

# Études & documents

*Basol : un panorama  
des sites et sols pollués,  
ou potentiellement pollués,  
nécessitant une action des pouvoirs publics*

OBSERVATION ET STATISTIQUES



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère  
de l'écologie,  
du Développement  
durable  
et de l'énergie



*Basol : un panorama  
des sites et sols pollués,  
ou potentiellement pollués,  
nécessitant une action  
des pouvoirs publics*

***Directeur de la publication*** : Sylvain Moreau

***Rédactrice en chef*** : Anne Bottin

***Auteur*** : Véronique Antoni

***Coordination éditoriale*** : Corinne Boitard

***Traducteur*** : Geoffrey Bird

***Maquette-réalisation*** : Chromatiques Éditions

***Couverture*** : Ancien site industriel pollué  
(Nord – Pas-de-Calais). © Laurent Mignaux/Medde – 2006.

## Sommaire

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| <b>Avant propos .....</b> | <b>6</b> |
|---------------------------|----------|

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| <b>Synthèse .....</b> | <b>7</b> |
|-----------------------|----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <b>La localisation des sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, en France en 2012 .....</b> | <b>11</b> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Près de 40 % des sites et sols pollués sont localisés dans les anciennes régions minières ou industrielles.....</i> | <i>11</i> |
|--|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Les sites et sols pollués de la base Basol sont localisés dans moins de 6 % des communes françaises.....</i> | <i>12</i> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>L'origine de l'inscription dans Basol et les causes des pollutions.....</b> | <b>13</b> |
|--|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Cessations d'activité et demande de l'administration sont chacune à l'origine d'un quart des actions des pouvoirs publics.....</i> | <i>13</i> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Près de 40 % des sites sont recensés dans Basol suite à des dispositions particulières.....</i> | <i>13</i> |
|--|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Environ deux tiers des pollutions résultent du fonctionnement des installations.....</i> | <i>14</i> |
|---|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Les principales activités à l'origine de pollutions : mécanique, électrique, électronique, traitements de surface et sidérurgie, métallurgie, cokéfaction.....</i> | <i>15</i> |
|---|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Les étapes de traitement des sites et sols pollués .....</b> | <b>17</b> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <i>55 % des sites pollués sont traités et font l'objet d'une surveillance et/ou d'une restriction d'usage.....</i> | <i>17</i> |
|--|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Le traitement des terres concerne un tiers des sites et celui des nappes 13 % des sites.....</i> | <i>19</i> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Les polluants identifiés dans les sols ou dans les nappes .....</b> | <b>20</b> |
|--|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Métaux, métalloïdes et hydrocarbures impliqués dans 95 % des pollutions des sols ou des nappes .....</i> | <i>20</i> |
|---|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Des disparités régionales peu marquées entre les contaminants identifiés dans les sols ou dans les nappes.....</i> | <i>22</i> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>L'utilisation et la surveillance des sites.....</b> | <b>23</b> |
|--|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Environ un quart des sites pollués, ou potentiellement pollués, recensés dans Basol est réutilisé.....</i> | <i>23</i> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Des teneurs anormales constatées dans les eaux souterraines pour près de deux tiers des sites et sols pollués .....</i> | <i>24</i> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Les eaux souterraines des sites situés au droit d'un aquifère sont surveillées dans deux tiers des cas.....</i> | <i>24</i> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <i>La qualité des eaux se dégrade pour moins de 7 % des sites dont les eaux sont surveillées .....</i> | <i>25</i> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Des restrictions d'usage et des mesures d'urbanisme pour sécuriser les changements d'usage des sites pollués.....</i> | <i>25</i> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Les dépôts de déchets et de produits polluants.....</b>   | <b>26</b> |
| <i>70 % des dépôts de déchets identifiés sur les sites pollués<br/>sont dangereux.....</i>   | <i>26</i> |
| <i>Moins de métaux et métalloïdes que dans les sols ou dans les eaux.....</i>  | <i>26</i> |
| <i>Les dépôts de produits des sites pollués des régions industrielles<br/>et minières se distinguent à l'échelle régionale .....</i> | <i>27</i> |
| <b>Les sols contaminés en Europe en 2006.....</b>  | <b>28</b> |
| <i>Près de 250 000 sites contaminés en Europe en 2006.....</i>   | <i>28</i> |
| <i>Deux tiers des sites contaminés en Europe par les métaux et métalloïdes<br/>et par les hydrocarbures, en 2006.....</i>            | <i>29</i> |
| <b>Méthodologie.....</b>   | <b>30</b> |
| <b>Glossaire.....</b>  | <b>31</b> |
| <b>Bibliographie.....</b>  | <b>33</b> |
| <b>Annexes.....</b>  | <b>34</b> |

## Liste des illustrations

|   |    |
|---|----|
| Carte 1 : Les sites et sols pollués recensés en France début 2012 .....   | 11 |
| Figure 1 : Nombre de sites et sols pollués recensés par région, début 2012 .....  | 11 |
| Tableau 1 : Répartition des sites pollués en fonction de leur nombre par commune, début 2012 .....  | 12 |
| Figure 2 : Répartition des communes recensant des sites pollués par taille, début 2012 .....  | 12 |
| Figure 3 : Origine de l'action des pouvoirs publics pour les 4 142 sites pollués, début 2012.....   | 13 |
| Figure 4 : Types de pollutions recensées début 2012.....  | 14 |
| Figure 5 : Origine des pollutions recensées début 2012 .....  | 15 |
| Tableau 2 : Répartition des activités à l'origine de la pollution des sites et sols pollués en 2012.....  | 16 |
| Figure 6 : Répartitions régionales des sites et sols pollués selon leur étape de traitement, début 2012.....  | 17 |
| Figure 7 : Logigramme des étapes de traitement des sites et sols pollués .....  | 18 |
| Tableau 3 : Types de traitement des terres polluées et des eaux, début 2012.....  | 19 |
| Figure 8 : Répartition des 7 familles de polluants identifiées dans les sols ou dans les nappes des sites pollués évalués, début 2012 .....                         | 20 |
| Figure 9 : Poids global des 7 familles de polluants identifiées dans les sols ou dans les nappes des sites pollués, début 2012.....                                 | 21 |
| Figure 10 : Présence de métaux et de métalloïdes dans les sols ou dans les nappes, en % de l'ensemble des sites pollués recensés dans Basol, début 2012 .....       | 21 |
| Carte 2 : Répartition des contaminants identifiés dans les sols ou dans les nappes des sites et sols pollués par région, début 2012....                             | 22 |
| Tableau 4 : Utilisation actuelle des sites pollués réutilisés .....   | 23 |
| Figure 11 : Taux de surveillance des eaux souterraines par région, début 2012.....  | 24 |
| Figure 12 : Résultat de la surveillance des eaux des sites et sols pollués, début 2012.....   | 25 |
| Figure 13 : Répartition des 7 familles de polluants identifiées dans les dépôts des sites pollués, début 2012.....  | 26 |
| Figure 14 : Poids global des 7 familles de polluants identifiées dans les dépôts de produits des sites pollués, début 2012 .....                                    | 27 |
| Carte 3 : Répartition des contaminants identifiés dans les dépôts des sites et sols pollués par région, début 2012.....   | 27 |
| Figure 15 : Chiffres clés de la gestion des sites contaminés en Europe en 2006 .....  | 28 |
| Figure 16 : 40 % des sites contaminés en Europe par des activités industrielles et commerciales en 2006 .....   | 29 |
| Figure 17 : Un tiers des sols et des nappes des sites contaminés en Europe est pollué par les métaux et métalloïdes, et un tiers par les hydrocarbures en 2006..... | 29 |
| Tableau 5 : Répartition des situations techniques des sites et sols pollués début 2012, par région.....   | 34 |
| Tableau 6 : Répartition des contaminants identifiés dans les sols des sites et sols pollués par région, début 2012.....   | 35 |
| Tableau 7 : Répartition des contaminants identifiés dans les nappes des sites pollués par région, début 2012.....   | 36 |
| Tableau 8 : Répartition des contaminants identifiés dans les dépôts des sites et sols pollués par région, début 2012 .....  | 37 |



## Avant propos

**E**n France, le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (Medde) – Direction générale de la Prévention des Risques (DGPR) a en charge la définition des politiques publiques en matière de sols pollués, que les pollutions soient d'origine naturelle où qu'elles résultent des activités humaines<sup>1</sup>. Cette politique de gestion des risques pour la santé ou l'environnement liés à la pollution des sols issue notamment du passé industriel de la France, vise à gérer les pollutions historiques et à prévenir des pollutions futures.

La nécessité de connaître les sites pollués (ou potentiellement pollués), de les traiter le cas échéant, en lien notamment avec l'usage prévu, d'informer le public et les acteurs locaux, d'assurer la traçabilité des pollutions et des risques y compris après traitement a conduit l'État à créer la base de données **Basol**. Cet outil de gestion, recense depuis le début des années 1990 *les sites et sols pollués ou potentiellement pollués (SSP) appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif*. Parallèlement, l'État s'est doté d'un autre outil, **Basias**, pour conserver la mémoire des sites industriels et des activités de services. Cette base est alimentée par les inventaires historiques régionaux provenant des archives administratives (départementales et préfectorales). Outre les questions liées à la sécurité et à la salubrité publiques confirmées par le deuxième plan national santé-environnement 2009-2013 par l'identification et la gestion des points noirs environnementaux, l'accessibilité des données de

Basol et de Basias répond non seulement au devoir d'information du public en application du code de l'Environnement, mais aussi à une politique de lutte contre l'étalement urbain par une restauration ciblée des sols.

Basol a été conçue dans une optique de consultation fiche par fiche, pour connaître la situation individuelle des sites. Le présent document permet de dresser une photographie début 2012 des sites pollués en cours de diagnostic et/ou de traitement dans le cadre d'une intervention publique, et de donner des clés de lecture de Basol. L'analyse statistique des informations renseignées par site permet de donner des éléments de réponse aux questions suivantes : l'état des SSP, les disparités régionales, l'origine de l'action des pouvoirs publics sur ces sites, la proportion de sites « orphelins » ou à responsables défaillants. Elle permet par ailleurs de répondre sur le caractère plus ou moins polluant de certaines activités industrielles ou commerciales, sur l'impact environnemental des SSP sur les sols ou sur les nappes, sur les substances polluantes les plus communément identifiées dans les sols, les eaux et les dépôts des sites pollués. Elle informe enfin sur les types les plus fréquents de traitement des terres polluées et des eaux, ainsi que sur la place de la France dans le contexte européen.

Si Basol recense l'ensemble des sites dont l'impact supposé ou constaté sur l'environnement est conséquent, cette base ne peut cependant être considérée comme exhaustive. Elle constitue toutefois l'état des connaissances sur les sites recensés.

<sup>1</sup> Voir <http://www.developpement-durable.gouv.fr> > Prévention des risques > Risques technologiques et transports de matières dangereuses > Sites et sols pollués



## Synthèse

Les sites et sols pollués (SSP) par une activité actuelle ou ancienne présentent un risque réel ou potentiel, pour l'environnement et pour la santé humaine en fonction des usages qui en sont faits. Chaque pollution, issue d'une source locale, ou ponctuelle des sols, concerne en général quelques dizaines d'hectares au maximum. La zone polluée peut cependant s'étendre autour de certains sites sous l'effet de la dispersion par l'air ou par les eaux percolant dans le sol. Généralement d'origine industrielle, la pollution résulte, par exemple, des rejets dans les panaches des cheminées d'usines, des accidents de maintenance ou de transport de matières polluantes, ou de mauvais **confinements** de produits toxiques sur des sites industriels actuels ou anciens. Des pollutions plus diffuses peuvent également résulter de l'utilisation prolongée dans le passé de polluants organiques persistants ou de l'utilisation de l'essence avec des additifs au **plomb** dans les véhicules.

### Début 2012, Basol comptabilise 4 142 sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics

Le Medde a inventorié les sites et sols pollués depuis le début des années 1990 et a constitué la base de données **Basol** des sites et sols pollués ou potentiellement pollués, qui appellent une action de l'administration à titre préventif ou curatif. Début 2012, Basol comptabilise 4 142 sites et sols pollués. Régulièrement mise à jour à l'échelle régionale par les directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement [(Dreal), anciennement les directions régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (Drire)], la base de données Basol est vivante et évolutive.

En effet, Basol répertorie de nouveaux SSP lorsqu'une suspicion de pollution nécessite l'action des pouvoirs publics. Les informations contenues dans les inventaires historiques régionaux des anciens sites industriels et activités de services susceptibles d'être pollués (**Basias**) et issues principalement de l'exploitation des archives administratives (départementales et préfectorales), peuvent alors fournir des informations utiles sur les activités anciennes et successives du site, mais également sur les types de produits et de polluants susceptibles d'avoir été employés. À l'inverse, les sites sont supprimés de l'inventaire Basol dès lors qu'ils sont traités et libres de toute restriction. Ils sont alors transférés dans la base de données Basias, qui compte à ce jour un peu moins de 260 000 sites pour en conserver la mémoire.

L'exploitation statistique de la base de données Basol permet de cerner les caractéristiques des sites et sols pollués ou potentiellement pollués qui y sont recensés au début de l'année 2012.

### L'inscription dans Basol résulte de différentes situations

Différents cas de figure sont à l'origine de la suspicion de pollution d'un site et de son inscription dans Basol. Elle peut être fortuite, à l'occasion de travaux sur un terrain ayant accueilli anciennement des activités industrielles, ou intervenir suite à une action des pouvoirs publics dans le cadre de leur mission de suivi et de contrôle des sites industriels.

L'inscription dans Basol résulte, le plus souvent (plus de 60 % des sites) d'une présomption de pollution ou d'une information spontanée des responsables des sites.

La cessation d'activité partielle ou totale et la demande de l'administration sont chacune à l'origine d'un peu plus d'un quart des inscriptions, tandis que la pollution accidentelle n'est citée que pour 7 % des sites pollués recensés. Près de 40 % des sites sont enregistrés dans Basol dans le cadre de dispositions particulières : application de la circulaire du 8 février 2007 relative aux SSP, protocole signé avec Gaz de France, cessation définitive d'activité, surveillance des eaux souterraines, inspection au titre des Installations classées action « sites pollués au **plomb**, action amiante et un site radio-contaminé ».

4 % des sites pollués (soit presque 160 sites) sont considérés comme « **orphelins** », c'est-à-dire qu'aucun responsable solvable n'a pu être identifié. Dans ce cas, c'est l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) qui est chargée, au nom de l'État, du suivi de leur mise en sécurité sanitaire et environnementale et des travaux de dépollution.

### Un tiers des SSP est en cours d'évaluation ou de travaux

Parmi les 4 142 SSP inventoriés dans la base de données Basol début 2012, un peu plus de la moitié d'entre eux (soit 2 128 sites) sont mis en sécurité en cas de risque immédiat. La mise en sécurité, lorsqu'elle est requise, permet d'éliminer les risques d'incendie et d'explosion, d'évacuer les déchets et de limiter les accès au site.

Par ailleurs, 21 % des sites sont en cours d'évaluation, 11 % en cours de travaux de dépollution ou de réhabilitation en fonction de leur usage futur, 55 % des sites sont traités avec surveillance ou restriction d'usage et enfin 8 % sont traités et libres de toute restriction.

### Les techniques de dépollution varient selon les milieux et les polluants

Ces techniques varient selon les milieux pollués (sols, eaux) ou le support (dépôts de déchets ou de produits divers) et peuvent par ailleurs se combiner sur un même site. Les techniques les plus fréquemment utilisées pour traiter les terres polluées, sont le stockage de **déchets dangereux** dans des sites spécialisés, le traitement biologique et le **confinement** (environ 20 % des sites chacun). Les terres excavées sont aussi valorisées sous la forme de granulats pour les travaux publics, comme solution alternative à la mise en décharge lorsque c'est possible. Concernant le traitement des eaux, l'**air stripping**, c'est-à-dire l'extraction des polluants volatils à l'aide d'injection d'air (34 %) ou le traitement physico-chimique (quasiment 30 %) sont le plus souvent employés.

### Les pollutions ponctuelles touchent les sols dans 60 % des cas

Les SSP présents dans Basol sont caractérisés par de fortes teneurs en contaminants sur des surfaces réduites en raison d'anciennes activités industrielles ou de service. Ces **contaminations** sont susceptibles de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

La pollution ponctuelle, causée par d'anciens dépôts de **déchets** ou des infiltrations accidentelles ou non de substances polluantes, peut

toucher plusieurs milieux sur un même site. Pour 60 % d'entre eux, ils sont à l'origine d'une pollution des sols et pour 35 % d'une pollution des eaux souterraines. Des dépôts de produits ou de déchets sont également présents sur 35 % des sites.

## Le fonctionnement des installations est à l'origine des pollutions dans 60 % des cas

Le fonctionnement de l'installation est à l'origine de 60 % des sites recensés, alors que les accidents interviennent dans 12 % des cas.

Deux types d'activités sont à l'origine de 40 % des sites pollués dont l'activité est renseignée. Il s'agit d'une part, des industries mécaniques, électriques, électroniques et des traitements de surfaces et d'autre part de la sidérurgie, la métallurgie et la cokéfaction. La vente au détail de carburant représente environ 4 % des sites renseignés.

## Les anciennes régions minières et les zones fortement urbanisées ou industrialisées concentrent la majorité des SSP

Ce sont les anciennes régions minières et les régions les plus urbanisées qui concentrent le plus de SSP. L'Île-de-France, le Nord – Pas-de-Calais et Rhône-Alpes comptabilisent ainsi à elles seules 40 % des SSP (soit environ 1 600 sites).

*A contrario*, les régions d'outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Réunion) et la Corse comptent chacune moins de 11 SSP. Ensemble, ces 6 régions recensent moins de 1 % de l'ensemble des SSP français (soit environ 40 sites).

Le nombre de SSP par commune est corrélé avec la taille de ces communes. Parmi les communes abritant des SSP, 90 % de celles de moins de 1 000 habitants ne recensent qu'un SSP. Les communes qui comptent plus de 20 SSP sont pratiquement toutes des villes de plus de 100 000 habitants. Le mode d'alimentation de la base Basol peut toutefois expliquer en partie ce résultat, car ces zones densément peuplées sont également celles qui sont le plus souvent réaménagées.

## Les répartitions des polluants des sols, des nappes, et des dépôts sont quasiment analogues

Globalement à l'échelle nationale début 2012, près de 25 % des sols et des eaux des sites inventoriés dans Basol sont pollués par les **métaux et métalloïdes** et près de 65 % par les différentes familles d'**hydrocarbures**, à savoir les **hydrocarbures chlorés** (environ 18 %), les **hydrocarbures aromatiques polycycliques** (HAP) (quasiment 15 %) et les autres hydrocarbures (33 %). Trois métaux sont particulièrement présents : le plomb signalé dans 17 % des sols et dans 9 % des nappes, le **chrome** et le **cuivre** identifiés dans 14 % des sols et dans 7 % des nappes.

Les dépôts de produits de près de 90 % des sites pollués contiennent soit des métaux et métalloïdes, soit différentes familles d'hydrocarbures. Les proportions des familles de polluants sont également très proches de celles observées dans les sols ou dans les eaux : hydrocarbures (38 %), métaux et métalloïdes (25 %), hydrocarbures chlorés (16 %), HAP (11 %), autres, **BTEX** ou **cyanures** (< 6 %). Enfin, parmi les métaux, ce sont également le chrome, le cuivre et le plomb qui sont le plus souvent identifiés dans les dépôts des sites pollués recensés dans Basol.

## Les eaux souterraines des sites pollués au droit d'un aquifère sont surveillées dans deux tiers des cas

Près de 70 % des SSP sont concernés par un ou plusieurs impacts environnementaux. Les teneurs anormales des polluants dans les eaux souterraines sont l'impact le plus souvent constaté (64 %).

Les eaux souterraines sont surveillées pour deux tiers des SSP inventoriés dans la base de données Basol, alors que les eaux superficielles ne sont surveillées que pour 11 % des sites. Pour près d'un quart des sites, l'absence de surveillance est justifiée par des conditions hydrogéologiques, des actions spécifiques ou une situation technique particulière. Dans l'ensemble, le taux de surveillance des eaux souterraines des sites pollués est de 90 % en France métropolitaine hors Corse. Cette constatation correspond à une réalité technique, puisque les pollutions résiduelles dans les sols, polluent préférentiellement les eaux souterraines à proximité du site en cas de rupture du confinement ou de pollutions non découvertes.

Des restrictions d'usage peuvent également être définies pour les sites pollués. Elles concernent par exemple l'utilisation de la nappe (8 %), ou la production agricole (6 %).

## Les perspectives d'évolution de la base de données Basol

Le code de l'environnement a été modifié pour prendre en compte l'état des sols au regard de leur pollution dans le cadre du réaménagement de sites pollués et pour inclure cette problématique dans les documents d'urbanisme. Ainsi, selon les articles L125-6 et L125-7 notamment, l'État rend publiques les informations dont il dispose sur les risques de pollution des sols. Par ailleurs, ces informations doivent être diffusées lors de la vente ou de la location des terrains concernés. Enfin, ces informations doivent être prises en compte dans les documents d'urbanisme.

Les modalités de présentation des informations sur les SSP vont donc être modifiées pour faciliter leur diffusion, et ceci, quelle que soit l'origine de la pollution : les sites radioactifs (sites relevant de l'Autorité de sûreté nucléaire, sites Pierre et Marie Curie), certaines pollutions diffuses générées par des pollutions agricoles (Chlordécone), les sites pyrotechniques anciennement gérés par le ministère de la Défense, les anciens stockages d'explosifs...

