Ces informations sont reportées sur un **schéma conceptuel**, qui permet de visualiser d'un coup d'œil les possibilités d'exposition des personnes :



Exemple de schéma conceptuel sur un site donné

Le diagnostic de site est typiquement réalisé en deux étapes :

1. L'**étude documentaire** (historique des activités, substances utilisées, géologie, situation locale, usages, ...), effectuée sur base d'interviews, de visites, d'archives, de cartes géologiques, etc.

Photographie
aérienne
2015



Photographie
aérienne 1965

Carte
géologique
1/50 000



Carte
historique
du site

Etude documentaire (a) Photographie aérienne actuelle, (b) Photographie aérienne historique, (c) Carte géologique du site, (d) Anciens plan du site

2. Les **investigations de terrain** (sondages, prélèvements, analyses, ...), effectuées en une ou plusieurs fois.

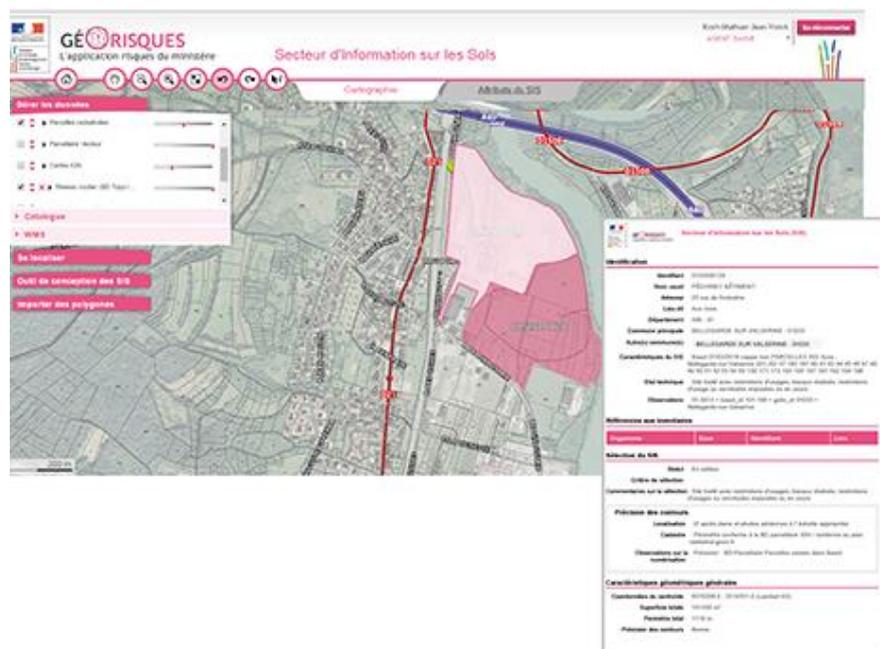


Investigations de terrain : (a) carottage mécanique, (b) prélèvement à la tarière mécanique, (c) échantillonnage de gaz du sol, (d) mesure du niveau piézométrique (profondeur des eaux souterraines)

COMMENT SAIT-ON SI UN SITE EST POLLUÉ ? SECTEUR D'INFORMATION SUR LES SOLS (SIS)

Pour savoir si un site est pollué il convient de disposer de données sur la qualité des sols. Dans le cadre de l'article 173 de la loi ALUR (loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové), il est prévu que l'Etat élabore des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) permettant de répertorier et classer les « terrains où la connaissance de la pollution des sols est avérée et justifiée, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution ».

Ce recensement et cette classification des terrains en SIS, permet l'information du public sur l'existence de la pollution sur ces sites. Pour un site classé SIS, le propriétaire ou le bailleur, ont obligation d'informer les acquéreurs et les locataires de la présence de pollutions sur le terrain. De plus les certificats d'urbanisme indiquent si le terrain est classé SIS. Ces informations sont également présentes sur le site **Géorisques** accessible au public, qui liste les SIS et l'emprise de ces sites pollués.