## Près de 250 000 sites contaminés en Europe en 2006

La contamination des sols reste une préoccupation majeure en Europe en raison de son passé industriel. Selon l'Agence européenne de l'environnement (AEE), le nombre de sites sur lesquels des activités polluantes ont eu lieu par le passé en Europe était estimé à quasiment 3 millions en 2006. Un peu plus de 8 % de ces sites (soit 242 000 sites) étaient estimés contaminés et nécessitaient des mesures urgentes de réhabilitation. Les contaminants le plus souvent identifiés dans les sols et dans les nappes des sites contaminés en Europe en 2006 étaient alors des métaux et métalloïdes (près de 40 %) ou des hydrocarbures (un tiers des sites).

Les résultats de la récente collecte de données sur la gestion des sites contaminés en début 2012 par l'AEE et par la Commission européenne permettront prochainement d'actualiser ces chiffres. Ces résultats sont cependant à manipuler avec prudence, car ils sont issus de la concaténation des inventaires nationaux établis par les États membres selon des méthodologies propres et des caractérisations des sites pollués non harmonisées au niveau européen.

## Summary

**S**ites and soils contaminated by current or former activities represent an actual or potential hazard for the environment and for human health, depending on the use made of the site. Individual incidences of pollution from local or point sources usually affect a few tens of hectares at the most. However, the contaminated area can extend around some sites under the effect of dispersion via the air or via water percolating through the soil. Usually of industrial origin, pollution results, for example, from discharge in industrial chimney plumes or from handling or transport accidents involving polluting substances, or again as a result of inadequate **confinement** of toxic substances on currently operating or former industrial sites. More diffuse pollution can result from prolonged use of persistent organic pollutants or use of **leaded** gasoline in vehicles.

### At the start of 2012, the Basol database contained 4,142 contaminated sites and soils requiring action by the public authorities

France's Medde (ministry for sustainable development, environment and energy) has been compiling an inventory of contaminated sites and soils since the early 1990s and has produced the **Basol** database of *contaminated or potentially contaminated sites and soils calling for administrative action for prevention or remediation*. At the start of 2012, Basol contained 4,142 contaminated sites and soils. Basol is a living and evolving database updated regularly at the regional level by the Dreal (regional authorities for environment, spatial planning and housing, formerly known as Drire, regional authorities for industry, research and environment).

To fulfil this role, new contaminated sites and soils are included in Basol when there is a suspicion of pollution requiring action on the part of the public authorities. The information contained in the historical regional inventories of former sites of industrial and service activities likely to be contaminated (**Basias**) – issuing mainly from (departmental and prefectural) administrative archives – can provide useful indication of former and successive activities on a site, and on the types of substances and pollutants likely to have been used there. Conversely, sites are deleted from the Basol inventory as soon as they are treated and cleared of any restriction. They are then transferred to the Basias database, which currently records a little less than 260 000 sites, in order to keep a trace of them.

A statistical use of the Basol database has made it possible to determine the characteristics of contaminated and potentially contaminated sites and soils contained in the base at the start of 2012.

### Inclusion in Basol results from different situations

Different circumstances provide a basis for suspicion of contamination of a site and its entry into Basol. This may be fortuitous, when work is undertaken on a former industrial site, or may arise from the actions of public authorities carrying out their duty of inspection and monitoring of industrial sites.

Entry into Basol results most often (more than 60% of sites) from presumption of contamination or from information provided spontaneously by those responsible for the sites.

Partial or total cessation of activity and administrative request are at the origin of a little over one-quarter of entries, whereas accidental pollution is cited for only 7% of contaminated sites recorded. Around 40% of sites are recorded in Basol under particular circumstances: application of government circular of 8 February 2007 on contaminated sites and soils, under a protocol signed with Gaz de France (public utility), definitive cessation of activity, monitoring of groundwater, inspection of facilities classified for action on “sites contaminated by **lead** and action on asbestos and radio-contaminated sites”.

4% of contaminated sites (i.e. around 160 sites) are considered **orphan** sites, that is to say no solvent, responsible party could be identified. In these cases, it is the *Ademe* (France's agency for environment and energy management) that is entrusted by the government with the monitoring of remediation of sites to make them safe for health and the environment, and with their decontamination.

### One-third of contaminated sites are under evaluation or remediation

A little over half (2,128) of the 4,142 sites inventoried in Basol at the start of 2012 were made safe in the face of imminent hazard. Making a site safe, when required, allows elimination of the risk of fire and explosion, removal of waste and restriction of access to the site.

21% of sites are under evaluation, 11% are undergoing clean-up or rehabilitation work appropriate to their future use, 55% of sites are treated but remain under surveillance or have restricted use and 8% are treated and free of any restriction.

### Clean-up techniques vary depending on site conditions and pollutants

Techniques vary depending on the polluted receptor (soil, water) or source (waste deposits and other substances) and may be combined on a single site. The most frequently used techniques for soil remediation are the removal and disposal of **hazardous wastes**, biological treatment and **confinement** (around 20% of sites per type). As an alternative to landfilling, when possible, excavated soils may be recovered in the form of aggregates for public works. Where treatment of water is concerned, **air stripping**, i.e. extraction of volatile pollutants by injection of air (34%), or physical-chemical treatments (around 30%) are the most frequently used.

### Point source pollution affects soils in 60% of cases

The contaminated sites and soils in Basol are characterised by high concentrations of pollutants in limited areas, resulting from former industrial or service activities. These forms of contamination can be the source of nuisance or enduring hazard for people and the environment.

Point source pollution – caused by dumped wastes or infiltration of polluting substances (accidental or not) – can affect several areas on a same site. In 60% of cases, they are the cause of soil pollution, and of groundwater pollution in 35% of cases. Deposited substances or wastes are also present on 35% of sites.

## Operation of facilities is the main cause of contamination in 60% of cases

Operation of facilities is the cause of contamination in 60% of cases, with accidents being involved in only 12% of cases.

Two types of activity are the cause of 40% of contaminated sites for which activities are recorded: first, mechanical, electrical and electronics industries and surface treatments and, second, iron and steel making, metallurgy and coking. Retail fuel sales account for around 4% of contaminated sites recorded.

## Most contaminated sites are concentrated in former mining areas and highly urbanised or industrial zones

Former mining areas and the most urbanised regions have the highest concentrations of contaminated sites and soils. The Île-de-France, Nord – Pas-de-Calais and Rhône-Alpes regions alone account for 40% of cases (i.e. around 1,600 sites).

Conversely, overseas regions (Guadeloupe, Guyana, Martinique, Mayotte, Reunion) and Corsica each have less than 11 sites. Taken together, these six regions account for less than 1% of all contaminated sites and soils in France (around 40 sites).

Numbers of contaminated sites and soils correlate with size of municipality. Amongst municipalities with contaminated sites and soils, 90% of those with populations of less than 1,000 have only one site. The municipalities with more than 20 incidences of site or soil contamination are almost all cities with populations of over 100,000. However, the way in which Basol is built up may partially explain this result, as the most densely populated areas are also those that are the most often redeveloped.

## Distribution of pollutants in the soil, groundwater and deposits are more or less analogous

Overall, at the national level at the start of 2012, around 25% of soils and water on sites recorded in Basol were polluted by **metals and metalloids** and around 65% by **hydrocarbons**, i.e. **chlorinated hydrocarbons** (around 18%), **polycyclic aromatic hydrocarbons** (PAH) (around 15%) and other hydrocarbons (33%). Three metals are particularly present: **lead**, indicated in 17% of soils and 9% of groundwaters; **chrome** and **copper**, identified in 14% of soils and 7% of groundwaters.

Substances deposited on around 90% of contaminated sites contain either metals or metalloids or different types of hydrocarbons. The proportions of the different families of pollutants are also very close to those observed in soils and water: hydrocarbons (38%), metals and metalloids (25%), chlorinated hydrocarbons (16 %), PAH (11%), others, **BTEX** or **cyanides** (< 6%). Lastly, chrome, copper and lead are the metals most frequently identified in deposits on the contaminated sites in Basol.

## Two-thirds of groundwaters on sites above aquifers are under surveillance

Around 70% of cases of contaminated sites and soils involve one or more environmental impacts. Abnormal levels of pollutants in groundwater constitute the most frequently encountered impact (64%).

Groundwaters are monitored for two-thirds of the cases recorded in the Basol database, whereas surface waters are monitored on only 11% of sites. For around one-quarter of the sites, the absence of monitoring is justified by hydro-geological conditions, specific actions or particular technical circumstances. In all, the level of monitoring of groundwater on contaminated sites is 90% in metropolitan France, excluding Corsica. This observation corresponds to an actual technical situation, since residual pollution in soils most readily pollutes groundwater close the site in case of compromised confinement or undiscovered pollution.

Restrictions on use can also be defined for contaminated sites. They concern, for example, use of groundwater (8%), or agricultural production (6%).

## Outlook for development of the Basol database

In the future, the procedures for presentation of information on contaminated sites and soils are to be modified to facilitate distribution, regardless of the source of pollution: radioactive sites (under the nuclear safety authority and “Pierre and Marie Curie” sites), some cases of diffuse agricultural pollution (Chlordecone), sites used for pyro-technical activities formerly managed by the ministry of defence, former explosives stores, etc.

## Around 250,000 contaminated sites in Europe in 2006

Soil contamination remains a major concern for Europe, a legacy of its industrial past. According to the European Environment Agency (EEA), the number of sites in Europe on which polluting activities took place in the past was estimated at around 3 million in 2006. Just over 8% of those sites (i.e. 242,000 sites) were estimated to be contaminated and urgently in need of rehabilitation measures. The contaminants found most frequently in soils and in the groundwater of contaminated sites in Europe in 2006 were metals and metalloids (around 40%) and hydrocarbons (one-third of sites).

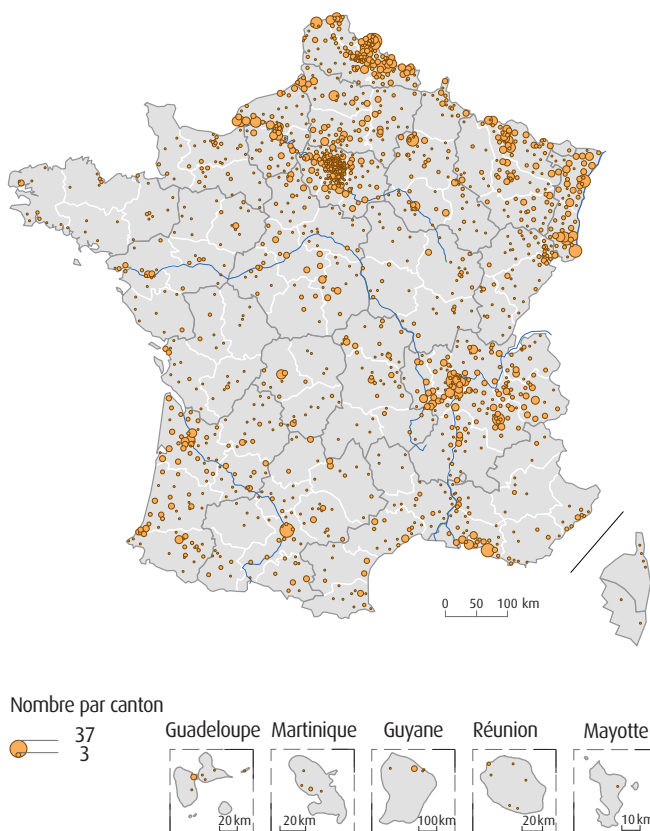
The results of the recent collection of data on management of contaminated sites at the start of 2012, by the EEA and the European Commission, will allow updating of these figures in the near future. These results should, however, be regarded with caution as they stem from concatenation of the national inventories drawn up by member states using their own methods, and forms of characterisation of contaminated sites that are not harmonised at European level.



## La localisation des sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, en France en 2012

La répartition des 4 142 sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, recensés dans Basol début 2012 montre des disparités régionales. Compte tenu de l'implantation historique des activités industrielles, extractives ou commerciales, les SSP sont logiquement concentrés dans certaines régions comme l'Alsace, l'Île-de-France, la Lorraine, le Nord – Pas-de-Calais, ou Rhône-Alpes, mais aussi le long des axes de transport fluvial comme le Rhin, le Rhône ou la Seine (carte 1).

**Carte 1 : Les sites et sols pollués recensés en France début 2012**



Note : Sites sur lesquels l'État a entrepris des actions de remédiation au 16 janvier 2012.

Note 2 : sites de la base de données Basol faisant l'objet d'actions de surveillance ou de réhabilitation.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

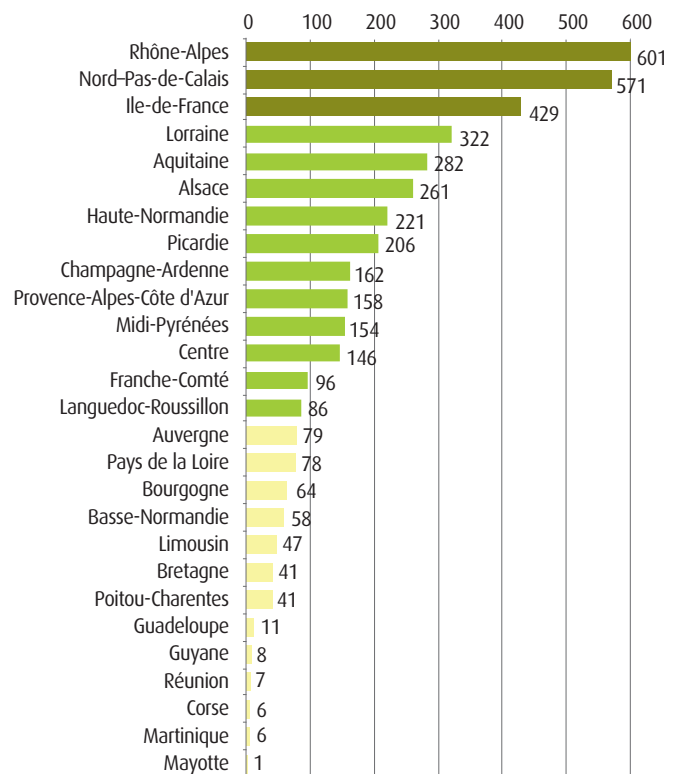
### Près de 40 % des sites et sols pollués sont localisés dans les anciennes régions minières ou industrielles

Les anciennes zones minières et les zones fortement industrialisées sont ainsi les plus concernées par la présence de SSP (figure 1). Les régions Rhône-Alpes (601 sites, soit 14,5 %), Nord – Pas-de-Calais (571 sites, soit 13,8 %) et l'Île-de-France (429 sites, soit 10,4 %) concentrent ainsi à elles seules près de 40 % des SSP. Suivent la Lorraine (322 sites, soit 7,8 %), l'Aquitaine (282 sites, soit 6,8 %) et l'Alsace (261 sites, soit 6,3 %).

À l'opposé, 7 régions métropolitaines parmi les plus agricoles (Auvergne, Basse-Normandie, Bourgogne, Bretagne, Limousin, Pays de la Loire, Poitou-Charentes), ainsi que l'ensemble des régions d'outre-mer et la Corse, totalisent moins de 11 % de l'ensemble des sites pollués, soit moins de 2 % pour chacune de ces régions.

En outre, si l'on considère uniquement les territoires ultra-marins (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Réunion) et la Corse, elles comptent chacune moins de 11 SSP dans Basol. Ensemble, ces 6 régions recensent par conséquent moins de 1 % de l'ensemble des SSP français recensés dans Basol (soit environ 40 sites).

**Figure 1 : Nombre de sites et sols pollués recensés par région, début 2012**



Note : sites de la base de données Basol faisant l'objet d'actions de surveillance ou de réhabilitation.  
Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

## Les sites et sols pollués de la base Basol sont localisés dans moins de 6 % des communes françaises

Les SSP répertoriés dans Basol sont concentrés dans un peu moins de 6 % de l'ensemble des communes françaises, soit 2 180 communes. Même si le nombre de sites pollués par communes est très variable (de 1 à 37), environ deux tiers d'entre elles comptabilisent seulement un site pollué (*tableau 1*).

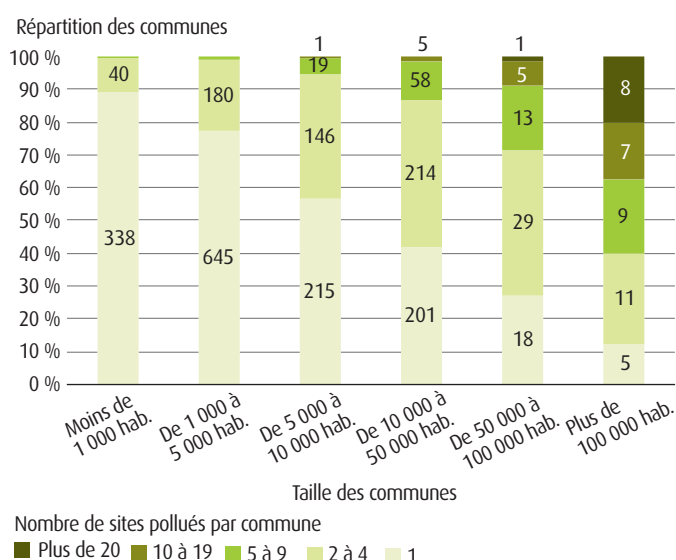
**Tableau 1 : Répartition des sites pollués en fonction de leur nombre par commune, début 2012**

| Nombre de SSP par communes | Communes     |            |
|----------------------------|--------------|------------|
|                            | En nombre    | En %       |
| <b>1</b>                   | 1 422        | 65         |
| <b>2 à 4</b>               | 620          | 28         |
| <b>5 à 9</b>               | 110          | 5          |
| <b>10 à 19</b>             | 18           | 1          |
| <b>Plus de 20</b>          | 10           | < 1        |
| <b>Total</b>               | <b>2 180</b> | <b>100</b> |

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012, Insee 2008. Traitements : SOeS, 2012.

A contrario, moins de 1 % des communes (soit 10 communes) recensent plus de 20 sites pollués chacune (*figure 2*). En effet, 10 communes recensent plus de 20 SSP chacune. Parmi elles, on compte les grandes villes de plus de 100 000 habitants (Grenoble, Lille, Lyon, Marseille, Mulhouse, Reims, Strasbourg, Toulouse), mais également 2 villes de taille plus modeste, mais dont le passé industriel (Gennevilliers) ou minier (Roubaix) est important.

**Figure 2 : Répartition des communes recensant des sites pollués par taille, début 2012**



Note de lecture : Parmi les communes recensant des SSP, près de 90 % de celles de moins de 1 000 habitants (soit 338 communes) n'ont qu'un site pollué et aucune d'entre elles ne recense plus de 10 sites pollués. A contrario, un cinquième des communes de plus de 100 000 habitants (soit 8 communes) recense plus de 20 sites pollués.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012, Insee 2008. Traitements : SOeS, 2012.

## L'origine de l'inscription dans Basol et les causes des pollutions

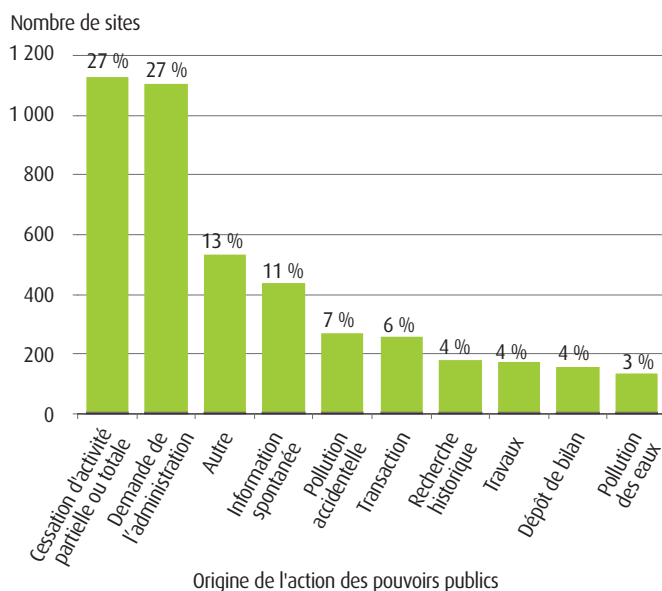
**D**ifférents cas de figure sont à l'origine de la suspicion de pollution d'un site et de son inscription dans Basol. Elle peut être fortuite, à l'occasion de travaux sur un terrain ayant accueilli anciennement des activités industrielles, ou intervenir suite à une action des pouvoirs publics dans le cadre de leur mission de suivi et de contrôle des sites industriels.

Les différentes modalités d'inscription dans la base sont : la recherche historique, les travaux, les transactions ou changements d'usage du site ou projet d'aménagement, les dépôts de bilan, les cessations d'activité (partielles ou totales), l'information spontanée, la demande de l'administration, l'analyse de la qualité des eaux (captages d'alimentation en eau potable, puits, eaux superficielles) et enfin les pollutions accidentelles. L'action des pouvoirs publics est alors déclenchée, pour connaître la pollution du site et en maîtriser les nuisances.

### Cessations d'activité et demande de l'administration sont chacune à l'origine d'un quart des actions des pouvoirs publics

Si l'origine de l'inscription dans Basol peut être multiple sur un même site, les cessations d'activité partielles ou totales et la demande de l'administration sont les plus courantes (27 % chacune), tandis que la pollution accidentelle n'est citée que pour 7 % des sites (figure 3).

**Figure 3 : Origine de l'action des pouvoirs publics pour les 4 142 sites pollués, début 2012**



Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

### La gestion des sites « orphelins » ou à « responsables défaillants »

Les responsables actuels des sites sont à 78,5 % l'exploitant, à 15,5 % le propriétaire, tandis que 2 % des sites sont en recherche de responsable. En revanche, le responsable n'est pas identifié pour un peu moins de 4 % des sites. Ces 158 sites ont été reconnus à « responsables défaillants » suite à la mise en oeuvre de la circulaire du 26 mai 2011 relative à la cessation d'activité d'une Installation classée – Chaîne de responsabilités – Défaillance des responsables. Ce chiffre ne représente cependant qu'une partie des sites en cours de traitement, puisque 252 sites ont été identifiés comme nécessitant des actions supplémentaires suite au Grenelle de l'environnement.

Après que la consignation des sommes nécessaires à la réalisation des travaux de réhabilitation ou de mise en sécurité a échoué, le ministère en charge du Développement durable confie la maîtrise d'ouvrage des actions de mise en sécurité sanitaire et environnementale à l'Ademe<sup>1</sup>. Les responsables de ces sites (exploitants ou propriétaires) n'ont pu être identifiés, ne sont pas solvables ou bien refusent de faire face à leurs obligations. Dans ce dernier cas, l'Ademe peut se retourner contre les responsables pour obtenir le remboursement des sommes engagées. En outre, l'Ademe est intervenue dans l'urgence sur un peu moins de 30 % de ces sites (soit 45 sites), soit sur 1 % de l'ensemble des 4 142 SSP recensés en France dans la base de données Basol début 2012.

Afin de limiter ces interventions à l'avenir, un dispositif de garanties financières à la mise en service de certaines installations susceptibles de polluer les sols a été mis en place en avril 2012.

<sup>1</sup> Ademe : <http://www2.ademe.fr/> Rubrique > Domaines d'intervention > Sites pollués et sols > Sites et sols pollués > Réglementation spécifique : Intervention de l'Ademe sur les sites pollués à responsable défaillant

### Près de 40 % des sites sont recensés dans Basol suite à des dispositions particulières

L'inscription dans Basol peut également résulter de procédures particulières, dont certaines peuvent d'ailleurs se combiner sur un même site. Par exemple, 24 % de l'ensemble des sites recensés dans Basol (soit 991 sites) relèvent d'une action administrative volontariste et préventive, à savoir l'application de la circulaire du 8 février 2007 relative aux SSP – modalités de gestion et de réaménagement des sites (potentiellement) pollués. L'administration a ainsi demandé une interprétation de l'état des milieux ou un plan de gestion pour ces sites en raison de leur activité, de leur passé ou de la grande sensibilité de leur environnement.



Par ailleurs, 8 % des SSP de Basol (soit 323 sites) entrent dans le cadre du protocole signé avec Gaz de France (*encadré*). 4 % des sites (soit 173 sites) sont en cessation définitive d'activité et relèvent ainsi de l'application de l'article R.512-39-1 et suivants ou R.512-46-25 et suivants du code de l'Environnement. 2 % des sites (soit 73 sites) relèvent quant à eux de l'application de l'article 65 relatif à la surveillance des eaux souterraines de l'arrêté du 2 février 1998. Moins de 1 % des sites (soit 8 sites) relèvent de l'application de la circulaire du 26 novembre 2004 relative à l'inspection des installations classées, action « sites pollués au plomb ». En dernier lieu, 24 sites sont concernés par l'action amiante de la circulaire du 17 août 2005 et un site est radio-contaminé.

### Basias, l'inventaire historique des sites industriels et des activités de services susceptibles d'avoir pollué les sols

Depuis 1998, la base de données Basias dresse un inventaire historiques des anciens sites industriels et activités de service pouvant éventuellement être à l'origine d'une pollution des sols. Ces inventaires menés au niveau régional par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) s'appuient sur l'exploitation des archives administratives (départementales et préfectorales). Les informations recueillies portent sur l'identification et la localisation du site, l'identification des propriétaires, l'activité pratiquée, l'utilisation, l'environnement, les études et actions déjà effectuées, la bibliographie.

Le but est de conserver la mémoire de ces sites et de fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement. Basias n'inclut pas d'études préliminaires (analyse des données inventoriées ou diagnostic de site) permettant de déduire la présence d'une pollution ou d'évaluer les sites inventoriés. Cependant Basias est également alimenté par les sites qui sont supprimés de l'inventaire Basol lorsqu'ils sont traités, libres ou non de toute restriction. Inversement, lorsqu'une pollution est suspectée, les informations contenues dans les inventaires historiques régionaux de Basias peuvent fournir des informations utiles sur les activités anciennes et successives du site, mais également sur les types de produits et de polluants susceptibles d'avoir été employés.

Actuellement, Basias dénombre environ 257 000 anciens sites industriels ou d'activités de service. L'actualisation de l'inventaire en région Rhône-Alpes et en Franche-Comté, ainsi que dans les départements des Bouches-du-Rhône et la finalisation de l'inventaire pour Mayotte permettra de dresser à terme un inventaire de plus de 300 000 sites.

### Les sites et sols pollués des anciennes usines à gaz

En France, 780 usines à gaz ont été exploitées, pour certaines, jusque dans les années 1970 pour produire du gaz de ville généralement à partir de la houille et du charbon. Ces usines sont souvent à l'origine de pollutions des sols et des eaux souterraines, essentiellement par des **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**, mais également par des ferrocyanures, ou par des benzène, toluène, éthylbenzène, xylène (BTEX).

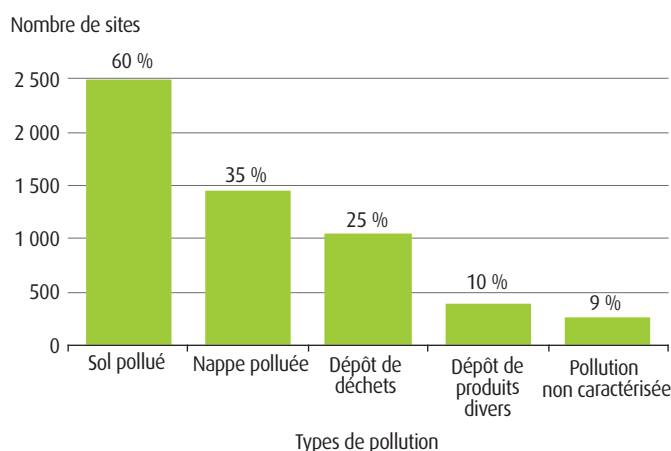
Même s'il ne les a pas forcément exploités, Gaz de France est propriétaire des terrains des anciennes usines à gaz depuis la nationalisation de 1946. Dans ce contexte, Gaz de France et le ministère en charge de l'Écologie ont signé en 1996 un « protocole d'accord relatif à la maîtrise et au suivi de la réhabilitation des anciens terrains d'usines à gaz ». Un programme d'actions a ainsi été lancé jusqu'en 2007 (sortie du protocole) sur les 467 anciennes usines à gaz appartenant à Gaz de France, soit deux tiers de l'ensemble de ces usines.

Actuellement, 323 sites (soit 8 % de l'ensemble des sites Basol) sont encore concernés, et pour chacun d'eux un programme d'actions à mener est établi. Ces actions sont définies selon les dangers potentiels et la sensibilité environnementale de chacun des sites et concernent par exemple la vidange des cuves, l'évacuation des déchets ou encore les travaux de réhabilitation.

### Environ deux tiers des pollutions résultent du fonctionnement des installations

Les types de pollution caractérisés sur un site peuvent concerner les sols, les nappes et/ou la présence de dépôts (*figure 4*). Souvent multiple sur un même site, la pollution touche les sols dans la plupart des cas (60 %), tandis qu'elle ne concerne les nappes ou la présence de dépôts que pour 35 % des sites.

Figure 4 : Types de pollutions recensées début 2012

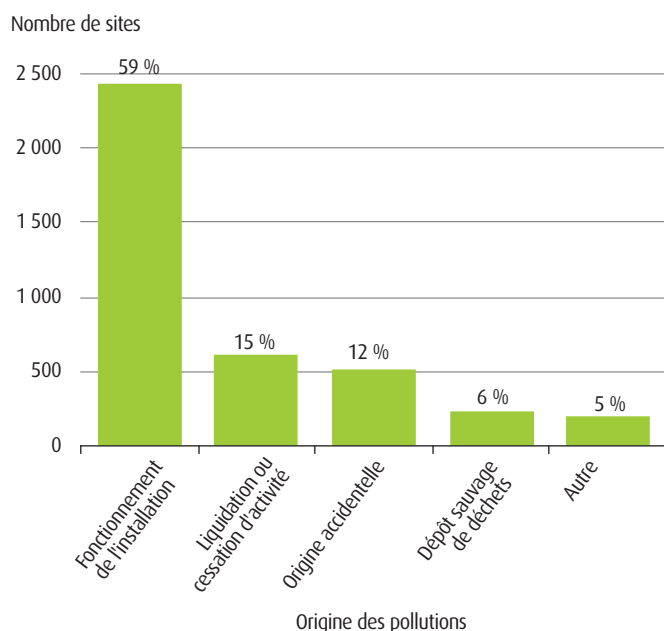


Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

Un peu plus d'un quart de la totalité des sites (soit 1 134 sites) ont des déchets, autrement dit des « résidus d'un processus de production, des substances, matériaux, produits abandonnés ou que son détenteur destine à l'abandon » (article L.541-1 du code de l'Environnement). Environ 65 % d'entre eux relèvent de la filière des déchets dangereux, c'est-à-dire qu'ils contiennent, en quantité variable, des éléments toxiques ou dangereux présentant des risques pour la santé humaine et l'environnement et répertoriés comme dangereux dans la nomenclature des déchets du code de l'Environnement. Ensuite, 35 % de ces sites ont des déchets relevant de la filière des **déchets non dangereux** mais pouvant se décomposer, brûler, fermenter ou encore rouiller. Enfin 0,2 % des sites ont des **déchets inertes**, tels que des matériaux de construction.

L'origine de la pollution ou des déchets est due au fonctionnement de l'installation pour près de 60 % des sites (*figure 5*).

**Figure 5 : Origine des pollutions recensées début 2012**



Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

Plus d'un cinquième des sites (soit 772 sites), présentent des risques immédiats, souvent multiples sur un même site. Il s'agit essentiellement de fuites et d'écoulements (47 %) ou de présence de produits toxiques (41 %). Les autres risques cités, concernent dans une moindre mesure : l'accessibilité au site (25 %), la présence de produits inflammables (15 %), les risques d'inondations (7 %), la présence de produits explosifs (3 %) ou encore de produits incompatibles (2 %). C'est l'ensemble de ces risques qui justifie la mise en sécurité de ces sites.



Démantèlement d'un ancien site industriel (Nord - Pas-de-Calais).

### Les principales activités à l'origine de pollutions : mécanique, électrique, électronique, traitements de surface et sidérurgie, métallurgie, cokéfaction

Les activités d'un peu plus de trois quarts des sites sont renseignées dans Basol. Deux grands groupes d'activités prédominent sur quasiment 40 % des sites pollués dont l'activité est renseignée (*tableau 2*) : d'une part, les industries mécaniques, électriques, électroniques et notamment les traitements de surface, et d'autre part la sidérurgie, la métallurgie et notamment la cokéfaction. La collecte et le traitement des déchets d'une part, et les activités liés à la chimie, à la pharmacie, au caoutchouc et aux plastiques d'autre part, sont recensés sur environ 15 % des sites dont l'activité est renseignée. À noter, les stations-services appartenant au groupe des activités d'entreposage, de transport et de commerce, représente environ 4 % des sites renseignés. En dehors de ces principaux groupes d'activités, quasiment toutes les activités industrielles sont représentées dans les SSP. Un grand nombre d'activités représentent moins de 4 % des SSP : textile, cuir et peaux ; bois, papier et carton ; industries minérales ; industries extractives hors **hydrocarbures**, etc.

**Tableau 2 : Répartition des activités à l'origine de la pollution des sites et sols pollués en 2012**

| Principales activités   | En nombre de sites | En %       |
|---|--------------------|------------|
| Mécanique, électrique, électronique, traitements des surfaces | 618                | 19,6       |
| dont traitements des surfaces                                 | 268                | 8,5        |
| dont autre  | 350                | 11,1       |
| Sidérurgie, métallurgie, cokéfaction                          | 570                | 18         |
| dont cokéfaction, usines à gaz                                | 249                | 7,9        |
| dont autre  | 321                | 10,2       |
| Collecte de déchets et eaux usées, traitements                | 472                | 14,9       |
| Chimie, pharmacie, caoutchouc, plastiques                     | 449                | 14,2       |
| Industrie pétrolière, gaz naturel                             | 355                | 11,2       |
| dont dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel       | 285                | 9          |
| dont autre  | 70                 | 2,2        |
| Entreposage, transport, commerce                              | 200                | 6,3        |
| dont stations-services  | 124                | 3,9        |
| Textile, cuir et peaux  | 124                | 3,9        |
| Bois, papier et carton  | 108                | 3,4        |
| Industries minérales  | 100                | 3,2        |
| Industries extractives hors hydrocarbures                     | 49                 | 1,6        |
| Énergie   | 39                 | 1,2        |
| Agroalimentaire et boissons                                   | 38                 | 1,2        |
| Autres industries, services et divers                         | 38                 | 1,2        |
| <b>Total des activités renseignées dans Basol</b>             | <b>3 160</b>       | <b>100</b> |
| <b>Activité non renseignée dans Basol</b>                     | <b>982</b>         |            |
| <b>Total des SSP de Basol</b>                                 | <b>4 142</b>       |            |

Note : Les activités sont identifiées pour un peu plus de trois quarts des sites pollués recensés dans Basol, soit 3 160 sites sur 4 142. Par ailleurs, Basol ne prend pas en compte les sites militaires, ni les activités nucléaires.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.



Matériel (bacs à acides) ayant contenu des produits polluants dans un ancien atelier de métallurgie.

## Les étapes de traitement des sites et sols pollués

**H**istoriquement, la gestion des SSP a le plus souvent employé des outils juridiques existants, à savoir la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et celle relative à l'élimination des déchets. C'est alors au responsable du site, en général l'exploitant à l'origine de la pollution ou le dernier exploitant, voire à défaut le propriétaire du terrain, « de faire cesser les dommages générés par ces pollutions » pour la population et l'environnement. Les objectifs de réhabilitation sont fixés en fonction de l'usage futur du site.

### 55 % des sites pollués sont traités et font l'objet d'une surveillance et/ou d'une restriction d'usage

L'action des pouvoirs publics sur les SSP passe par plusieurs étapes (figure 7) : la mise en sécurité lorsqu'ils présentent un risque immédiat, l'évaluation, les travaux, la surveillance et/ou la définition de restrictions d'usage pour les sites traités, la banalisation des sites traités et libres de toute restriction.

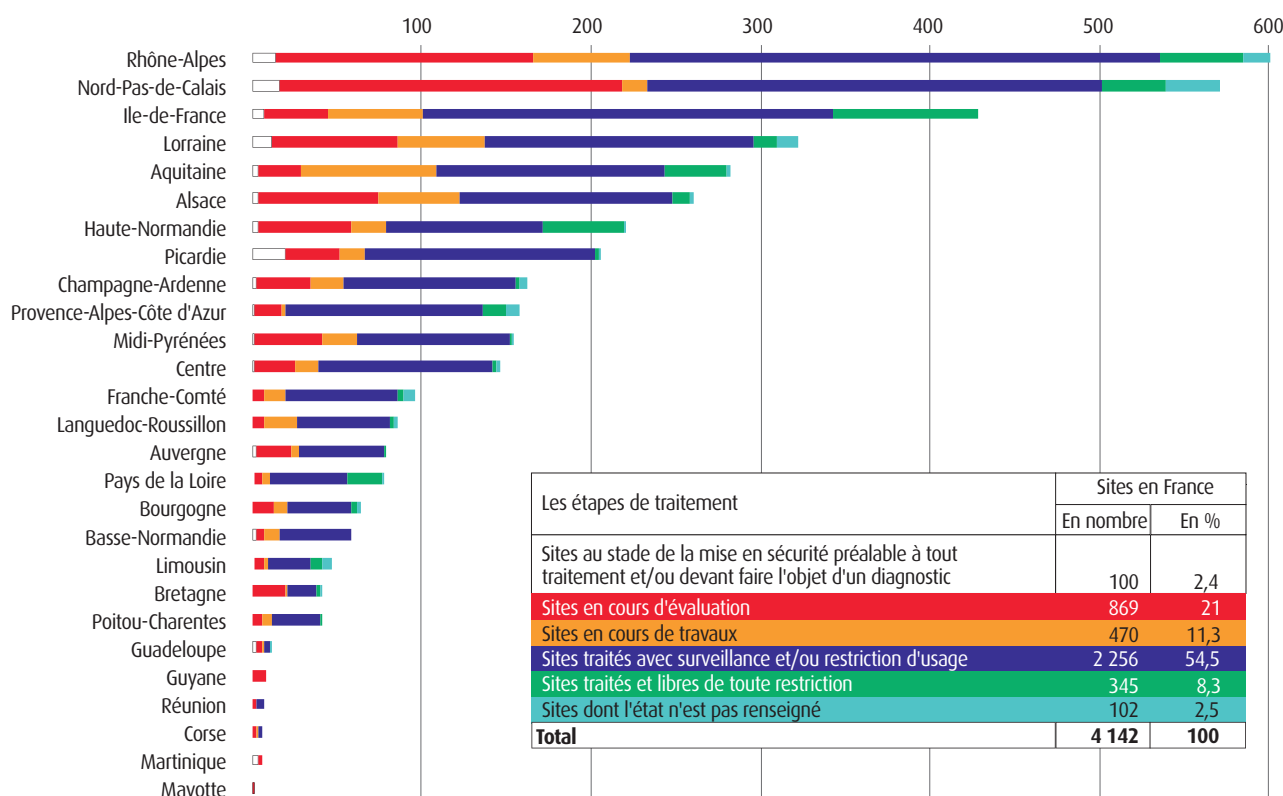
La première étape consiste donc à mettre le site en sécurité préalablement à tout traitement. Seuls 2,4 % des sites recensés dans la base n'en sont qu'à cet unique stade, début 2012 (figure 6). Même si la pollution n'y est pas avérée, elle y est suspectée, en raison de la nature de l'activité ou des accidents passés. Un diagnostic de l'état des sols des sites a donc été demandé par l'administration pour prévenir une pollution et son impact.

En revanche, tout au long des étapes de diagnostic ou de traitement, un site Basol peut être mis en sécurité (figure 7). Sur l'ensemble des sites recensés dans Basol début 2012, 51,4 % des sites (soit 2 128 sites) ont fait l'objet d'une mise en sécurité au cours des étapes de traitement. Une pollution étant suspectée ou avérée sur ces sites, la mise en sécurité, lorsqu'elle est requise, permet alors d'éliminer les risques d'incendie et d'explosion, d'évacuer les déchets et de limiter les accès au site.

À l'échelle de la France, c'est la catégorie des sites traités avec surveillance et/ou restriction d'usage, qui est la plus représentée, totalisant environ 55 % de l'ensemble des sites recensés. Pour ces sites, les opérations de réhabilitation ont permis de rendre compatible le degré de pollution résiduelle et l'usage actuel du site. Par contre, en cas de changement ultérieur d'usage, des mesures complémentaires seront à prévoir selon le futur usage envisagé. L'analyse régionale (figure 6 ; annexes - tableau 5) montre que les 21 régions métropolitaines hors Corse recensent chacune plus de 41,5 % des sites pollués de leur région dans cette catégorie des sites traités avec surveillance et/ou restriction d'usage. Trois de ces régions totalisent d'ailleurs plus de 70 % des sites pollués de leur région dans cette catégorie. Il s'agit de la Basse-Normandie, du Centre et de la Provence - Alpes - Côte d'Azur.

*In fine*, la majorité des sites et sols pollués ou potentiellement pollués, en France en 2012 est soit en cours de traitement (évaluation ou travaux), soit traitée. La base de données Basol rend donc bien compte de l'état d'avancement des démarches de réhabilitation des sites pollués.

Figure 6 : Répartitions régionales des sites et sols pollués selon leur étape de traitement, début 2012

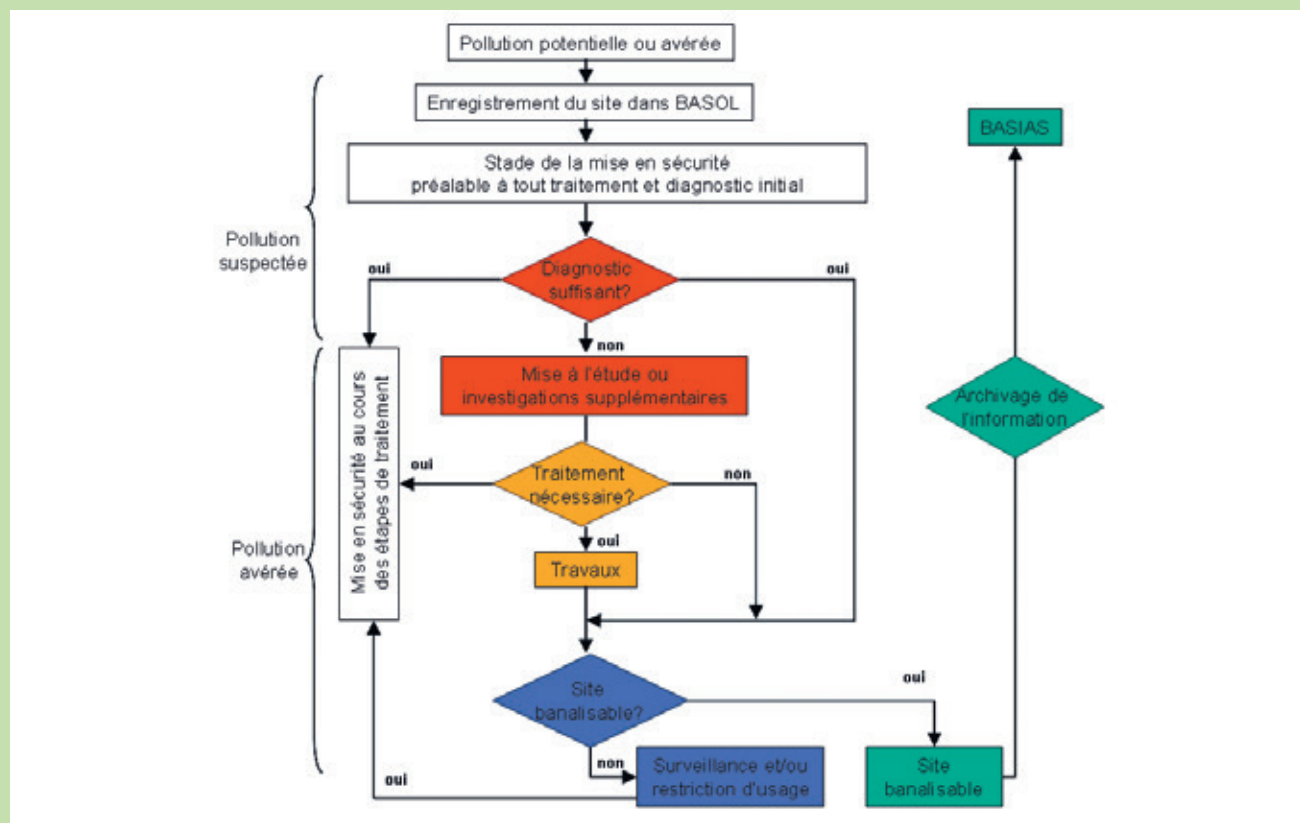


Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012.Traitements : SOeS, 2012.