Sur ces sites, afin de s'assurer de la compatibilité des usages avec l'état des sols pour préserver la sécurité, la santé et l'environnement, une attestation (ATTES), délivrée par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués, doit être jointe à la demande de permis de construire ou d'aménagement.

A noter que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en exploitation, les terrains sur lesquels des servitudes d'utilité publique (SUP) ont été instituées, les installations nucléaires de base (INB) et les pollutions pyrotechniques liées aux explosifs et engins de guerre, ne sont pas concernées par les SIS, car ces sites sont déjà considérés par des approches spécifiques. De même, ne figurent dans les SIS que les sites pour lesquels l'Etat dispose de données sur les sols. Ainsi, d'une part, lorsqu'un site n'est pas classé en SIS et en l'absence de données sur les sols, il peut s'avérer pertinent de réaliser des investigations avant un projet d'aménagement en fonction de l'historique du

terrain et de son environnement. D'autre part, les informations dont l'Etat dispose étant amenées à évoluer, les listes des sites classés SIS sont mises à jour tous les ans, et sont annexées aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

COMMENT EVALUE-T-ON LES RISQUES POUR LES PERSONNES ?

Une fois le diagnostic du site effectué, l'évaluation des risques pour les personnes se décompose en trois phases :

- **Estimation des concentrations** des polluants dans les **milieux d'exposition** (air, eau, aliments, surface du sol). Ces concentrations résultent des transferts depuis la source de pollution. Elles dépendent donc des caractéristiques des substances (mobilités, transformations, ...) et du site (perméabilité des sols, couverture des sols, caractéristiques des bâtiments, ...).
- **Estimation de l'exposition**, c'est-à-dire des doses reçues par les personnes. Elle résulte de l'intensité des contacts avec les milieux contaminés, et intègre donc les comportements des personnes.
- **Estimation des risques** sur les personnes. Ils résultent des concentrations dans les milieux d'exposition d'une part, et des caractéristiques des substances d'autre part : toxicité, intensité olfactive, explosivité, inflammabilité.

Ces estimations se font par la **mesure** et/ou par la **modélisation**. Dans la modélisation, les données d'entrée sur les substances, les milieux et les personnes, sont issues du diagnostic de site.

Estimation des teneurs dans les milieux, des expositions et des risques : mesure ou modélisation ?

Quelle que soit la méthode utilisée, elle ne donne qu'une image approchée de la situation.

La **modélisation** est une simplification de la réalité : elle ne prend pas en compte toute sa complexité. En outre, les modèles disponibles de transferts de polluants depuis les sols pollués ne sont souvent pas ou peu validés scientifiquement, par exemple pour les transferts vers les végétaux ou vers l'air intérieur des bâtiments. En revanche, **la modélisation permet d'envisager des situations futures, construction d'un parking, d'une maison, d'un hangar...**

La **mesure dans les milieux** d'exposition donne directement le résultat du transfert et permet de **connaître les concentrations d'exposition**, mais uniquement à des instants et en des points donnés. La représentativité des mesures dans le temps et dans l'espace est très difficile à établir, surtout pour des transferts complexes influencés par de nombreux facteurs, comme -encore une fois- les transferts vers les végétaux ou vers l'air intérieur des bâtiments. Ainsi une mesure dans l'air intérieur de vapeurs issues du sol pourrait indiquer des concentrations faibles un jour, élevées un autre jour, suivant les conditions météorologiques. Aussi, même s'il n'est pas possible de multiplier à l'infini les mesures, notamment pour des raisons de coût et de délais, la méthodologie préconise plusieurs campagnes de mesures dans des configurations différentes (été/hiver, hautes/basses pressions, etc).

Ainsi, c'est en combinant la mesure et la modélisation, en confrontant les résultats obtenus par l'une et l'autre approche, que l'on obtiendra l'estimation la plus fiable.