## Les 5 catégories relatives aux étapes de traitement des sites recensés dans Basol

Figure 7 : Logigramme des étapes de traitement des sites et sols pollués



En premier lieu, les sites sont mis en sécurité préalablement à tout traitement et/ou doivent faire l'objet d'un diagnostic. Cette étape rassemble les sites à connaissance sommaire et les sites sous surveillance avant diagnostic. Si la pollution de ces sites n'est pas avérée, la nature de leur activité ou les accidents survenus dans le passé par exemple, font penser que tel pourrait être le cas. L'administration demande alors un diagnostic de l'état des sols aux responsables de ces sites pour prévenir la découverte fortuite d'une pollution et de son éventuel impact.

En second lieu, les sites mis à l'étude avec diagnostic prescrit par arrêté préfectoral, ainsi que les sites nécessitant des investigations supplémentaires sont évalués. La pollution de ces sites est avérée et a entraîné l'engagement d'actions de la part de ses responsables.

L'étape des travaux concerne les sites en cours de traitement, pour lesquels les objectifs de réhabilitation et les choix techniques sont définis ou en cours de mise en œuvre. Les évaluations, ainsi que les éventuels travaux menés sur ces sites amènent au constat d'une pollution résiduelle, compatible avec leur usage actuel, mais qui nécessite des précautions particulières avant d'en changer l'usage ou d'effectuer certains travaux. Une surveillance de l'impact de cette pollution peut aussi être nécessaire.

Après travaux ou diagnostic, les sites sont soit traités avec surveillance et/ou restriction d'usage, soit « banalisables ». Cette catégorie regroupe 3 types de sites : les sites sous surveillance après diagnostic et ne nécessitant pas de travaux complets de réhabilitation, les sites traités et dont la surveillance est soit imposée par arrêté préfectoral, soit en cours, et enfin, les sites traités mais concernés par des restrictions d'usages ou des servitudes imposées ou en cours. Le deuxième type réunit les sites traités et libres de toute restriction, autrement dit les sites « banalisables » pour un usage donné et les sites libres de toute restriction. Suite à l'évaluation et/ou aux travaux effectués sur ces sites, le niveau de **contamination** ne justifie plus de surveillance. La mémoire de ces sites sera toutefois conservée, en les versant dans la base de données des inventaires historiques régionaux, Basias. Gérée par le BRGM, elle inventorie les sites industriels et activités de service, en activité ou non, dont les activités passées ou actuelles sont potentiellement polluantes.

Ce dernier état, « libre de toute restriction » n'est pas forcément l'aboutissement de la démarche, mais après travaux, un site doit figurer dans une des deux dernières catégories.

Source : Medde-DGPR, 2012.

## Le traitement des terres concerne un tiers des sites et celui des nappes 13 % des sites

Les techniques de dépollution d'un site sont choisies en fonction des exigences de temps, de coûts, d'efficacité et d'espace. *In fine*, leur choix résulte de l'établissement d'un bilan coût avantage<sup>1</sup>. Il s'agit, dans un premier temps, de maîtriser la source de pollution en la retirant si possible. En deuxième lieu, à défaut, il convient d'empêcher le transfert de la pollution dans les sols, les eaux souterraines et superficielles. En dernier recours, les usages du site sont limités.

Le confinement, par exemple, permet d'isoler la zone polluée par couverture étanche pour empêcher la propagation de la pollution par l'écoulement des eaux. Au contraire, dans les procédés physiques, des fluides sont injectés dans le sol pour transporter la pollution vers des lieux d'extraction. Quant aux procédés biologiques, ils emploient les micro-organismes pour dégrader ou fixer les polluants dans le sol. Enfin, dans les procédés thermiques, la chaleur permet de détruire les polluants (incinération, etc.), de les isoler ou de les rendre inertes (vitrification, etc.).

Les procédés sont donc variés et plusieurs d'entre eux peuvent être combinés pour traiter les pollutions d'un même site. Le stockage des déchets dangereux dans des sites spécialisés, le traitement biologique et le confinement représentent chacun environ un cinquième de l'ensemble des traitements employés pour dépolluer les terres des sites pollués recensés dans Basol (tableau 3). Concernant le traitement des eaux, « l'air stripping », c'est-à-dire l'extraction des polluants volatils à l'aide d'injection d'air, et les traitements physico-chimiques représentent chacun environ un tiers des techniques de dépollution employées. De plus, des travaux préalables peuvent s'avérer nécessaires : **rabattement de nappe** dans environ 80 % des cas ou drainage dans environ 20 % des cas.

De récents travaux ont permis d'élaborer un guide traitant de la réutilisation des terres excavées. Il fixe les modalités de réemploi des terres polluées sous la forme de granulats pour les travaux publics, comme solution alternative à la mise en décharge lorsque c'est possible et en y associant des conditions de traçabilité de leur utilisation.

<sup>1</sup> Une journée technique du ministère en charge de l'Écologie a été consacrée à ce thème. Pour en savoir plus : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Journee-Technique-no7-du-08.html>



Excavation des terres sur un ancien site de stockage d'hydrocarbures en cours de dépollution (Bas-Rhin).

Tableau 3 : Types de traitement des terres polluées et des eaux, début 2012

|  | En nombre de traitements | En %       |
|--|--------------------------|------------|
| <b>Traitement des terres polluées</b>                    | <b>1 587</b>             | <b>100</b> |
| Stockage de déchets dangereux dans des sites spécialisés | 350                      | 22         |
| Traitement biologique                                    | 344                      | 22         |
| Confinement  | 278                      | 18         |
| Traitement thermique                                     | 205                      | 13         |
| <b>Ventilation forcée</b>                                | <b>153</b>               | <b>10</b>  |
| Stockage déchets non dangereux                           | 127                      | 8          |
| <b>Dégradation naturelle</b>                             | <b>52</b>                | <b>3</b>   |
| Lessivage des terres                                     | 40                       | 3          |
| <b>Stabilisation</b>                                     | <b>38</b>                | <b>2</b>   |
| <b>Traitement des eaux</b>                               | <b>387</b>               | <b>100</b> |
| Air stripping  | 133                      | 34         |
| Traitement physico-chimique                              | 112                      | 29         |
| Filtration   | 58                       | 15         |
| Traitement biologique                                    | 43                       | 11         |
| <b>Oxydation (ozonation, etc.)</b>                       | <b>22</b>                | <b>6</b>   |
| <b>Vapour stripping</b>                                  | <b>19</b>                | <b>5</b>   |

Note : Plusieurs types de traitement peuvent être employés pour traiter les terres et les nappes polluées d'un même site. Le traitement des terres polluées concerne 1 319 sites (soit 32 %) sur les 4 142 SSP recensés dans Basol, tandis que le traitement des eaux concerne seulement 522 sites (soit 13 %). Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

### Les types de traitement des sites pollués

Les traitements de dépollution des SSP peuvent être classés en fonction du lieu de traitement. Les traitements hors site supposent l'excavation ou l'extraction du milieu pollué et son évacuation vers un centre de traitement adapté. La pollution peut être traitée sur le site, soit après excavation, soit *in situ* ce qui consiste à extraire le polluant du sol ou des eaux souterraines sans excavation, à le dégrader ou à le fixer dans le sol. Enfin, le confinement consiste à empêcher ou à limiter la migration des polluants.

Dans la base de données Basol des SSP, c'est la nature des procédés employés qui est renseignée. En effet, les procédés employés sont de nature variée. Les procédés physiques utilisent les fluides du sol ou ceux injectés dans le sol pour transporter la pollution vers des lieux d'extraction ou pour l'immobiliser. Dans les procédés biologiques ce sont les micro-organismes qui dégradent ou fixent les polluants. Les procédés thermiques utilisent quant à eux la chaleur pour soit détruire les polluants (incinération, etc.), soit les isoler ou les rendre inertes (vitrification, etc.). Enfin, les propriétés chimiques des polluants peuvent également être utilisées pour les rendre inertes, les détruire, ou les séparer du milieu pollué.

## Les polluants identifiés dans les sols ou dans les nappes

La nature de la pollution d'un site est décrite par l'identification d'un ou de plusieurs des 24 polluants considérés dans la base de données Basol et dont la présence remet en cause les usages qui sont faits des sols. Si leur présence est relevée dans les sols, dans les nappes et dans les dépôts de produits, ce sont cependant les sols qui sont les plus touchés : 2 488 sites (soit 60 %), contre seulement 1 445 pour les nappes (soit 35 %). Au final, une pollution du sol ou d'une nappe d'eau souterraine est constatée dans deux tiers des cas (soit 2 726 sites), mais la pollution de ces deux milieux est concomitante pour seulement un tiers des sites (soit 1 207 sites). En effet, les pollutions des sols impactant ensuite les eaux souterraines sont plutôt courantes.

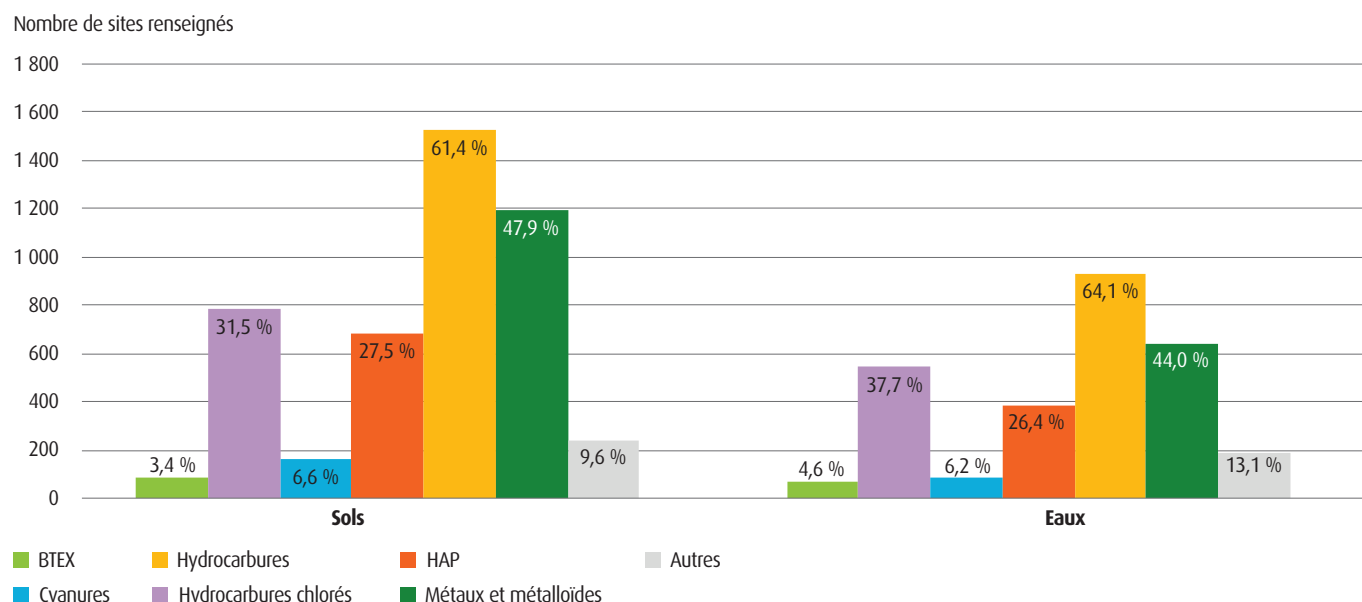
### Métaux, métalloïdes et hydrocarbures impliqués dans 95 % des pollutions des sols ou des nappes

L'analyse des polluants identifiés individuellement sur chaque site pollué d'une part, dans les sols et d'autre part, dans les nappes des sites pollués met en exergue deux familles de polluants : les hydrocarbures et les **métaux et métalloïdes** (figure 8). La pollution par les hydrocarbures affecte 61 % des sols des sites pollués et 64 % des nappes situées dans les sites. Dans des proportions moindres, les métaux et métalloïdes sont également souvent responsables de la pollution des milieux : respectivement 48 % des sols des sites pollués et 44 % des eaux (nappes, rivières, etc.).

De manière à intégrer les pollutions souvent multiples sur un même site, le poids global de l'ensemble des pollutions générées par les 7 familles de polluants identifiées dans Basol est analysé à l'échelle nationale (figure 9). Pour ce faire, toutes les pollutions générées par chacune des 7 familles de polluants sont additionnées pour les sols d'une part, et pour les eaux d'autre part. Au-delà de la quantification du poids de chacune des 7 familles de polluants dans la pollution globale des sites pollués français, cette approche permet de situer la France dans le contexte européen. L'ensemble des pays participant à la collecte européenne sur les sites contaminés utilisent en effet cette méthode harmonisée pour rapporter des statistiques sur leurs sites pollués.

Au final, la répartition des 7 familles de polluants impliquées dans la pollution des sols ou des nappes sont très proches. Les hydrocarbures sont par exemple en cause pour un tiers de l'ensemble des pollutions et les métaux et métalloïdes pour pratiquement un quart. De manière générale, les familles d'hydrocarbures (minérales, **chlorés**, HAP) sont impliquées dans 65 % de l'ensemble des pollutions des sols ou des nappes. Quant aux **cyanures**, aux BTEX (somme de Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylène) et aux autres contaminants (Ammonium, Chlorures, Pesticides, Solvants non halogénés, Sulfates), ils représentent chacun moins de 7 % des pollutions des sols ou des nappes des sites pollués.

Figure 8 : Répartition des 7 familles de polluants identifiées dans les sols ou dans les nappes des sites pollués évalués, début 2012

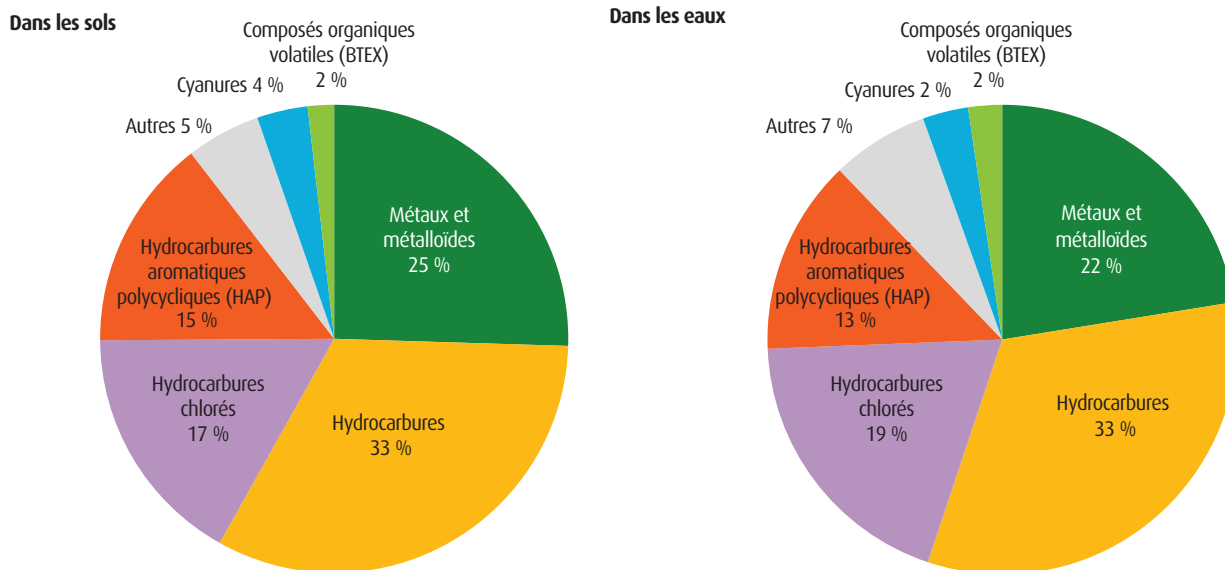


Note de lecture : Pour chaque famille de polluants, la présence est rapportée au nombre de sites renseignés dans Basol pour les sols d'une part et pour les eaux d'autre part, à savoir : 2 488 sites pour les sols (soit 60 % de l'ensemble des sites), 1 445 sites pour les eaux (soit 35 % de l'ensemble des sites recensés). Plusieurs polluants pouvant être présents sur un même site, le total est supérieur à 100 %. Par exemple, des hydrocarbures sont présents dans plus de 60 % des sols des sites pollués renseignés (soit dans 1 527 sites).

Note : Les 7 grandes familles de polluants recensées en terme de présence ou d'absence dans les sols ou dans les nappes de chaque site pollué résultent du regroupement des 24 polluants identifiés dans Basol : les **BTEX**, les **Cyanures**, les **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**, les **Hydrocarbures**, les **Hydrocarbures chlorés** (PCB-PCT : produits organiques polychlorés, solvants halogénés, TCE : Trichloréthylène), les **Métaux et métalloïdes** (Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Sélénium, Zinc) et les **autres contaminants** (Ammonium, Chlorures, Pesticides, Solvants non halogénés, Sulfates).

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.



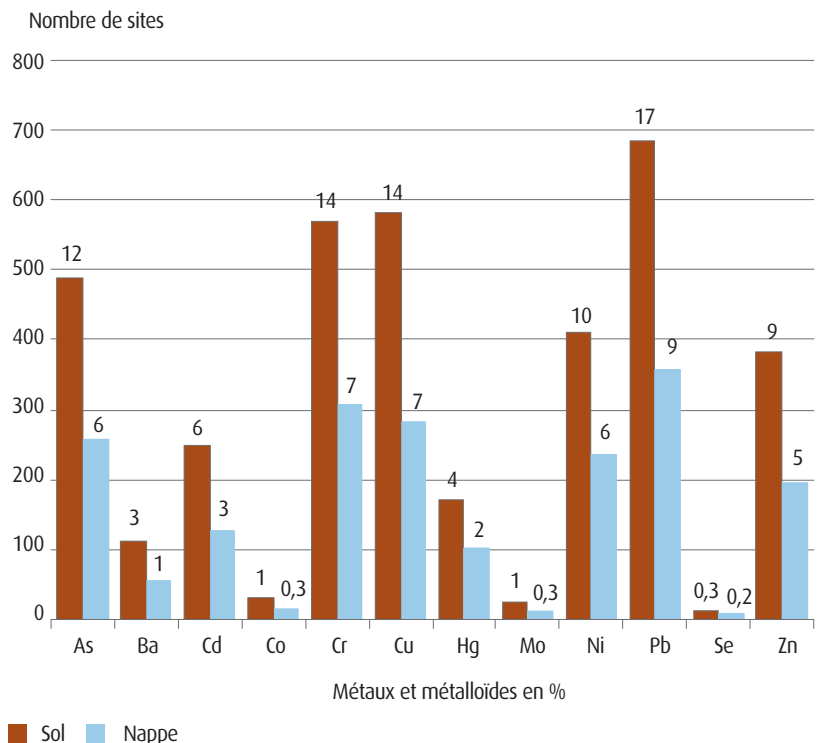
**Figure 9 : Poids global des 7 familles de polluants identifiées dans les sols ou dans les nappes des sites pollués, début 2012**

Note de lecture : Un tiers des pollutions des sols identifiées dans Basol implique des hydrocarbures de type minéral.

Note : Les pollutions étant souvent multiples, plusieurs contaminants d'une même famille ou de familles différentes peuvent être présents sur un même site. La répartition de l'ensemble des contaminants dans les sols ou dans les nappes est ici égale à 100 %. Cette répartition est définie en termes de pourcentages sur la somme des occurrences obtenue par une combinaison unique entre un polluant et un site. Le nombre d'occurrences considérées : 4 677 pour les sols (pour 2 488 sites déjà évalués début 2012, soit 60 % de l'ensemble des sites recensés dans Basol), 2 833 pour les nappes (pour 1 445 sites déjà évalués début 2012, soit 35 % de l'ensemble des sites recensés dans Basol).

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

L'analyse détaillée des métaux et métalloïdes identifiés sur les SSP montre que 3 d'entre eux (le **chrome**, le cuivre et le plomb) sont les plus couramment détectés (figure 10). Le plomb est signalé dans 17 % des sols des sites pollués recensés dans Basol (soit 684 sites) et dans 9 % des nappes (soit 358 sites). Le cuivre et le chrome sont, quant à eux, présents dans les sols de 14 % des sites pollués et dans 7 % des nappes. À l'opposé, le cobalt, le molybdène et le sélénium sont les moins couramment détectés (moins de 1 % des sites).

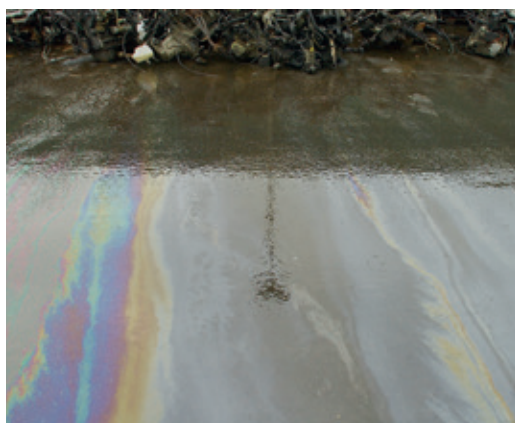
**Figure 10 : Présence de métaux et de métalloïdes dans les sols ou dans les nappes, en % de l'ensemble des sites pollués recensés dans Basol, début 2012**

■ Sol ■ Nappe

Note de lecture : Sur l'ensemble des 4 142 sites pollués, les sols de 488 d'entre eux (soit 12 %) sont pollués par l'arsenic, tandis que la pollution des nappes ne concerne que 257 sites pollués (soit 6 %).

Note : Les métaux regroupent le Baryum (Ba), le Cadmium (Cd), le Cobalt (Co), le Chrome (Cr), le Cuivre (Cu), le Mercure (Hg), le Molybdène (Mo), le Nickel (Ni), le Plomb (Pb) et le Zinc (Zn), tandis que l'Arsenic (As) et le Sélénium (Se) sont considérés comme des métalloïdes.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.



Huiles de vidange mélangées à la pluie sur un site pollué (garage).

## Des disparités régionales peu marquées entre les contaminants identifiés dans les sols ou dans les nappes

Comme à l'échelle nationale, les répartitions des contaminants identifiés dans les sols des sites pollués diffèrent peu, au niveau régional, de celles identifiées dans les nappes. Il est cependant possible de distinguer certaines régions suivant l'importance de chaque famille de polluants présents (*carte 2*).

Il faut noter avant tout que les cyanures, les métaux et métalloïdes, les HAP, les hydrocarbures et les hydrocarbures chlorés présents dans les sols sont souvent fortement corrélés sur un même site pollué (*annexes - tableau 6 et 7*). C'est particulièrement le cas pour les 4 régions qui recensent le plus de sites pollués dans Basol, à savoir l'Île-de-France, la Lorraine, le Nord - Pas-de-Calais et Rhône-Alpes. La prédominance de certaines activités dans ces régions en est sans doute la cause : chimie, parachimie et pétrole, mécanique et traitement de surface, activités sidérurgiques, métallurgie et cokéfaction, collecte de déchets et eaux usées et traitements.

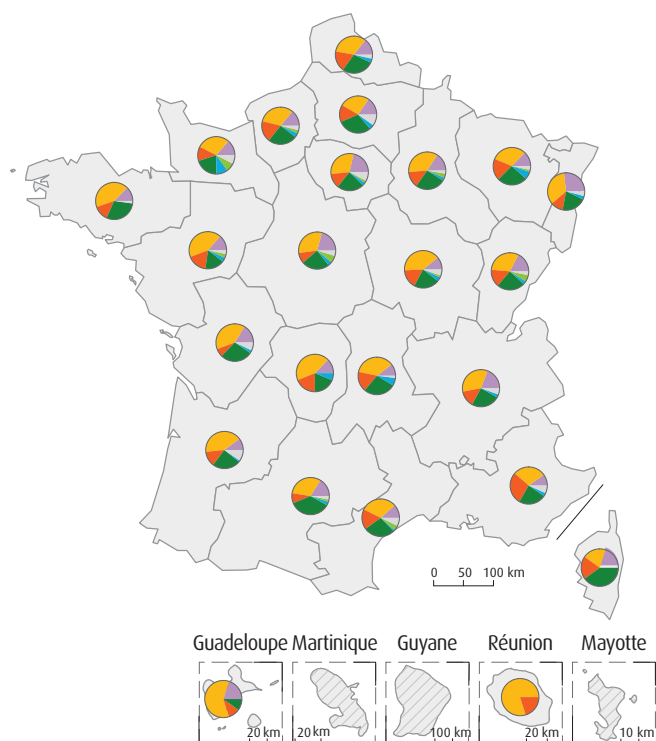
Par ailleurs, les régions Centre, Champagne-Ardenne et Franche-Comté ont une grande proportion de sols pollués par les BTEX.

Ces 3 régions concentrent plus d'un tiers des sites pollués par les BTEX en France (soit 95 sites) : Centre (20 %), Franche-Comté (10,5 %), Champagne-Ardenne (8,4 %), contre seulement 2,3 % par région en moyenne en France. Ceci s'explique par la prédominance des activités industrielles suivantes sur les sites pollués de ces régions : chimie, parachimie et pétrole, traitement de surface, cokéfaction et usines à gaz.

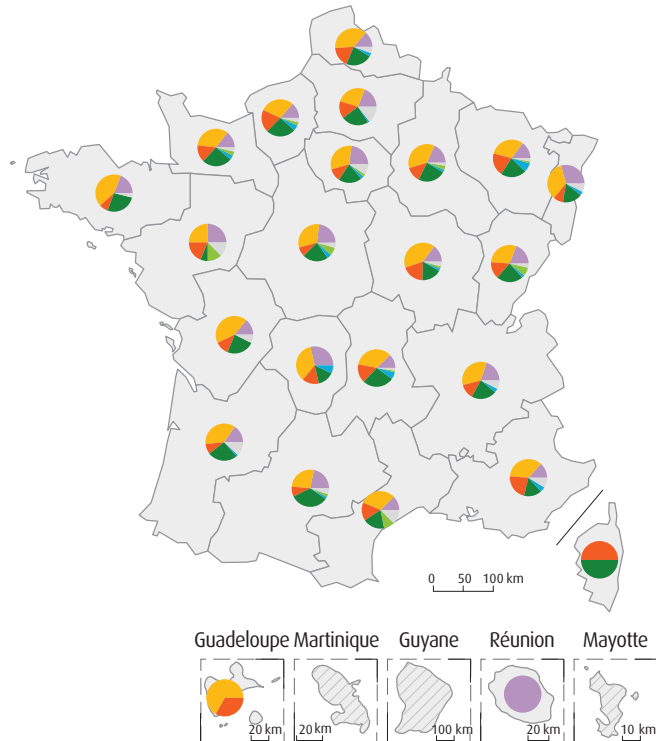
À l'exception des cyanures, relativement stables dans les sols et donc peu mobiles vers les nappes, les familles de polluants souvent impliquées de manière concomitante dans la pollution des nappes d'un même site pollué sont identiques à celles des sols. Ainsi, 5 régions ressortent plus particulièrement de l'analyse régionale de la répartition des contaminants présents dans les nappes des sites pollués : le Centre, l'Île-de-France, la Lorraine, le Nord - Pas-de-Calais et Rhône-Alpes. Les HAP, les hydrocarbures, les hydrocarbures chlorés et les métaux et métalloïdes y sont souvent fortement corrélés dans les nappes d'un même site pollué. En outre, tout comme pour les sols, les BTEX sont également importants dans la pollution des nappes des sites pollués en région Centre et en Franche-Comté.

**Carte 2 : Répartition des contaminants identifiés dans les sols ou dans les nappes des sites et sols pollués par région, début 2012**

### Répartition dans les sols



### Répartition dans les nappes



### Répartition des contaminants

- |                         |                         |            |                             |
|-------------------------|-------------------------|------------|-----------------------------|
| ■ Hydrocarbures chlorés | ■ HAP                   | ■ Cyanures | ■ Autres                    |
| ■ Hydrocarbures         | ■ Métaux et métalloïdes | ■ BTEX     | ■ Pas de polluant identifié |

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOEs, 2012.

## L'utilisation et la surveillance des sites

L'environnement d'un site pollué, ou potentiellement pollué, conditionne sa réutilisation et l'implantation de nouvelles activités. La zone d'implantation et l'hydrogéologie du site jouent ainsi un rôle primordial.

En effet, les SSP recensés dans Basol sont majoritairement implantés dans des zones industrielles légères comme par exemple celles liées à l'agroalimentaire (1 534 sites, soit 37 %). Les sites pollués recensés dans les zones industrielles lourdes produisant ou transformant des matières premières comme les activités minières, la métallurgie ou la chimie représentent 15 % (soit 623 sites). De plus, un nombre significatif de sites est situé dans des zones agricoles (484 sites, soit 12 %) ou naturelles (330 sites, soit 8 %). En outre, environ un tiers des sites pollués est recensé dans des zones d'habitat dispersé (1 266 sites, soit 31 %). À l'opposé, les SSP localisés dans les zones d'habitat dense représentent un peu plus d'un quart des sites pollués recensés dans Basol (1 104 sites, soit 27 %).

Par ailleurs, on recense la présence d'une nappe d'eau souterraine sur quasiment la totalité des sites recensés (soit 95 %). Dans 70 % des cas, la nappe n'est pas utilisée. Dans les autres cas, elle peut faire l'objet d'un ou de plusieurs usages : alimentation en eau potable (27 %), agriculture et industries agroalimentaires (13 %), puits privés (1 %), autres industries (1 %).

### Environ un quart des sites pollués, ou potentiellement pollués, recensés dans Basol est réutilisé

L'analyse suivante doit être considérée avec précaution. En effet, une fois réhabilités, les sites n'ont pas vocation à être conservés dans Basol. De ce fait, l'éclairage fourni par la base de données est ici très partiel.

Sur l'ensemble des 4 142 sites pollués recensés, 45 % sont des sites industriels toujours en activité, un peu moins d'un tiers sont des sites industriels en friche, et environ un quart est réutilisé.

Au final, les utilisations actuelles identifiées pour 15 % de l'ensemble des sites pollués (soit 618 sites) sont diverses sans que l'une d'elles ne se détache particulièrement (tableau 4). Ces sites sont réutilisés comme : zone résidentielle (25 %), commerce ou artisanat (22 %), parking (16 %), zone naturelle (10 %), autres établissements recevant du public (9 %), espace vert accueillant du public (7 %), zone agricole (5 %), équipements sportifs (5 %), école (3 %). Parmi les 18 sites réutilisés par des écoles, seuls quatre sont en cours d'évaluation, les autres sont des sites traités avec surveillance ou restriction d'usage ou libre de toute restriction. Plus globalement, un peu plus des trois quarts des sites réutilisés sont traités, soit avec surveillance ou restriction d'usage, soit libre de toute restriction (tableau 4).

Tableau 4 : Utilisation actuelle des sites pollués réutilisés

|   | Zone résidentielle |           | Zone agricole |          | Zone naturelle |           | Espace vert accueillant du public |          | Équipements sportifs |          | Commerce artisanat |           | Parking   |           | École     |          | Autres établissements recevant du public |          | Total      |            | Autre      |            |
|---|--------------------|-----------|---------------|----------|----------------|-----------|-----------------------------------|----------|----------------------|----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--|----------|------------|------------|------------|------------|
| État du site  | Nb                 | %         | Nb            | %        | Nb             | %         | Nb                                | %        | Nb                   | %        | Nb                 | %         | Nb        | %         | Nb        | %        | Nb                                       | %        | Nb         | %          | Nb         | %          |
| Non renseigné   | 3                  | 0         | 0             | 0        | 2              | 0         | 1                                 | 0        | 1                    | 0        | 2                  | 0         | 2         | 0         | 0         | 0        | 1  | 0        | 12         | 2          | 12         | 2          |
| Site en cours de travaux  | 21                 | 3         | 5             | 1        | 8              | 1         | 5                                 | 1        | 1                    | 0        | 14                 | 2         | 6         | 1         | 0         | 0        | 8  | 1        | 68         | 11         | 29         | 5          |
| Site en cours d'évaluation  | 29                 | 5         | 10            | 2        | 9              | 1         | 6                                 | 1        | 7                    | 1        | 20                 | 3         | 20        | 3         | 4         | 1        | 10                                       | 2        | 115        | 19         | 79         | 14         |
| Site au stade de la mise en sécurité préalable à tout traitement et/ou devant faire l'objet d'un diagnostic | 1                  | 0         | 0             | 0        | 0              | 0         | 0                                 | 0        | 0                    | 0        | 4                  | 1         | 0         | 0         | 0         | 0        | 1  | 0        | 6          | 1          | 10         | 2          |
| Site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage   | 72                 | 12        | 11            | 2        | 41             | 7         | 29                                | 5        | 19                   | 3        | 69                 | 11        | 54        | 9         | 11        | 2        | 30                                       | 5        | 336        | 54         | 356        | 62         |
| Site traité et libre de toute restriction   | 26                 | 4         | 2             | 0        | 1              | 0         | 4                                 | 1        | 1                    | 0        | 26                 | 4         | 14        | 2         | 3         | 0        | 4  | 1        | 81         | 13         | 92         | 16         |
| <b>Total</b>  | <b>152</b>         | <b>25</b> | <b>28</b>     | <b>5</b> | <b>61</b>      | <b>10</b> | <b>45</b>                         | <b>7</b> | <b>29</b>            | <b>5</b> | <b>135</b>         | <b>22</b> | <b>96</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>3</b> | <b>54</b>                                | <b>9</b> | <b>618</b> | <b>100</b> | <b>578</b> | <b>100</b> |

Note : Près d'un quart des sites pollués recensés dans Basol est réutilisé (soit 975 sites). Les utilisations signalées peuvent être multiples sur un même site, mais elle n'est définie que pour 63 % d'entre eux (soit 618 sites). Par ailleurs, les « autres » types d'utilisation (accueil de gens du voyage, association de réinsertion par le travail, boulangerie, déchetterie, espace vert, établissement hospitalier, golf, etc.) mentionnés sont difficilement exploitables. Cependant en grande majorité ces sites sont réutilisés comme bâtiments administratifs et ateliers municipaux.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

## Des teneurs anormales constatées dans les eaux souterraines pour près de deux tiers des sites et sols pollués

Certains polluants peuvent être piégés par les sols puis, sous certaines conditions, redevenir mobiles et présenter un danger pour la santé humaine. C'est pourquoi, il est important de placer les sites en sécurité pour prévenir la remobilisation des polluants et assurer une surveillance de ces sites.

Près de 70 % des SSP (soit 2 884 sites) sont ainsi concernés par un ou plusieurs impacts environnementaux. Ce sont les teneurs anormales en polluants par rapport aux usages du site qui sont le plus souvent mises en cause. Effectivement, ces impacts sont particulièrement prégnants lorsque les usages sont sensibles (école, établissement recevant du public, proximité d'un captage d'alimentation en eau potable).

Parmi les impacts environnementaux, ce sont plus précisément les teneurs anormales dans les eaux souterraines qui sont le plus souvent constatées (pour 1 855 sites, soit 64 %). Les autres impacts recensés sont principalement : les teneurs anormales dans les eaux superficielles et/ou dans les sédiments (10 %), les plaintes concernant les odeurs, ainsi que la présence de captages d'alimentation en eau potable arrêtés, qui représentent moins de 2 % des sites. Ensuite, la contamination (teneurs anormales) des animaux ou des végétaux destinés à la consommation humaine ou animale d'une part, et les impacts sur la santé d'autre part, sont signalées pour moins de 1 % des 4 142 sites. Enfin, aucun impact environnemental n'est constaté pour 20 % des sites pollués recensés dans Basol.

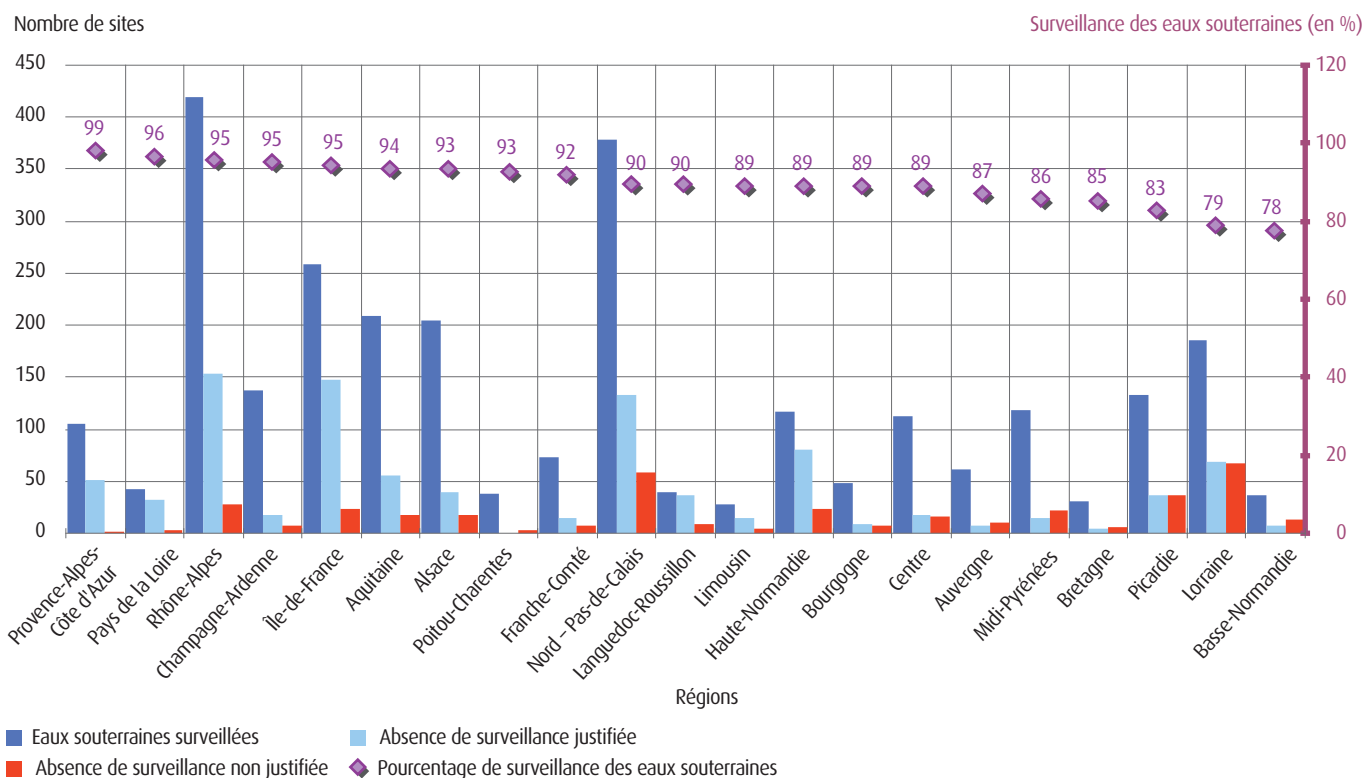
## Les eaux souterraines des sites situés au droit d'un aquifère sont surveillées dans deux tiers des cas

Les eaux souterraines sont surveillées pour deux tiers des SSP inventoriés dans la base de données Basol (soit 2 787 sites), alors que les eaux superficielles ne sont surveillées que pour 11 % des sites (soit 462 sites).

Depuis 2000, les sites recensés dans Basol doivent mettre en place une surveillance de la qualité des eaux souterraines ou disposer d'une justification technique d'absence de surveillance. Pour 23 % des sites pollués recensés dans Basol (soit 944 sites), l'absence de surveillance est justifiée, notamment pour les raisons suivantes : site au droit d'une zone sans aquifère, couche imperméable importante isolant l'aquifère superficiel au droit du site, site traité avec restriction mais dont la restriction ne concerne pas les eaux souterraines, ou site traité libre de toute restriction. En rapportant le nombre de sites dont les eaux souterraines sont surveillées ou qui justifient l'absence de surveillance, au nombre total de sites pollués enregistrés dans Basol, dans l'ensemble, le taux de surveillance des eaux souterraines des sites pollués est de 90 % en France métropolitaine hors Corse.

Il existe néanmoins des disparités à l'échelle régionale (figure 11). En effet, plus de 90 % des eaux souterraines sont surveillées pour un tiers des régions métropolitaines hors Corse (9 régions sur 27). Parmi elles, on relève les trois régions qui comptent plus de 400 SSP (Île-de-France, Nord – Pas-de-Calais et Rhône-Alpes), mais également des régions qui ont moins de 100 SSP (Franche-Comté, Languedoc-Roussillon, Pays de la Loire, Poitou-Charentes).

Figure 11 : Taux de surveillance des eaux souterraines par région, début 2012



Note : La surveillance des eaux souterraines est déterminée par le rapport entre le nombre de sites dont les eaux souterraines sont surveillées ou qui justifient l'absence de surveillance et le nombre de SSP enregistrés dans Basol. Les régions d'outre-mer et la Corse totalisant très peu de sites, la surveillance des eaux souterraines situées sous les sites pollués n'a pas été interprétée.

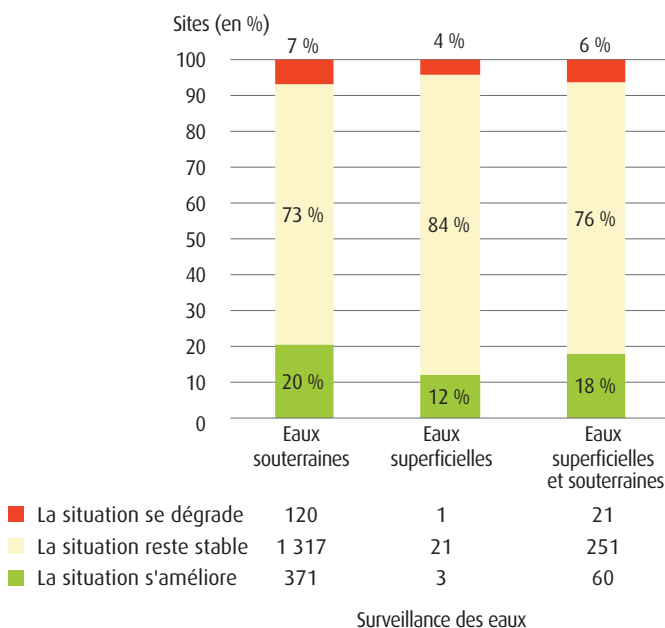
Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOes, 2012.