Dans la pratique :

- La mesure des polluants dans les milieux d'exposition (air, eau, végétaux, ...) est courante.
- La mesure des polluants dans le corps humain (sang, urine, ...) est exceptionnelle. Elle est lourde en termes de moyens et d'impact psychologique. Elle doit être justifiée par une forte suspicion de risque, et est conditionnée à la capacité d'exploiter les résultats. Elle doit être encadrée étroitement par les autorités sanitaires. Par exemple, des teneurs en plomb dans le sang (plombémies) élevées ont parfois été mesurées, mais souvent sans que l'on puisse distinguer la contribution du site pollué d'une part, de celles des émissions actuelles du site (site industriel en activité), des teneurs locales naturelles dans les sols (sols naturellement riches en métaux), ou des autres apports environnementaux (peinture au plomb dans d'anciennes maisons) d'autre part.
- L'évaluation des risques par l'observation des effets toxiques sur les personnes est également exceptionnelle : on se situe généralement à des niveaux d'exposition "faibles", où les effets éventuels ne sont pas observables, surtout à brève échéance. De fait, les cas d'effets toxiques sur la santé constatés comme liés à la pollution des sols sont extrêmement rares.
- En revanche, divers cas de nuisances par les odeurs sont connus, par ex. dans une école de l'Aude en 2001, suite à une fuite sur une conduite enterrée dans le dépôt pétrolier mitoyen.

COMMENT REDUIT-ON LES RISQUES POUR LES PERSONNES ?

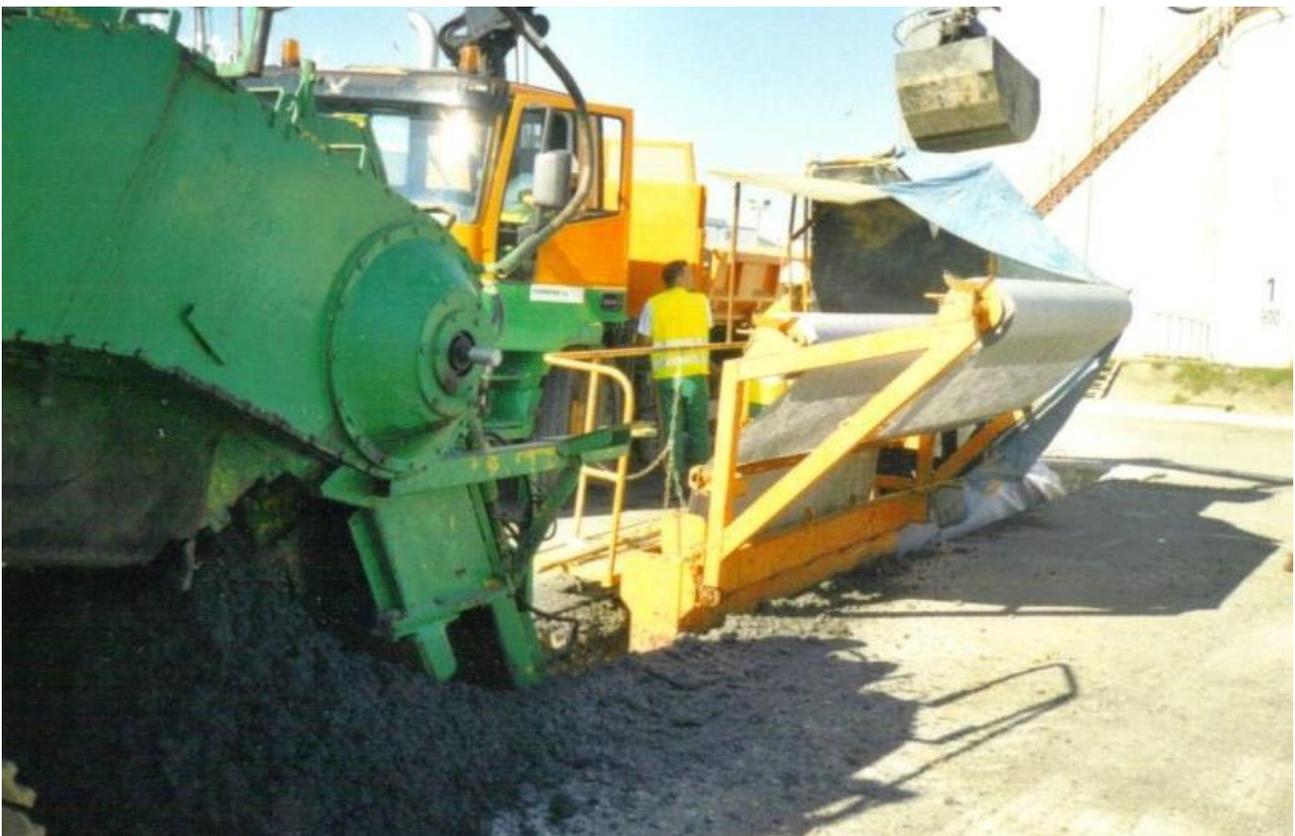
Pour réduire les expositions, on peut *a priori* agir sur les trois déterminants décrits page 5 :