## La qualité des eaux se dégrade pour moins de 7 % des sites dont les eaux sont surveillées

La base de données Basol comporte également des informations sur le résultat de la surveillance des eaux pour 2 165 SSP recensés dans Basol, soit environ la moitié des sites pollués dénombrés en France (figure 12). Les informations recueillies portent sur la qualité des eaux souterraines et superficielles, de manière à évaluer son amélioration, sa stabilisation ou sa dégradation. Les deux premiers cas, correspondent bien à l'objectif fixé dans la gestion des SSP, alors que la dégradation de la qualité des eaux correspond à un indicateur d'alerte.

Les eaux souterraines sont surveillées pour un peu plus de 1 800 sites : la situation s'améliore pour un peu plus de 20 % d'entre eux, elle est stable pour 73 %, tandis qu'elle se dégrade pour 7 %. Les proportions sont environ identiques pour les 332 sites dont les eaux sont surveillées à la fois en profondeur et en surface. Enfin, les eaux superficielles sont surveillées *sensu stricto* pour seulement 25 sites pollués. La situation s'améliore pour un peu plus de 12 % d'entre eux, elle est stable pour 84 %, tandis qu'elle se dégrade pour 4 %.

**Figure 12 : Résultat de la surveillance des eaux des sites et sols pollués, début 2012**



Note de lecture : la qualité des eaux souterraines de 371 sites pollués (soit 20 % des sites dont les eaux souterraines sont surveillées) s'améliore début 2012, tandis qu'elle reste stable pour 1 317 sites (soit 73 % des sites) et qu'elle se dégrade pour 120 sites (soit 7 % des sites).

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

## Des restrictions d'usage et des mesures d'urbanisme pour sécuriser les changements d'usage des sites pollués

Des restrictions d'usage sont définies pour chacun des sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, recensés dans Basol. Elles concernent l'utilisation du sol en termes d'urbanisme, du sous-sol *via* les fouilles, de la nappe, des eaux superficielles ou encore l'agriculture. Les restrictions d'utilisation de la nappe touchent 319 sites (soit 8 %), tandis que celles relatives à la production agricole portent sur 228 sites (soit 6 %).

Des arrêtés préfectoraux sont également pris pour définir des mesures d'urbanisme particulières. Elles concernent moins de 6 % des sites pollués chacune. Sont concernés : des servitudes d'utilité publique (172 sites), des restrictions d'usage entre deux parties (220 sites), des restrictions d'usages conventionnelles au profit de l'État (59 sites) et des projets d'intérêt général (4 sites). Enfin, des mesures d'urbanisme concernent également les inscriptions au plan local d'urbanisme (123 sites), l'acquisition amiable par l'exploitant (10 sites) ou les arrêtés municipaux limitant la consommation de l'eau des puits proches du site (27 sites). Ces mesures d'urbanisme visent à autoriser de nouveaux usages uniquement lorsque de nouvelles mesures de réhabilitation sont définies et justifiées, de manière à garantir la compatibilité avec les usages futurs prévus sur le site.



Station de traitement des eaux présente sur un site pollué (Val-de-Marne).

© Arnaud Bouissou/Medde - 2011.



## Les dépôts de déchets et de produits polluants

Les sites recensés dans Basol peuvent être affectés par une pollution des sols ou des nappes, mais sont également concernés par la présence de déchets ou des dépôts de produits polluants. C'est le cas de 35 % des sites (soit 1 447 sites).

### 70 % des dépôts de déchets identifiés sur les sites pollués sont dangereux

Parmi les 4 142 sites pollués recensés dans Basol, un quart d'entre eux ont des dépôts de déchets (soit 1 050 sites) et 9 % (soit 376 sites) des dépôts de produits divers.

Lorsqu'il s'agit de dépôts de déchets, ceux-ci peuvent être dangereux ou non. Pour certains sites, on peut observer les deux types de déchets de manière concomitante. Les déchets sont non dangereux sur quasiment 37 % des sites recensant des dépôts de déchets (soit 392 sites), contre 70 % de déchets dangereux (soit 740 sites).

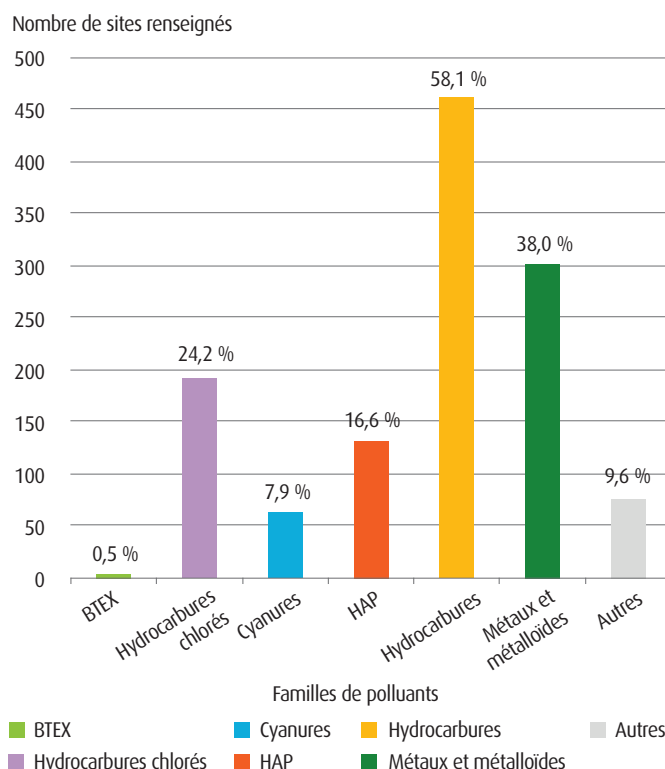


Site pollué (Val-de-Marne) : travaux d'évacuation des déchets (volume d'environ 150 000 m<sup>3</sup> et 20 m de haut).

### Moins de métaux et métalloïdes que dans les sols ou dans les eaux

Comme pour l'estimation de la pollution des sols ou des nappes, 24 produits différents sont identifiés dans les sites pollués hébergeant des dépôts de produits et pour lesquels les produits ont été identifiés (795 sites, soit 55 %). Pour ces sites, la répartition des 7 familles de polluants à l'échelle nationale (*figure 13*) est assez proche de celles identifiées dans les sols ou dans les eaux (*figure 8*). En effet, il s'agit le plus souvent d'hydrocarbures (58 %), contre un peu plus de 60 % pour les sols ou les nappes. Par contre, la présence des métaux et de métalloïdes (38 %) est un peu moins importante que pour les sols (48 %) ou pour les eaux (44 %). À l'instar des sols et des nappes, les métaux et métalloïdes les plus couramment détectés dans les dépôts de produits sont le chrome ou le cuivre (3 % chacun) et le plomb (4 %). La présence des autres familles de contaminants est identique à celles des sols ou des eaux, mais dans des proportions moindres.

Figure 13 : Répartition des 7 familles de polluants identifiées dans les dépôts des sites pollués, début 2012



Note de lecture : Pour chaque famille de polluants, la présence est rapportée au nombre de sites concernés et renseignés dans Basol, à savoir 795 sites (soit 55 % de l'ensemble des sites pollués hébergeant des dépôts de produits). Les pourcentages ne sont donc pas considérés ici globalement, mais par famille. Par exemple, plus de 58 % des dépôts des sites renseignés contiennent des hydrocarbures.

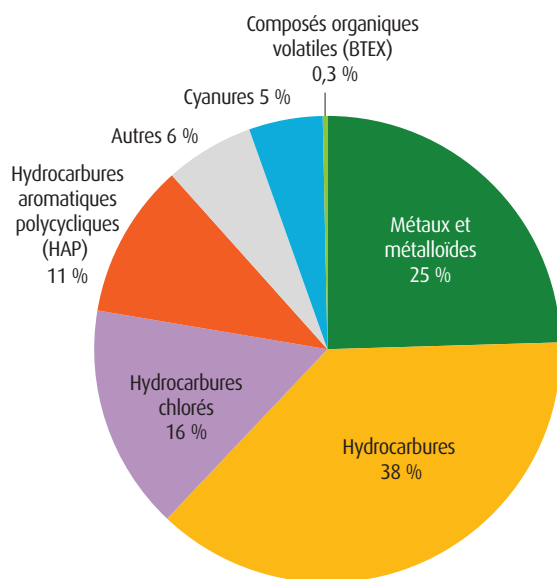
Note : Les 7 grandes familles de polluants recensées en terme de présence ou d'absence dans les sols ou dans les nappes de chaque site pollué résultent du regroupement des 24 polluants identifiés dans Basol : les BTEX, les Cyanures, les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les Hydrocarbures, les Hydrocarbures chlorés (PCB-PCT : produits organiques polychlorés, solvants halogénés, TCE : Trichloréthylène), les Métaux et métalloïdes (Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Sélénium, Zinc) et les autres contaminants (Ammonium, Chlorures, Pesticides, Solvants non halogénés, Sulfates).

La présence des polluants dans les dépôts de produits est rapportée au nombre de sites renseignés dans Basol.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

Le poids global des pollutions observées sur les sites pollués recensés dans Basol (*figure 14*), tient compte des pollutions multiples par des contaminants différents sur un même site. Ce résultat montre que les hydrocarbures sont identifiés dans plus d'un tiers des dépôts de produits de ces sites, tandis que les métaux et métalloïdes sont identifiés dans un quart des dépôts. Au final, les proportions des 7 familles de contaminants identifiées dans les dépôts de produits sont très proches de celles identifiées dans les sols ou dans les eaux des sites pollués.

**Figure 14 : Poids global des 7 familles de polluants identifiées dans les dépôts de produits des sites pollués, début 2012**



Note : Les pollutions étant souvent multiples, plusieurs polluants d'une même famille ou de familles différentes peuvent être présents sur un même site. La part des familles de polluants dans les dépôts est donc définie ici en termes de pourcentages sur la somme des occurrences obtenue par une combinaison unique entre une famille de polluant et un site. Le nombre d'occurrences considérées : 1 231 pour 795 sites hébergeant des dépôts de produits.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

## Les dépôts de produits des sites pollués des régions industrielles et minières se distinguent à l'échelle régionale

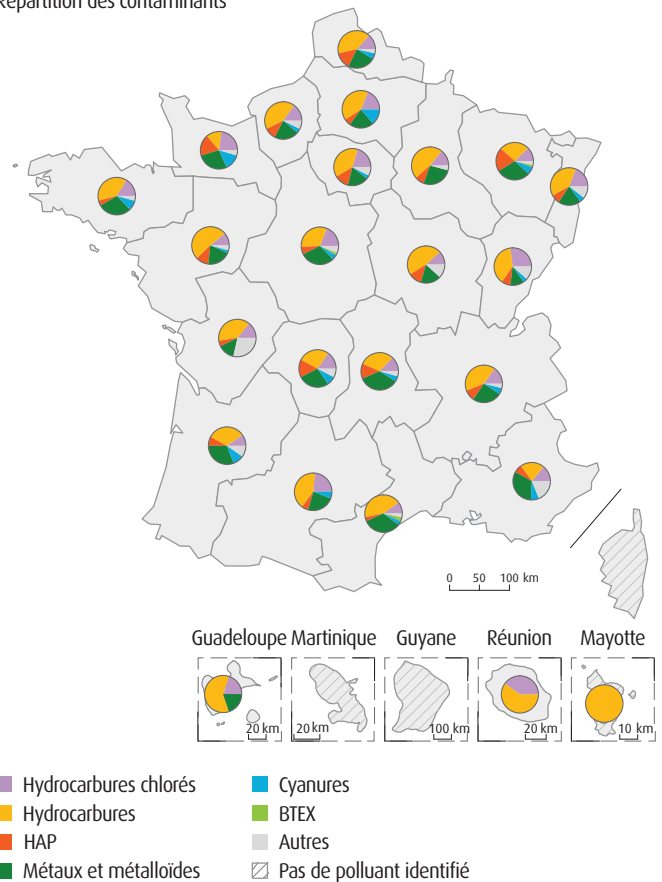
La caractérisation des régions selon la prédominance des 7 familles de polluants dans les dépôts de produits des sites pollués, permet de comparer les proportions régionales des différentes familles de contaminants (*carte 3 ; annexes - tableau 8*). Elles déterminent l'importance de chaque famille dans la pollution des dépôts des sites concernés, à l'échelle régionale.

Comme pour les sols, la présence de 5 familles de polluants (cyanures, métaux et métalloïdes, HAP, hydrocarbures, hydrocarbures chlorés) dans les dépôts de produits est souvent fortement corrélée sur un même site pollué. C'est particulièrement le cas en Lorraine, dans le Nord - Pas-de-Calais et en Rhône-Alpes. La prédominance dans ces régions des activités liées à la chimie, parachimie et pétrole et aux activités sidérurgiques, métallurgie et coke, en est sans doute la raison.

Par ailleurs, les BTEX sont très peu présents dans les dépôts de produits des sites pollués recensés dans Basol. Ils ont été identifiés sur quatre sites seulement, en région Centre, en Lorraine et dans le Languedoc-Roussillon. Ces régions se distinguent donc dans l'analyse régionale par la présence de BTEX dans les dépôts de produits. Les activités de ces sites sont soit liées à l'industrie pétrolière et gaz naturel, soit à la cokéfaction et usines à gaz.

**Carte 3 : Répartition des contaminants identifiés dans les dépôts des sites et sols pollués par région, début 2012**

Répartition des contaminants



Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.



## Les sols contaminés en Europe en 2006

La contamination des sols et la pollution qui peut en résulter sont une préoccupation majeure en Europe en raison de son passé industriel. La production industrielle ou les activités commerciales passées et récentes, mais également les dépôts et traitements de déchets sont les causes principales de la pollution locale des sols.

### Près de 250 000 sites contaminés en Europe en 2006

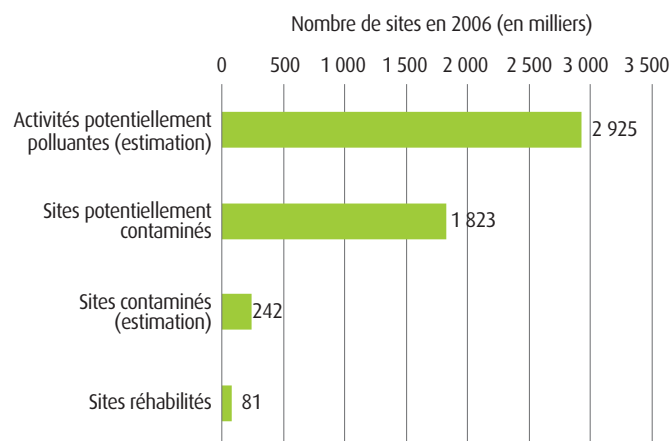
L'Agence européenne de l'environnement (AEE), estime le nombre de sites sur lesquels des activités polluantes ont eu lieu par le passé en Europe à quasiment 3 millions en 2006 (figure 15).

Près des deux tiers d'entre eux sont considérés comme potentiellement contaminés (soit 1,8 million). Enfin, 8,3 % des sites ayant accueilli des activités potentiellement polluantes (soit 242 000 sites) sont estimés contaminés et nécessitent des mesures urgentes de réhabilitation ; environ 2,8 % d'entre eux (soit 81 000 sites) ont d'ores et déjà été réhabilités.

Ces statistiques résultent de l'assemblage des inventaires nationaux établis par chacun des États membres et des pays participants à la collecte européenne sur les sites contaminés. Ils doivent toutefois

être maniés avec précaution, car les méthodologies et les périmètres de définition des sites pollués ne sont pas harmonisés au niveau européen.

Figure 15 : Chiffres clés de la gestion des sites contaminés en Europe en 2006



Note : Le graphique indique l'état des sites contaminés identifiés en Europe. Les données proviennent de la collecte de l'AEE sur les sites contaminés.

Source : AEE, 2007.

### L'estimation et le suivi de la gestion des sites contaminés en Europe

#### Le jeu d'indicateurs « Progression de la gestion des sites contaminés » de l'AEE

Malgré la difficulté de collecter des données harmonisées et complètes à l'échelle européenne, l'AEE a établi un jeu d'indicateurs de base visant à estimer la « Progression de la gestion des sites contaminés (CSI 015) » en Europe de 2001 à 2006. Ils sont obtenus en compilant les données sur les SSP collectées par l'AEE auprès des pays membres de la Commission européenne (CE) et de 5 autres pays<sup>1</sup> dans le cadre du réseau « European Environment Information and Observation Network » (Eionet). Les données collectées ont pour but d'estimer l'extension et la nature de la contamination locale en Europe, mais aussi d'établir les actions pour la réduire ou l'éviter. Celles-ci portent sur la gestion des sites, les activités polluantes, les impacts environnementaux, les dépenses et les priorités de la réhabilitation.

L'indicateur de « Progression de la gestion des sites contaminés » de 2006 va être mis à jour à partir des données collectées en 2011 et fera l'objet d'une publication par la CE et l'AEE en 2013. Dans ce contexte, les jeux d'indicateurs sur les sites contaminés de 2006 et de 2011 devront être comparés avec précaution, dans la mesure où la nature des questions et le nombre de pays répondant ont varié. De plus, ces inventaires européens sont réalisés par concaténation

des inventaires nationaux établis par chacun des États membres et des pays participants selon des méthodologies qui leur sont propres et des périmètres de définition de sites pollués non harmonisés.

#### Les premiers résultats de sa mise à jour en 2011

Selon les récentes estimations de la CE et de l'AEE, près de 2,5 millions de sites (soit en moyenne 4,2 sites pour 1 000 habitants) seraient identifiés comme potentiellement contaminés en 2011 (*rapport CE-AEE, version provisoire*). 14 % d'entre eux (soit 342 000 sites) seraient estimés comme contaminés, ce qui représenterait 5,7 sites contaminés pour 10 000 habitants.

Les contaminants le plus souvent identifiés dans les sols des sites pollués européens en 2012 seraient les métaux et métalloïdes (35 %), les hydrocarbures (24 %) et les HAP (11 %), alors que dans les nappes les proportions de ces mêmes polluants seraient respectivement de 31 %, de 22 % et de 15 %.

Par ailleurs, trois quarts des pays ayant participé à la collecte sur les SSP en 2011<sup>2</sup> (soit 28 pays) réalisent des inventaires exhaustifs des sites contaminés. En outre, plus de la moitié d'entre eux (soit 18 pays) ont mis en place un système de financement des sites orphelins. Certains pays européens ont également défini des objectifs en matière de gestion des sites pollués à plus ou moins long terme, comme la Suède qui souhaite atteindre un environnement non toxique d'ici 2050.

<sup>1</sup> Trente-deux pays ont participé au rapportage Eionet en 2006 : l'UE-27 (Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, l'ancienne république Yougoslave de Macédoine, Malte, Pays-Bas, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède) et 5 autres pays (Islande, Liechtenstein, Norvège, Suisse, Turquie).

<sup>2</sup> Les 32 pays ayant participé à la collecte de 2006, ainsi que des pays coopérants (Albanie, Bosnie Herzégovine, Kosovo, Monténégro).

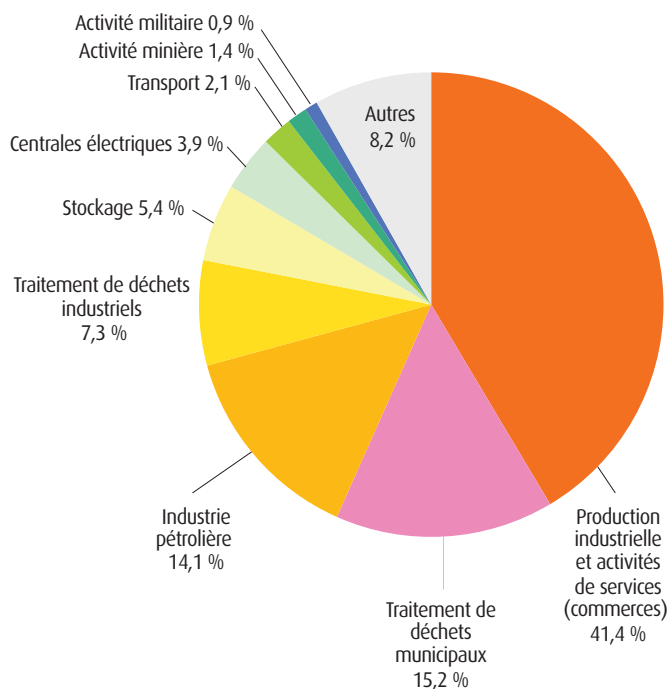
La production industrielle ou les activités commerciales sont à l'origine de plus de 40 % des SSP en Europe (AEE, 2007) (figure 16). Le traitement des déchets municipaux et l'industrie pétrolière représentent chacun environ 15 % des activités à l'origine de la contamination locale des SSP en Europe en 2006.

## Deux tiers des sites contaminés en Europe par les métaux et métalloïdes et par les hydrocarbures, en 2006

Les SSP européens sont majoritairement contaminés par les métaux et métalloïdes ou par les hydrocarbures. En 2006, l'AEE estime que les sols et les nappes des sites sont pollués en Europe pour environ un tiers par des métaux et métalloïdes d'une part, ou par des hydrocarbures d'autre part (figure 17). Les **composés organiques volatiles** sont identifiés pour 6 % des sites en Europe en 2006. Pour les hydrocarbures chlorés et les phénols les contaminations sont plus faibles (moins de 4 %).