- **Source** : les responsables du site peuvent faire enlever ou neutraliser sur place la pollution du sol (selon ses propriétés).
- **Personnes** exposées : les autorités ou (selon le cas) les responsables du site peuvent restreindre l'**usage du site** et de ses environs (absence d'habitation, de potager, de puits, ...) ; les particuliers peuvent adopter des **comportements** limitant l'exposition (non usage d'un puits, lavage des mains, ventilation des pièces, non consommation d'aliments venant de jardins contaminés, ...).
- **Transferts** : les responsables du site peuvent faire installer des obstacles entre la source et les personnes : recouvrement des sols, vide sanitaire ou plancher étanche pour les vapeurs, pompage de la nappe, ...

S'il s'avère que des personnes ont été soumises à une exposition notable, des mesures médicales peuvent être proposées par les autorités sanitaires.

La concertation avec les personnes concernées contribue à optimiser ces actions, et également à limiter l'anxiété de ces personnes.

Ces solutions impliquent différents intervenants, outils techniques, coûts, délais, etc. Elles doivent être adaptées au contexte du site et aux options de gestion retenues.



Installation d'une tranchée pour récupération de polluant liquide flottant sur la nappe

La tranchée est creusée et aussitôt remplie de gravier, des puits y seront installés pour attirer et pomper le polluant liquide.

Risques non liés à la pollution : la mise en sécurité immédiate du site

Un site pollué présente souvent également des risques non liés à la pollution : objets dangereux, présence de déchets et de restes de produits, bassins remplis d'eau, etc. Ces risques sont écartés en début de gestion du site par des mesures de **mise en sécurité immédiate** : enlèvement des objets, des déchets et des produits, clôture du site, ...

COMMENT INTEGRE-T-ON LES INCERTITUDES ?

Chaque étape de l'étude et du traitement d'un site comporte des incertitudes. Leur ampleur varie d'un site à l'autre. Ainsi, l'historique des activités comportera souvent des zones d'ombre, par exemple sur les produits utilisés et leurs conditions de stockage passées ; l'évaluation des expositions et des risques est soumise aux incertitudes de la mesure et de la modélisation (voir encadré de la page 8) ; l'efficacité d'un traitement par dépollution ou par confinement devra être vérifiée après travaux.

Le premier objectif est de réduire les incertitudes, en recherchant des données précises, spécifiques au site, notamment par la mesure. La recherche de **précision** est limitée par les moyens financiers, les délais... Elle sera donc **proportionnée** aux enjeux et aux améliorations attendues, en termes d'évaluation et de réduction des risques, de coûts, de délais, ou des autres objectifs de la gestion du site (voir exemple ci-dessous).

Face aux incertitudes restantes, les études seront menées dans une optique **prudente** : elles retiendront des valeurs et des modèles qui tendront, *a priori*, à surestimer les risques plutôt qu'à les sous-estimer (voir encadré en bas de page).