Enfin, les techniques de réhabilitation les plus fréquemment employées en Europe sont les traitements biologiques et physiques.

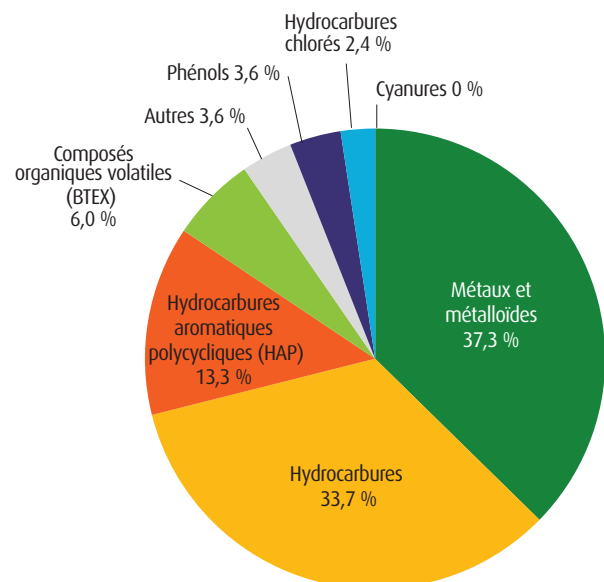
Figure 16 : 40 % des sites contaminés en Europe par des activités industrielles et commerciales en 2006



Note : Le graphique montre la répartition des principales causes de contamination des sols en Europe en pourcentage du nombre de sites ayant fait l'objet d'enquêtes préliminaires.

Source : AEE, 2007.

Figure 17 : Un tiers des sols et des nappes des sites contaminés en Europe est pollué par les métaux et métalloïdes, et un tiers par les hydrocarbures en 2006



Note : Le graphique montre une vue d'ensemble des principaux contaminants affectant les sols.

Source : AEE, 2007.

## Méthodologie

Les chiffres et statistiques reportés dans ce document sont issus d'une extraction de la base de données Basol au 16 janvier 2012.

Une partie d'entre eux a également servi à alimenter la collecte de données sur les sites contaminés réalisée conjointement par l'Agence européenne de l'environnement et la Commission européenne début 2012.

Les polluants recensés en terme de présence ou d'absence dans les sols, les nappes et les dépôts de produits de chaque site et sol pollué (SSP) enregistré dans la base de données Basol ont été regroupés en 7 grandes familles de contaminants : les Benzènes, Toluènes, Éthylbenzènes, Xylènes (**BTEX**), les **Cyanures**, les Hydrocarbures aromatiques polycycliques (**HAP**), les **Hydrocarbures**, les **Hydrocarbures chlorés** (PCB-PCT : produits organiques polychlorés, solvants halogénés, TCE : Trichloréthylène), les **Métaux et métalloïdes** (Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Sélénium, Zinc) et les **contaminants autres** (Ammonium, Chlorures, Pesticides, Solvants non halogénés, Sulfates). Les familles de contaminants retenues dans cette étude se calquent sur celles utilisées pour la collecte de données sur les sites contaminés menée à l'échelle européenne en 2012, dans le but de faciliter les comparaisons et de situer la France dans le contexte européen.

Les pollutions étant souvent multiples, plusieurs contaminants d'une même famille ou de familles différentes peuvent être présents sur un même site, mais également dans les sols, dans les nappes, ou encore dans les dépôts de déchets ou de produits. De ce fait, la répartition en pourcentage des contaminants dans les sols, dans les eaux ou dans les dépôts est définie en termes de pourcentages sur la somme des occurrences obtenues par une combinaison unique entre un polluant et un site lorsque ce polluant est présent.

## Glossaire

- **Air stripping** : extraction des polluants de la nappe par pompage et mise en contact avec l'air : les composés organiques volatils de l'eau sont ainsi extraits en passant à l'état de gaz.
- **Basol** : base de données sur les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.
- **Basias** : base de données des inventaires historiques régionaux des anciens sites industriels et activités de service pouvant éventuellement être à l'origine d'une pollution. Ces informations sont recueillies essentiellement dans les archives administratives (départementales et préfectorales). Basias recense tous les sites industriels et activités de service, abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement. Le but est de conserver la mémoire de ces sites et de fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.
- **Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène (BTEX)** : produits appartenant à la famille des composés organiques volatils, particulièrement mobiles, solubles et volatils. La pollution des sols par les BTEX se propage donc facilement dans l'air et dans les eaux superficielles.
- **Confinement *in situ*** : isolement physique de la pollution à l'endroit où elle s'est répandue, pour empêcher la propagation des contaminants dans l'environnement *via* l'écoulement des eaux souterraines hors du lieu contaminé.
- **Contamination** : 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.
- **Chrome** : métal utilisé dans l'aciérie pour améliorer la résistance des métaux. Le chrome est émis dans l'environnement principalement par l'industrie chimique (textile, tannage du cuir, teintures et pigments, traitements de surface), la combustion de gaz naturel, d'huile et de charbon, mais également par le transport d'aérosols (route, production de ciment, etc.). Le chrome présent dans les sols se dissout difficilement dans l'eau, mais la forme dissoute migre vers les eaux souterraines.
- **Composés organiques volatiles (COV)** : ces composés comme le benzène, le toluène, l'éthylbenzène ou le xylène (BTEX) sont produits principalement par l'industrie pétrochimique, mais également par des émanations et des fuites au niveau de stations-service ou de stockages d'essence enterrés et par lessivage des chaussées. Les COV sont très mobiles et particulièrement solubles et volatils. La pollution des sols par les COV se propage donc facilement dans l'air et dans les eaux superficielles.
- **Cuivre** : métal parmi les plus employés dans l'industrie (métallurgie, matériels électriques, plomberie, équipements industriels, automobile, chaudronnerie) entrant dans la composition de nombreux produits (caoutchouc, pigments, teinture des textiles, peinture, conservation du bois, fongicide insecticide, etc.). 97 % du cuivre libéré dans l'environnement est retrouvé dans les sols. Leur contamination résulte principalement de l'extraction et du broyage de minerais sulfurés, mais aussi des boues issues du traitement des eaux usées, des déchets, de l'industrie du fer et de l'acier et des dépôts de cuivre.
- **Cyanures** : le cyanure et ses dérivés proviennent des industries chimiques (insecticides, raticides), extractives (mines d'or ou d'argent), de la fabrication de bijoux, du traitement de surface, etc. Ils sont particulièrement mobiles dans les eaux et moyennement dans les sols.
- **Déchets** : le code de l'Environnement définit le déchet comme « Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit [...] abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». Les déchets sont générateurs de nuisances pour l'homme et la nature.
- **Déchets dangereux** : un déchet est classé dangereux s'il présente une ou plusieurs des 14 propriétés de danger énumérées à l'annexe I du décret du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets (décret n° 2002-540) : explosif, inflammable, corrosif, nocif, cancérogène, mutagène, irritant, infectieux, écotoxique, etc. Ils peuvent être de nature organique (solvants, hydrocarbures) ou minérale (acides, sables de fonderies, boues d'hydroxydes métalliques, etc.). Ils nécessitent des installations spécifiques pour leur traitement et leur stockage.
- **Déchets non dangereux** : les déchets industriels non dangereux (qualifiés couramment de banals) sont tous les déchets qui ne sont pas générés par des ménages, et qui ne sont ni dangereux ni inertes. S'ils ne sont pas dangereux, ils peuvent se décomposer, brûler, fermenter ou encore rouiller.
- **Déchets inertes** : les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. La production totale de lixiviats et la teneur des déchets en polluants ainsi que l'écotoxicité des lixiviats doivent être négligeables et, en particulier, ne doivent pas porter atteinte à la qualité des eaux de surface et/ou des eaux souterraines (arrêté du 31 décembre 2004 relatif aux installations de stockage de déchets industriels inertes provenant d'installations classées).
- **Dégradation naturelle** : capacité du milieu à réduire sa contamination (réduction de la toxicité, de la mobilité, du volume, de la concentration).

- **Hydrocarbures** : leur utilisation est extrêmement répandue (carburants, combustibles, huiles lubrifiantes, solvants, peintures, laques, etc.). Leur présence dans les sols est liée à des rejets anthropiques chroniques ou accidentels.
- **Hydrocarbures chlorés** : composés organochlorés synthétiques difficilement biodégradables. Ils comprennent des pesticides organochlorés (OCP), des biphényles polychlorés (PCB) et des solvants chlorés ou composés organo-halogénés volatils (COHV) comme le trichloroéthylène (TCE). Les OCP utilisés comme insecticides et les produits chimiques (PCB, dioxines, etc.) sont émis notamment lors des combustions d'origine fossile et de l'incinération des déchets ménagers. Les PCB et les dioxines sont facilement adsorbés par les composés organiques du sol.
- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** : ces composés organiques dangereux pour l'homme et pour l'environnement font partie des polluants organiques persistants (POPs). Ils sont produits par les activités humaines, lorsqu'il y a combustion incomplète de matières organiques : incinération de déchets, combustion de carburants automobiles, de pétrole, de charbon ou de bois, production industrielle (aciéries, alumineries, etc.). Les combustions naturelles (feux de forêts) sont également une source de HAP. Ils sont modérément et lentement biodégradables.
- **Métaux et métalloïdes** : en faible quantité, la plupart des métaux sont considérés comme des oligoéléments indispensables à l'organisme, devenant toutefois toxiques au-delà d'un certain seuil. Les pollutions ponctuelles par les métaux et métalloïdes sont issues de pollutions anthropiques (rejets industriels, assainissement, incinération, etc.).
- **Oxydation** : technique de dépollution consistant à injecter dans le sol un oxydant liquide ou gazeux pour détruire le polluant ou le rendre plus facilement biodégradable.
- **Plomb** : métal présent dans divers minéraux (galène, cérusite, etc.) et utilisé dans l'industrie (batteries électriques, radiateurs, munitions, alliages, traitements de surface, verrerie et céramique, peintures, imagerie médicale, etc.). Les dérivés du plomb sont utilisés pour la fabrication de nombreux produits (teinture, peintures, pigments, cosmétique, ciments, tubes cathodiques, etc.). L'usage de l'essence sans plomb depuis les années 1990 et généralisé depuis l'interdiction de la commercialisation de l'essence plombée en 2000 a contribué à faire diminuer la pollution atmosphérique par le plomb. Le plomb est peu mobile dans le sol, car il est stabilisé par adsorption sur les particules argileuses et la matière organique.
- **Pollution** : situation constatée montrant 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.
- **Rabattement de nappe** : traitement spécifique aux eaux souterraines, surtout appliquée au traitement des pollutions par les hydrocarbures. Il consiste à pomper séparément l'eau (suivi d'un traitement) et la phase flottante (récupération).
- **Site et sol pollué** : site ou milieu, qui du fait d'infiltrations de substances polluantes ou de la présence d'anciens dépôts de déchets, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pour la santé ou l'environnement. De ce fait, l'état de pollution de ces sites n'est pas compatible avec les usages constatés ou envisagés.
- **Site orphelin** : site (potentiellement) pollué, dont le responsable n'est pas connu ou insolvable (notamment du fait du montant des travaux à engager pour réduire ou supprimer les risques constatés). Un site est reconnu « à responsable défaillant » par décision du ministre chargé de l'Environnement, qui saisit le comité » visé à l'article 22. 3 de la loi n° 75-663 du 15 juillet 1975. Après décision du comité d'affectation des crédits sur ce site, le préfet est autorisé à demander à l'Ademe l'exécution d'office des études, les traitements et les actions de toute nature nécessaires pour maîtriser autant que faire se peut l'impact sur la santé humaine et l'environnement.
- **Stabilisation *in situ*** : les polluants sont piégés physiquement ou chimiquement pour réduire leur mobilité.
- **Vapour stripping** : extraction des polluants par mise en dépression de la zone non saturée par des puits d'extraction, sans injection d'air.
- **Ventilation** : extraction des polluants volatiles par mise en dépression de la zone non saturée au-dessus du toit de la nappe.

## Bibliographie

- Ademe - Ernst&Young, 2011. Taux d'utilisation et coûts des différentes techniques et filières de traitement des sols et des eaux souterraines polluées en France en 2008. Janvier 2011. Étude. 91 p.
- Agence européenne de l'environnement, 2010. L'environnement en Europe : État et perspectives 2010. Collection Synthèse. 22 p.
- BRGM, 2011. Sites et sols pollués : techniques physiques de dépollution *in situ*. Cahier pratique Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment. 25 novembre 2011 – Le Moniteur n° 5635 – Cahier détaché n° 3. 34 p.
- CGDD-SOeS, 2012. La dépense de réhabilitation des sites et sols pollués en France. Le Point sur n° 142. Septembre 2012. 4 p.
- CGDD-SOeS, 2012. L'économie de l'environnement en 2010. Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement. Édition 2012. Collection Références. Juillet 2012. 104 p.
- EC, EEA, Environment Agency Austria, Cranfield University, version provisoire. 2012 version of the EEA indicator CSI015 « Progress in the Management of contaminated sites ». 56 p.
- Medde, BRGM, Ineris, 2012. Guide réalisé dans le cadre des projets de Service Public. Guide de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans les projets d'aménagement. Rapport final. BRGM/RP-60013-FR. Février 2012. 53 p.
- Basol - Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués :  
<http://basol.ecologie.gouv.fr>
- Basias - Inventaire historique de sites industriels et activités de service :  
<http://basias.brgm.fr>
- Portail Sites et sols pollués du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (Medde) :  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Sites-et-sols-pollues-.html>
- Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) :  
<http://www.ineris.fr/>
- Indicateur « Progress in management of contaminated sites (CSI 015) - Assessment published Aug 2007 ». Agence européenne de l'environnement (AEE) :  
<http://www.eea.europa.eu/>
- Dossier de presse, Atelier-presse Sites et sols pollués du 14 février 2007. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (Medde) :  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>
- Plaquette d'information « Sols pollués et urbanisation en Aquitaine », 2012. 6 pages. Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Aquitaine (DREAL) :  
<http://www.aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/>
- Réhabilitation du district minier de Salsigne, un chantier de 10 ans. Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Languedoc-Roussillon (DREAL) :  
<http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/>
- Le projet de réhabilitation de la Combe du Saut. Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie du Languedoc-Roussillon (Ademe) :  
<http://www.difpolmine.org>

## Annexes

Tableau 5 : Répartition des situations techniques des sites et sols pollués début 2012, par région

| Régions                    | Mise en sécurité et/ou devant faire l'objet d'un diagnostic |            | En cours d'évaluation |             | En cours de travaux |             | Traité avec surveillance et/ou restriction d'usage |             | Traité et libre de toute restriction |            | Non renseigné |            | Total        |            |
|----------------------------|---|------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------------|--|-------------|--------------------------------------|------------|---------------|------------|--------------|------------|
|                            | En nb   | En %       | En nb                 | En %        | En nb               | En %        | En nb  | En %        | En nb                                | En %       | En nb         | En %       | En nb        | En %       |
| Rhône-Alpes                | 14  | 2,3        | 152                   | 25,3        | 57                  | 9,5         | 313  | 52,1        | 49                                   | 8,2        | 16            | 2,7        | 601          | 100        |
| Nord – Pas-de-Calais       | 16  | 2,8        | 202                   | 35,4        | 15                  | 2,6         | 268  | 46,9        | 38                                   | 6,7        | 32            | 5,6        | 571          | 100        |
| Île-de-France              | 7   | 1,6        | 38                    | 8,9         | 56                  | 13,1        | 242  | 56,4        | 86                                   | 20,0       | 0             | 0,0        | 429          | 100        |
| Lorraine                   | 12  | 3,7        | 74                    | 23,0        | 51                  | 15,8        | 159  | 49,4        | 14                                   | 4,3        | 12            | 3,7        | 322          | 100        |
| Aquitaine                  | 4   | 1,4        | 25                    | 8,9         | 80                  | 28,4        | 134  | 47,5        | 37                                   | 13,1       | 2             | 0,7        | 282          | 100        |
| Alsace                     | 4   | 1,5        | 70                    | 26,8        | 48                  | 18,4        | 126  | 48,3        | 10                                   | 3,8        | 3             | 1,1        | 261          | 100        |
| Haute-Normandie            | 4   | 1,8        | 55                    | 24,9        | 20                  | 9,0         | 93   | 42,1        | 48                                   | 21,7       | 1             | 0,5        | 221          | 100        |
| Picardie                   | 20  | 9,7        | 32                    | 15,5        | 15                  | 7,3         | 135  | 65,5        | 3                                    | 1,5        | 1             | 0,5        | 206          | 100        |
| Champagne-Ardenne          | 2   | 1,2        | 33                    | 20,4        | 19                  | 11,7        | 101  | 62,3        | 3                                    | 1,9        | 4             | 2,5        | 162          | 100        |
| Provence-Alpes-Côte d'Azur | 1   | 0,6        | 16                    | 10,1        | 3                   | 1,9         | 116  | 73,4        | 14                                   | 8,9        | 8             | 5,1        | 158          | 100        |
| Midi-Pyrénées              | 1   | 0,6        | 40                    | 26,0        | 21                  | 13,6        | 90   | 58,4        | 1                                    | 0,6        | 1             | 0,6        | 154          | 100        |
| Centre                     | 1   | 0,7        | 24                    | 16,4        | 14                  | 9,6         | 103  | 70,5        | 2                                    | 1,4        | 2             | 1,4        | 146          | 100        |
| Franche-Comté              | 0   | 0,0        | 7                     | 7,3         | 13                  | 13,5        | 66   | 68,8        | 3                                    | 3,1        | 7             | 7,3        | 96           | 100        |
| Languedoc-Roussillon       | 0   | 0,0        | 7                     | 8,1         | 19                  | 22,1        | 55   | 64,0        | 3                                    | 3,5        | 2             | 2,3        | 86           | 100        |
| Auvergne                   | 3   | 3,8        | 20                    | 25,3        | 5                   | 6,3         | 50   | 63,3        | 1                                    | 1,3        | 0             | 0,0        | 79           | 100        |
| Pays de la Loire           | 1   | 1,3        | 5                     | 6,4         | 5                   | 6,4         | 45   | 57,7        | 21                                   | 26,9       | 1             | 1,3        | 78           | 100        |
| Bourgogne                  | 0   | 0,0        | 13                    | 20,3        | 8                   | 12,5        | 38   | 59,4        | 3                                    | 4,7        | 2             | 3,1        | 64           | 100        |
| Basse-Normandie            | 3   | 5,2        | 4                     | 6,9         | 9                   | 15,5        | 42   | 72,4        | 0                                    | 0,0        | 0             | 0,0        | 58           | 100        |
| Limousin                   | 1   | 2,1        | 6                     | 12,8        | 2                   | 4,3         | 26   | 55,3        | 6                                    | 12,8       | 6             | 12,8       | 47           | 100        |
| Bretagne                   | 0   | 0,0        | 20                    | 48,8        | 1                   | 2,4         | 17   | 41,5        | 2                                    | 4,9        | 1             | 2,4        | 41           | 100        |
| Poitou-Charentes           | 0   | 0,0        | 6                     | 14,6        | 6                   | 14,6        | 28   | 68,3        | 1                                    | 2,4        | 0             | 0,0        | 41           | 100        |
| Guadeloupe                 | 2   | 18,2       | 4                     | 36,4        | 1                   | 9,1         | 3  | 27,3        | 0                                    | 0,0        | 1             | 9,1        | 11           | 100        |
| Guyane                     | 0   | 0,0        | 8                     | 100,0       | 0                   | 0,0         | 0  | 0,0         | 0                                    | 0,0        | 0             | 0,0        | 8            | 100        |
| Réunion                    | 0   | 0,0        | 3                     | 42,9        | 0                   | 0,0         | 4  | 57,1        | 0                                    | 0,0        | 0             | 0,0        | 7            | 100        |
| Corse                      | 0   | 0,0        | 2                     | 33,3        | 2                   | 33,3        | 2  | 33,3        | 0                                    | 0,0        | 0             | 0,0        | 6            | 100        |
| Martinique                 | 4   | 66,7       | 2                     | 33,3        | 0                   | 0,0         | 0  | 0,0         | 0                                    | 0,0        | 0             | 0,0        | 6            | 100        |
| Mayotte                    | 0   | 0,0        | 1                     | 100,0       | 0                   | 0,0         | 0  | 0,0         | 0                                    | 0,0        | 0             | 0,0        | 1            | 100        |
| <b>Total</b>               | <b>100</b>  | <b>2,4</b> | <b>869</b>            | <b>21,0</b> | <b>470</b>          | <b>11,3</b> | <b>2 256</b>                                       | <b>54,5</b> | <b>345</b>                           | <b>8,3</b> | <b>102</b>    | <b>2,5</b> | <b>4 142</b> | <b>100</b> |

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.