Ainsi, l'évaluation technique d'un site ne donne qu'une **représentation approchée du site** : elle présente et structure les éléments de connaissance pertinents pour le site, et les met en perspective par rapport aux incertitudes. En ce sens, elle n'est qu'un outil **d'aide à la décision** : au-delà de cet apport, l'expert technique n'est plus légitime : il doit dire "je ne sais pas", et laisser la place aux personnes impliquées dans la **gestion du site** (voir p. 3).

Incertaines, gestion proportionnée : un exemple

L'incertitude sur le transfert de la pollution depuis le sol dans les fruits et légumes est au moins d'un facteur 100 ou plus. La mesure de ce transfert sur site est très lourde : elle devra concerner plusieurs plantes, plusieurs saisons, plusieurs années pour des arbres fruitiers. Elle peut aussi laisser des incertitudes importantes.

Une première modélisation pourra être menée avec les facteurs de transfert disponibles les plus prudents. Si les risques ainsi estimés sont conséquents (voir p. 18), une solution pourra être de remplacer les terres de surface (entre 50 et 100 cm) par des terres saines et de prévoir une absence d'arbres fruitiers, ou, pour un site d'immeubles d'habitation en ville, de prévoir une absence de culture de fruits et légumes.

Les études techniques du site doivent exposer clairement les facteurs clés d'incertitudes, les choix et les hypothèses retenus, leur justification vis-à-vis des alternatives envisageables et leurs impacts sur les résultats en termes de marges d'erreur ou de sécurité : c'est la **transparence** du dossier qui permettra une **prise de décision en connaissance de cause** par les gestionnaires du site. Cette transparence passe également par une présentation complète et lisible des résultats, y compris des résultats intermédiaires.

Incertaines... évaluation prudente ?

Face aux incertitudes, les outils de la modélisation du risque sont conçus de manière *a priori* prudente, c'est-à-dire tendant à surestimer les risques. Par exemple, les données toxicologiques utilisées incorporent des facteurs de sécurité de l'ordre de 10, de 100, voire de 3000 par rapport aux données expérimentales dont elles sont issues, selon la fiabilité et la pertinence de ces données expérimentales.

Le caractère prudent de l'estimation n'est toutefois pas absolu : il peut être remis en cause par de nouvelles connaissances sur les effets des substances ou sur les phénomènes de transfert. Ainsi, dans les années 1990, on s'est rendu compte qu'un mode important de transfert de vapeurs de polluants du sol vers l'air intérieur des bâtiments n'était pas pris en compte dans les modélisations jusque-là. Il a alors été rajouté aux modèles, conduisant à des évaluations plus élevées par la suite.

QU'EST-CE QUE LA GESTION D'UN SITE POLLUE ? QUELS SONT LES OBJECTIFS GENERAUX ?

La gestion d'un site n'est pas une opération automatique déterminée par les seuls éléments techniques ! Le terme de **gestion** désigne ici l'ensemble des choix et décisions en lien avec les éléments techniques disponibles. Ces choix et décisions concernent les études, les aménagements du site, l'échange avec les populations, etc.

La gestion d'un site commence par la **définition du problème** qu'il pose à la société. Il s'agit de définir :

1. Le **contexte** : personnes ou organismes concernés, usage du site, préoccupations des uns et des autres, cadre temporel, légal, financier, foncier, médiatique, sanitaire, etc.
2. Les **objectifs**, en termes de devenir du site, d'impacts sur les personnes ou sur l'environnement, de coûts, de délais, etc.
3. Un **plan d'action** répondant au mieux à ces objectifs compte tenu du contexte : études puis travaux à mener, points d'information, de consultation, et de prise de décision, dispositif de concertation, échéancier, etc. Par exemple, un dispositif d'étude et de concertation léger pourra être envisagé en cas d'enlèvement rapide de la pollution.

La gestion se poursuit par le suivi des études et du contexte, et l'ajustement tout au long de la démarche des objectifs et du plan d'action.

Elle s'achève par le constat de l'atteinte des objectifs, et notamment la maîtrise des risques résiduels lorsque le scénario de gestion n'aura pas permis de supprimer toutes expositions aux polluants. Souvent, des mesures de gestion permanentes resteront en vigueur, telles que des restrictions sur l'usage du site (par exemple pour limiter les usages, préserver des dispositifs mis en place, etc) ou des eaux souterraines, ou sur les types de construction sur le site.

L'objectif premier de la gestion d'un site est bien entendu d'éviter ou de supprimer tout impact du site pollué sur les personnes et sur l'environnement. Cette approche de gestion des risques suivant l'usage ne remet cependant nullement en cause le traitement des sources de pollution et des pollutions concentrées qui doit rester un préalable. . A noter que l'exploitant d'une activité industrielle en fonctionnement est tenu de remettre son site en état quand il cesse ses activités. Toutefois, le retour à l'état initial n'est pas toujours possible pour des raisons de techniques, de coûts, de délais, etc. Parfois, cette option n'est même pas souhaitée *in fine*, en raison des nouveaux risques et nuisances que peuvent occasionner les opérations de dépollution d'un site : transfert de la pollution en un autre site (décharge), émissions polluantes, bruit, poussières, etc. C'est pourquoi les objectifs doivent être discutés en fonction du contexte du site.

Dans la pratique, l'objectif généralement retenu en France comme en Europe ou aux Etats-Unis, et notamment par le Ministère en charge de l'Environnement, est d'assurer la **compatibilité entre la qualité des milieux et les usages** attendus du site et de ses environs. Dans cette optique, ce n'est pas tant la présence des polluants qui pose problème, que leur capacité à nuire. Suivant l'usage prévu, on veillera à la préservation de la santé humaine, de la ressource en eau, des écosystèmes, etc. Inversement, les usages finalement retenus dépendront des possibilités (techniques, financières, etc.) de préserver ces enjeux.

Une fois les actions sur les pollutions concentrées et sources de pollution réalisées, la fixation des objectifs de réhabilitation s'appuiera donc sur la définition et la comparaison de

plusieurs scénarios de réhabilitation, au travers du Bilan Coûts Avantage (BCA) en termes d'impacts sanitaires et environnementaux, de coûts, de délais, de choix de valeurs, etc. Une réhabilitation peut ainsi consister en un recouvrement des sols pollués, ou en une obligation de construire sur vide sanitaire au droit du site.

QUELS SONT LES OBJECTIFS VIS-A-VIS DE LA PROTECTION DES PERSONNES ?

Pour protéger les personnes, le premier objectif est une **absence d'exposition** à la pollution.

A défaut, selon le cas, l'un et/ou l'autre des objectifs suivants est retenu :

- **Absence d'impact significatif** sur les milieux d'exposition, au regard des teneurs mesurées dans l'environnement local témoin⁶ pour ces milieux.
- **Respect des seuils réglementaires** dans les milieux d'exposition lorsqu'ils existent (eau potable, air, aliments). Il n'y en a pas pour les sols en France.
- **Absence d'effets**. Cela implique de limiter l'exposition sous les seuils d'effet toxique, d'odeur, ou d'explosion. Pour certaines substances toutefois, les toxicologues considèrent qu'il n'existe pas de seuils d'effet toxique : un risque d'effet toxique survient, même très faible, dès les plus faibles expositions. C'est le cas par exemple des substances cancérigènes. Dans ce cas, l'objectif minimum est de maintenir ce risque sous un niveau de référence donné par les pouvoirs publics (voir encadré).

Qu'est-ce qu'un risque "acceptable" ?

Il n'y a pas de définition universelle d'un risque "acceptable". En définitive, est acceptable ce qui est finalement accepté par les intervenants concernés ! Le caractère acceptable d'un risque lié aux sites pollués peut être apprécié (différemment selon l'intervenant) au regard de différents critères, par exemple :

- au regard des risques liés à d'autres pollutions "subies" par les populations (air en ville,...),
- au regard des risques sur lesquels sont fondés les seuils réglementaires pour l'eau potable, les aliments, ou l'air.

Pour les effets toxiques sans seuil, le risque est exprimé en probabilité de contracter une maladie (par ex. un cancer) du fait de la pollution du site. Dans la gestion des sols pollués en France, les autorités considèrent généralement comme "acceptable" une probabilité de 1 pour 100 000, soit en moyenne 1 cas de maladie en plus dans une population -théorique- de 100 000 personnes exposées au site. Elles considèrent comme "négligeable" une probabilité de 1 pour un million.

Ces probabilités de référence ont été reprises de référentiels internationaux : le choix d'une probabilité de 1 pour un million comme "négligeable" fut décidé vers 1960 pour les produits alimentaires aux Etats-Unis compte tenu des possibilités pratiques de production. Depuis, ce choix s'est institutionnalisé en un consensus international, et a été élargi à d'autres domaines. L'OMS calcule ses valeurs guides pour l'eau potable sur la base du risque de 1 pour 100 000. Pour les sols pollués, les objectifs des autres pays sont une plage de 1 pour 10 000 à 1 pour un million aux Etats-Unis, et des valeurs de 1 pour 20 000 en Allemagne et de 1 pour 10 000 aux Pays Bas.

⁶ Concentrations locales (naturelles ou artificielles) hors du site.

POUR BIEN S'Y RETROUVER DANS LES ETUDES...

Les grandes étapes de la gestion d'un site pollué varient peu. L'**échancier** est en revanche très variable d'un site à l'autre. Il peut aussi évoluer en cours de projet, par exemple lorsque des investigations supplémentaires sont décidées. Les ordres de grandeur suivants peuvent être avancés à titre indicatif pour un site de complexité moyenne :

Etape	Ordre de grandeur de durée
Définition du problème, des objectifs, du plan d'action	Quelques mois ou années
Diagnostic du site	Quelques mois
Evaluation des impacts	Une année pour disposer de données sur plusieurs campagnes
Réduction des impacts (travaux de réhabilitation, ...)	Une année, parfois plusieurs
Temps intermédiaires de concertation et de consultation	Quelques mois ou années

Un cadre et des outils méthodologiques sont fournis par le Ministère en charge de l'environnement. Ce cadre a été révisé en 2017⁷.

Le **cadre de gestion actuel** des sites propose deux démarches complémentaires :

- Lorsque les usages sont déjà fixés, l'**Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)** vérifie que l'état des milieux d'exposition donné par les campagnes de mesures est compatible avec ses usages. Le principe est de contrôler par des mesures in situ l'état des milieux et de comparer les résultats :
 - à l'environnement local témoin,
 - aux valeurs de gestion et aux dispositions réglementaires en vigueur,
 - aux données disponibles sur les milieux d'expositions (par exemple, les données de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur, BAPPET⁸ et BAPPOP⁹ pour les végétaux),

En cas d'absence ou de dépassement de ces référentiels, une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) est réalisée, elle repose sur l'utilisation de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

- Le **plan de gestion** prévoit un ensemble d'actions aussi bien sur l'état du site (par des aménagements ou des mesures de dépollution) que sur les usages. Il vise à étudier et à comparer sur la base d'un Bilan Coûts Avantages les différents scénarios de gestion envisageables. Lorsque des expositions résiduelles persistent, il documente la compatibilité entre l'état du site après traitement et l'usage prévu, à travers une **Analyse des Risques Résiduels (ARR)**. Enfin, pour les scénarios faisant appel à des techniques de traitement, il est fréquent que des essais préalables soient nécessaires pour valider le choix de la ou les techniques, ce qui est généralement réalisée dans le cadre d'un Plan de Conception des Travaux (PCT).

⁷ Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués – Avril 2017 : <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-28910-methodologie-SSP.pdf>

⁸ Base de données des teneurs en éléments traces métalliques de plantes potagères

⁹ Base de données sur la contamination des Plantes Potagères par les molécules Organiques Polluantes

POUR EN SAVOIR PLUS

Informations méthodologiques et réglementaires, rapports, liens, questions fréquentes :
<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/-Sites-et-sols-pollues-.html>

Prévention des risques et lutte contre les pollutions

Recherche Recherche avancée

Inspection des Installations Classées

Généralités | Thématiques | Secteurs | Réglementation | Formulaires | Base des installations classées

Vous êtes ici : Accueil > Thématiques > Sites et sols pollués

Base des Installations Classées

Site national PPRT

Généralités

- Services d'inspection
- Installation classée : principes
- La déclaration par téléservice
- Régime d'enregistrement
- Régime d'autorisation
- L'autorisation unique
- L'étude d'impact
- L'étude de dangers
- Surveillance par l'exploitant
- Contrôles de l'inspection
- Aspects financiers
- Responsabilité et contentieux
- Information du public
- Elaboration de la réglementation
- Echanges internationaux

Thématiques

- Air
- Bruit et vibrations
- Déchets
- Directive IED (Industrial Emission Directive) - BREF

Sites et sols pollués

Politique de gestion des sites et sols pollués

Contexte et enjeux Les préoccupations liées à l'état des sols se sont renforcées ces dernières années, pour plusieurs raisons : Les importantes mutations de l'industrie amènent des...

Outils de gestion

Les « Outils de gestion » regroupent les guides méthodologiques permettant de mettre en œuvre les différentes démarches de gestion possibles sur un site pollué. L'annexe 3...

Documents pour la gestion des sites pollués

Liste des documents élaborés pour la gestion des sites (potentiellement) pollués, par l'ADEME, le BRGM, l'INERIS et d'autres organismes. SOMMAIRE Documents relatifs au...

Bases de Données

Cette page recense les principales bases de données, recueils d'informations ou autres inventaires relatifs à la thématique des sites et sols pollués ou à des thématiques...

Liens utiles

Ministère de l'Environnement - Sites et sols pollués : Rubrique Sites et sols pollués du Ministère de l'Environnement BASIAS : Inventaires historiques régionaux des sites...

Fiches pédagogiques sur les sites et sols pollués et sur l'évaluation quantitative des risques :
www.anses.fr, "Santé et Environnement : enjeux et clés de lecture".
http://www.sante-environnement-travail.fr/minisite.php?id_rubrique=909&id_article=3722

Documents techniques : Retour d'expérience, guides, outils de modélisation :

- **ADEME** : techniques et chantiers de dépollution, ... : www.ademe.fr.
- **BRGM** : transferts dans les eaux souterraines, animation sur la pollution des sols www.brgm.fr, <http://www.brgm.fr/mediatheque/animations>
- **BASOL** : Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif : <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>
- **BASIAS** : base de données sur les sites industriels et d'activités de service anciens : <http://basias.brgm.fr/>
- **INERIS** : propriétés des substances, transferts dans les milieux, EQRS des installations classées, Valeurs Toxicologiques de Référence, outil de modélisation et de simulation pour estimer les concentrations, les expositions et les risques sanitaires (MODUL'ERS)... : www.ineris.fr.
- **SPF** : EQRS des installations classées, Valeurs Toxicologiques de Référence, épidémiologie, action sanitaire, ... : <http://www.santepubliquefrance.fr/>.
- **IRSN** : pollutions par des substances radioactives : <http://www.irsn.org>.

Apprentissage en ligne sur l'évaluation et la gestion des sites pollués, par l'agence américaine ATSDR (en anglais) : www.atsdr.cdc.gov/training/public-health-assessment-overview/html/index.html.

Etude INERIS-IRSN avec Cire IdF sur l'implication des populations dans l'évaluation et la gestion des sites et sols pollués : revue des connaissances et des pratiques, supports de communication, guide, FAQ, supports de mise en œuvre, ... : <http://www.comrisk.fr/>.