Tableau 6 : Répartition des contaminants identifiés dans les sols des sites et sols pollués par région, début 2012

| Région                     | BTEX      |            | Cyanures   |            | HAP        |             | Hydrocarbures |             | Hydrocarbures chlorés |             | Métaux et métalloïdes |             | Autres     |            | Total        |            |
|----------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|------------|------------|--------------|------------|
|                            | En nb     | En %       | En nb      | En %       | En nb      | En %        | En nb         | En %        | En nb                 | En %        | En nb                 | En %        | En nb      | En %       | En nb        | En %       |
| Alsace                     | 0         | 0,0        | 7          | 3,1        | 25         | 10,9        | 78            | 34,1        | 62                    | 27,1        | 48                    | 21,0        | 9          | 3,9        | <b>229</b>   | <b>100</b> |
| Aquitaine                  | 1         | 0,6        | 2          | 1,2        | 22         | 13,1        | 69            | 41,1        | 17                    | 10,1        | 41                    | 24,4        | 16         | 9,5        | <b>168</b>   | <b>100</b> |
| Auvergne                   | 1         | 0,9        | 7          | 6,6        | 18         | 17,0        | 38            | 35,8        | 11                    | 10,4        | 29                    | 27,4        | 2          | 1,9        | <b>106</b>   | <b>100</b> |
| Basse-Normandie            | 6         | 7,5        | 8          | 10,0       | 10         | 12,5        | 23            | 28,8        | 11                    | 13,8        | 16                    | 20,0        | 6          | 7,5        | <b>80</b>    | <b>100</b> |
| Bourgogne                  | 1         | 1,8        | 2          | 3,6        | 9          | 16,4        | 22            | 40,0        | 6                     | 10,9        | 12                    | 21,8        | 3          | 5,5        | <b>55</b>    | <b>100</b> |
| Bretagne                   | 0         | 0,0        | 0          | 0,0        | 6          | 12,8        | 20            | 42,6        | 6                     | 12,8        | 14                    | 29,8        | 1          | 2,1        | <b>47</b>    | <b>100</b> |
| Centre                     | 17        | 6,5        | 9          | 3,4        | 24         | 9,1         | 82            | 31,2        | 55                    | 20,9        | 64                    | 24,3        | 12         | 4,6        | <b>263</b>   | <b>100</b> |
| Champagne-Ardenne          | 8         | 3,6        | 6          | 2,7        | 31         | 13,8        | 79            | 35,3        | 36                    | 16,1        | 58                    | 25,9        | 6          | 2,7        | <b>224</b>   | <b>100</b> |
| Corse                      | 0         | 0,0        | 0          | 0,0        | 1          | 20,0        | 1             | 20,0        | 1                     | 20,0        | 2                     | 40,0        | 0          | 0,0        | <b>5</b>     | <b>100</b> |
| Franche-Comté              | 10        | 5,6        | 5          | 2,8        | 27         | 15,3        | 55            | 31,1        | 31                    | 17,5        | 43                    | 24,3        | 6          | 3,4        | <b>177</b>   | <b>100</b> |
| Guadeloupe                 | 0         | 0,0        | 0          | 0,0        | 1          | 10,0        | 6             | 60,0        | 2                     | 20,0        | 1                     | 10,0        | 0          | 0,0        | <b>10</b>    | <b>100</b> |
| Haute-Normandie            | 8         | 2,9        | 9          | 3,3        | 50         | 18,2        | 89            | 32,4        | 38                    | 13,8        | 70                    | 25,5        | 11         | 4,0        | <b>275</b>   | <b>100</b> |
| Île-de-France              | 13        | 2,0        | 17         | 2,7        | 79         | 12,4        | 192           | 30,2        | 137                   | 21,5        | 149                   | 23,4        | 49         | 7,7        | <b>636</b>   | <b>100</b> |
| Réunion                    | 0         | 0,0        | 0          | 0,0        | 1          | 20,0        | 4             | 80,0        | 0                     | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0          | 0,0        | <b>5</b>     | <b>100</b> |
| Languedoc-Roussillon       | 3         | 4,3        | 1          | 1,4        | 12         | 17,1        | 22            | 31,4        | 8                     | 11,4        | 19                    | 27,1        | 5          | 7,1        | <b>70</b>    | <b>100</b> |
| Limousin                   | 0         | 0,0        | 2          | 6,3        | 6          | 18,8        | 14            | 43,8        | 4                     | 12,5        | 6                     | 18,8        | 0          | 0,0        | <b>32</b>    | <b>100</b> |
| Lorraine                   | 8         | 1,8        | 29         | 6,5        | 82         | 18,4        | 138           | 31,0        | 57                    | 12,8        | 117                   | 26,3        | 14         | 3,1        | <b>445</b>   | <b>100</b> |
| Midi-Pyrénées              | 3         | 1,9        | 5          | 3,1        | 14         | 8,6         | 51            | 31,5        | 26                    | 16,0        | 58                    | 35,8        | 5          | 3,1        | <b>162</b>   | <b>100</b> |
| Nord – Pas-de-Calais       | 2         | 0,4        | 20         | 3,5        | 100        | 17,7        | 185           | 32,7        | 82                    | 14,5        | 156                   | 27,6        | 21         | 3,7        | <b>566</b>   | <b>100</b> |
| Pays de la Loire           | 2         | 3,4        | 2          | 3,4        | 10         | 16,9        | 25            | 42,4        | 8                     | 13,6        | 10                    | 16,9        | 2          | 3,4        | <b>59</b>    | <b>100</b> |
| Picardie                   | 0         | 0,0        | 12         | 4,1        | 44         | 14,9        | 77            | 26,0        | 46                    | 15,5        | 88                    | 29,7        | 29         | 9,8        | <b>296</b>   | <b>100</b> |
| Poitou-Charentes           | 0         | 0,0        | 1          | 2,3        | 3          | 7,0         | 17            | 39,5        | 7                     | 16,3        | 12                    | 27,9        | 3          | 7,0        | <b>43</b>    | <b>100</b> |
| Provence-Alpes-Côte d'Azur | 0         | 0,0        | 2          | 2,8        | 20         | 27,8        | 21            | 29,2        | 7                     | 9,7         | 17                    | 23,6        | 5          | 6,9        | <b>72</b>    | <b>100</b> |
| Rhône-Alpes                | 2         | 0,3        | 18         | 2,8        | 90         | 13,8        | 219           | 33,6        | 126                   | 19,3        | 162                   | 24,8        | 35         | 5,4        | <b>652</b>   | <b>100</b> |
| <b>France</b>              | <b>85</b> | <b>1,8</b> | <b>164</b> | <b>3,5</b> | <b>685</b> | <b>14,6</b> | <b>1 527</b>  | <b>32,6</b> | <b>784</b>            | <b>16,8</b> | <b>1 192</b>          | <b>25,5</b> | <b>240</b> | <b>5,1</b> | <b>4 677</b> | <b>100</b> |

Note : Les pollutions étant souvent multiples, plusieurs contaminants d'une même famille ou de familles différentes peuvent être présents sur un même site. La répartition de l'ensemble des contaminants dans les sols ou dans les nappes est ici égale à 100 %. Cette répartition est définie en termes de pourcentages sur la somme des occurrences obtenue par une combinaison unique entre un polluant et un site. Le nombre d'occurrences considérées : 4 677 pour les sols (pour 2 488 sites déjà évalués début 2012, soit 60 % de l'ensemble des sites recensés dans Basol).

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

Tableau 7 : Répartition des contaminants identifiés dans les nappes des sites pollués par région, début 2012

| Région                     | BTEX      |            | Cyanures  |            | HAP        |             | Hydrocarbures |             | Hydrocarbures chlorés |             | Métaux et métalloïdes |             | Autres     |            | Total        |            |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|------------|------------|--------------|------------|
|                            | En nb     | En %       | En nb     | En %       | En nb      | En %        | En nb         | En %        | En nb                 | En %        | En nb                 | En %        | En nb      | En %       | En nb        | En %       |
| Alsace                     | 0         | 0,0        | 6         | 3,1        | 16         | 8,3         | 67            | 34,9        | 56                    | 29,2        | 33                    | 17,2        | 14         | 7,3        | 192          | 100        |
| Aquitaine                  | 1         | 0,7        | 2         | 1,5        | 12         | 8,9         | 48            | 35,6        | 21                    | 15,6        | 35                    | 25,9        | 16         | 11,9       | 135          | 100        |
| Auvergne                   | 1         | 1,2        | 5         | 6,2        | 13         | 16,0        | 28            | 34,6        | 10                    | 12,3        | 22                    | 27,2        | 2          | 2,5        | 81           | 100        |
| Basse-Normandie            | 1         | 3,7        | 1         | 3,7        | 4          | 14,8        | 9             | 33,3        | 4                     | 14,8        | 7                     | 25,9        | 1          | 3,7        | 27           | 100        |
| Bourgogne                  | 1         | 2,1        | 1         | 2,1        | 9          | 19,1        | 19            | 40,4        | 7                     | 14,9        | 8                     | 17,0        | 2          | 4,3        | 47           | 100        |
| Bretagne                   | 0         | 0,0        | 0         | 0,0%       | 2          | 7,7         | 11            | 42,3        | 5                     | 19,2        | 7                     | 26,9        | 1          | 3,8        | 26           | 100        |
| Centre                     | 15        | 7,1        | 8         | 3,8        | 18         | 8,5         | 65            | 30,8        | 49                    | 23,2        | 47                    | 22,3        | 9          | 4,3        | 211          | 100        |
| Champagne-Ardenne          | 7         | 3,7        | 4         | 2,1        | 25         | 13,2        | 68            | 36,0        | 35                    | 18,5        | 45                    | 23,8        | 5          | 2,6        | 189          | 100        |
| Corse                      | 0         | 0,0        | 0         | 0,0        | 1          | 50,0        | 0             | 0,0         | 0                     | 0,0         | 1                     | 50,0        | 0          | 0,0        | 2            | 100        |
| Franche-Comté              | 10        | 7,4        | 3         | 2,2        | 20         | 14,8        | 40            | 29,6        | 26                    | 19,3        | 31                    | 23,0        | 5          | 3,7        | 135          | 100        |
| Guadeloupe                 | 0         | 0,0        | 0         | 0,0        | 1          | 33,3        | 2             | 66,7        | 0                     | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0          | 0,0        | 3            | 100        |
| Haute-Normandie            | 4         | 2,7        | 7         | 4,7        | 29         | 19,6        | 44            | 29,7        | 20                    | 13,5        | 38                    | 25,7        | 6          | 4,1        | 148          | 100        |
| Île-de-France              | 11        | 2,4        | 13        | 2,8        | 51         | 11,0        | 145           | 31,4        | 107                   | 23,2        | 93                    | 20,1        | 42         | 9,1        | 462          | 100        |
| Réunion                    | 0         | 0,0        | 0         | 0,0        | 0          | 0,0         | 0             | 0,0         | 1                     | 100,0       | 0                     | 0,0         | 0          | 0,0        | 1            | 100        |
| Languedoc-Roussillon       | 3         | 9,4        | 0         | 0,0        | 5          | 15,6        | 10            | 31,3        | 4                     | 12,5        | 6                     | 18,8        | 4          | 12,5       | 32           | 100        |
| Limousin                   | 0         | 0,0        | 1         | 7,1        | 2          | 14,3        | 5             | 35,7        | 4                     | 28,6        | 2                     | 14,3        | 0          | 0,0        | 14           | 100        |
| Lorraine                   | 3         | 1,6        | 15        | 8,1        | 37         | 19,9        | 57            | 30,6        | 28                    | 15,1        | 41                    | 22,0        | 5          | 2,7        | 186          | 100        |
| Midi-Pyrénées              | 3         | 2,6        | 2         | 1,7        | 10         | 8,7         | 31            | 27,0        | 25                    | 21,7        | 38                    | 33,0        | 6          | 5,2        | 115          | 100        |
| Nord – Pas-de-Calais       | 2         | 0,9        | 7         | 3,0        | 41         | 17,4        | 87            | 37,0        | 32                    | 13,6        | 53                    | 22,6        | 13         | 5,5        | 235          | 100        |
| Pays de la Loire           | 2         | 12,5       | 0         | 0,0        | 3          | 18,8        | 4             | 25,0        | 4                     | 25,0        | 1                     | 6,3         | 2          | 12,5       | 16           | 100        |
| Picardie                   | 1         | 0,5        | 2         | 1,1        | 28         | 15,1        | 49            | 26,3        | 35                    | 18,8        | 44                    | 23,7        | 27         | 14,5       | 186          | 100        |
| Poitou-Charentes           | 0         | 0,0        | 0         | 0,0        | 5          | 11,9        | 18            | 42,9        | 6                     | 14,3        | 10                    | 23,8        | 3          | 7,1        | 42           | 100        |
| Provence-Alpes-Côte d'Azur | 0         | 0,0        | 2         | 4,4        | 10         | 22,2        | 16            | 35,6        | 6                     | 13,3        | 7                     | 15,6        | 4          | 8,9        | 45           | 100        |
| Rhône-Alpes                | 1         | 0,3        | 10        | 3,3        | 39         | 12,9        | 103           | 34,0        | 60                    | 19,8        | 67                    | 22,1        | 23         | 7,6        | 303          | 100        |
| <b>France</b>              | <b>66</b> | <b>2,3</b> | <b>89</b> | <b>3,1</b> | <b>381</b> | <b>13,4</b> | <b>926</b>    | <b>32,7</b> | <b>545</b>            | <b>19,2</b> | <b>636</b>            | <b>22,4</b> | <b>190</b> | <b>6,7</b> | <b>2 833</b> | <b>100</b> |

Note : Les pollutions étant souvent multiples, plusieurs contaminants d'une même famille ou de familles différentes peuvent être présents sur un même site. La répartition de l'ensemble des contaminants dans les sols ou dans les nappes est ici égale à 100 %. Cette répartition est définie en termes de pourcentages sur la somme des occurrences obtenue par une combinaison unique entre un polluant et un site. Le nombre d'occurrences considérées : 2 833 pour les eaux (pour 1 445 sites déjà évalués début 2012, soit 35 % de l'ensemble des sites recensés dans Basol).

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

Tableau 8 : Répartition des contaminants identifiés dans les dépôts des sites et sols pollués par région, début 2012

| Région                     | BTEX     |            | Cyanures  |            | HAP        |             | Hydrocarbures |             | Hydrocarbures chlorés |             | Métaux et métalloïdes |             | Autres    |            | Total        |            |
|----------------------------|----------|------------|-----------|------------|------------|-------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|------------|--------------|------------|
|                            | En nb    | En %       | En nb     | En %       | En nb      | En %        | En nb         | En %        | En nb                 | En %        | En nb                 | En %        | En nb     | En %       | En nb        | En %       |
| Alsace                     | 0        | 0,0        | 3         | 4,5        | 5          | 7,5         | 26            | 38,8        | 13                    | 19,4        | 13                    | 19,4        | 7         | 10,4       | 67           | 100        |
| Aquitaine                  | 0        | 0,0        | 5         | 9,6        | 4          | 7,7         | 17            | 32,7        | 5                     | 9,6         | 16                    | 30,8        | 5         | 9,6        | 52           | 100        |
| Auvergne                   | 0        | 0,0        | 1         | 4,3        | 3          | 13,0        | 7             | 30,4        | 3                     | 13,0        | 8                     | 34,8        | 1         | 4,3        | 23           | 100        |
| Basse-Normandie            | 0        | 0,0        | 3         | 13,6       | 4          | 18,2        | 3             | 13,6        | 5                     | 22,7        | 6                     | 27,3        | 1         | 4,5        | 22           | 100        |
| Bourgogne                  | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 2          | 11,8        | 8             | 47,1        | 2                     | 11,8        | 3                     | 17,6        | 2         | 11,8       | 17           | 100        |
| Bretagne                   | 0        | 0,0        | 2         | 8,3        | 1          | 4,2         | 9             | 37,5        | 4                     | 16,7        | 7                     | 29,2        | 1         | 4,2        | 24           | 100        |
| Centre                     | 1        | 2,1        | 2         | 4,3        | 3          | 6,4         | 15            | 31,9        | 9                     | 19,1        | 14                    | 29,8        | 3         | 6,4        | 47           | 100        |
| Champagne-Ardenne          | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 4          | 8,2         | 23            | 46,9        | 7                     | 14,3        | 13                    | 26,5        | 2         | 4,1        | 49           | 100        |
| Corse                      | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 0          | 0,0         | 0             | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0         | 0,0        | 0            | 100        |
| Franche-Comté              | 0        | 0,0        | 1         | 3,8        | 2          | 7,7         | 10            | 38,5        | 7                     | 26,9        | 3                     | 11,5        | 3         | 11,5       | 26           | 100        |
| Guadeloupe                 | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 0          | 0,0         | 3             | 60,0        | 1                     | 20,0        | 1                     | 20,0        | 0         | 0,0        | 5            | 100        |
| Guyane                     | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 0          | 0,0         | 0             | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0         | 0,0        | 0            | 100        |
| Haute-Normandie            | 0        | 0,0        | 3         | 3,8        | 8          | 10,0        | 34            | 42,5        | 12                    | 15,0        | 17                    | 21,3        | 6         | 7,5        | 80           | 100        |
| Île-de-France              | 0        | 0,0        | 3         | 2,9        | 13         | 12,5        | 40            | 38,5        | 21                    | 20,2        | 19                    | 18,3        | 8         | 7,7        | 104          | 100        |
| Réunion                    | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 0          | 0,0         | 3             | 60,0        | 2                     | 40,0        | 0                     | 0,0         | 0         | 0,0        | 5            | 100        |
| Languedoc-Roussillon       | 1        | 3,3        | 1         | 3,3        | 1          | 3,3         | 13            | 43,3        | 3                     | 10,0        | 10                    | 33,3        | 1         | 3,3        | 30           | 100        |
| Limousin                   | 0        | 0,0        | 2         | 7,7        | 4          | 15,4        | 7             | 26,9        | 4                     | 15,4        | 7                     | 26,9        | 2         | 7,7        | 26           | 100        |
| Lorraine                   | 2        | 1,7        | 8         | 6,7        | 24         | 20,2        | 31            | 26,1        | 15                    | 12,6        | 35                    | 29,4        | 4         | 3,4        | 119          | 100        |
| Martinique                 | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 0          | 0,0         | 0             | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0                     | 0,0         | 0         | 0,0        | 0            | 100        |
| Midi-Pyrénées              | 0        | 0,0        | 1         | 5,9        | 1          | 5,9         | 7             | 41,2        | 4                     | 23,5        | 4                     | 23,5        | 0         | 0,0        | 17           | 100        |
| Nord – Pas-de-Calais       | 0        | 0,0        | 7         | 5,0        | 20         | 14,3        | 56            | 40,0        | 19                    | 13,6        | 33                    | 23,6        | 5         | 3,6        | 140          | 100        |
| Pays de la Loire           | 0        | 0,0        | 1         | 2,2        | 5          | 11,1        | 23            | 51,1        | 5                     | 11,1        | 9                     | 20,0        | 2         | 4,4        | 45           | 100        |
| Picardie                   | 0        | 0,0        | 5         | 13,5       | 2          | 5,4         | 15            | 40,5        | 7                     | 18,9        | 8                     | 21,6        | 0         | 0,0        | 37           | 100        |
| Poitou-Charentes           | 0        | 0,0        | 0         | 0,0        | 1          | 4,8         | 8             | 38,1        | 3                     | 14,3        | 3                     | 14,3        | 6         | 28,6       | 21           | 100        |
| Provence-Alpes-Côte d'Azur | 0        | 0,0        | 3         | 7,0        | 3          | 7,0         | 9             | 20,9        | 6                     | 14,0        | 14                    | 32,6        | 8         | 18,6       | 43           | 100        |
| Rhône-Alpes                | 0        | 0,0        | 12        | 5,2        | 22         | 9,5         | 95            | 40,9        | 35                    | 15,1        | 59                    | 25,4        | 9         | 3,9        | 232          | 100        |
| <b>France</b>              | <b>4</b> | <b>0,3</b> | <b>63</b> | <b>5,1</b> | <b>132</b> | <b>10,7</b> | <b>462</b>    | <b>37,5</b> | <b>192</b>            | <b>15,6</b> | <b>302</b>            | <b>24,5</b> | <b>76</b> | <b>6,2</b> | <b>1 231</b> | <b>100</b> |

Note : Les pollutions étant souvent multiples, plusieurs polluants d'une même famille ou de familles différentes peuvent être présents sur un même site. La part des familles de polluants dans les dépôts est donc définie ici en termes de pourcentages sur la somme des occurrences obtenue par une combinaison unique entre une famille de polluant et un site. Le nombre d'occurrences considérées : 1 231 pour 795 sites hébergeant des dépôts de produits.

Source : Medde, DGPR (Basol au 16 janvier 2012), 2012. Traitements : SOeS, 2012.

### Commissariat général au développement durable

Service de l'observation et des statistiques  
Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex

Achevé d'imprimer en novembre 2013.  
Impression : imprimerie intégrée du Medde.  
Imprimé sur du papier certifié ecolabel européen.



### Retrouver cette publication sur le site :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>

Dépôt légal : novembre 2013

ISSN : 2102-4723

ISBN : 978-2-11-128669-6

### Conditions générales d'utilisation

*Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille — 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 — art. L.122-4 et L.122-5 et Code pénal art. 425).*









## Basol : un panorama des sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, nécessitant une action des pouvoirs publics

*De par son passé industriel, la France comme de nombreux pays européens recense de nombreux sites et sols pollués (SSP). La pollution locale des sols et des eaux est susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement sur ces sites. C'est pourquoi le ministère en charge de l'Écologie inventorie les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, depuis le début des années 1990. Ce document exploite ces données disponibles dans Basol, l'inventaire des SSP.*

*Cette étude présente les chiffres clés des SSP inventoriés dans la base de données Basol en France début 2012, avant l'évolution pressentie de son périmètre en 2013. Début 2012, la France recense ainsi 4 142 SSP dans la base de données Basol. L'action des pouvoirs publics a été déclenchée à la suite d'une présomption de pollution ou d'une information spontanée des responsables des sites pour environ 60 % de ces sites. De plus, un peu plus de la moitié de l'ensemble des sites pollués sont mis en sécurité en cas de risque immédiat. Par ailleurs, 55 % des sites sont traités avec surveillance ou restriction d'usage.*

*Si les pollutions ponctuelles sont à l'origine d'une pollution des sols pour 60 % des sites, celle des eaux souterraines représente 35 %. Des dépôts de produits ou de déchets sont également présents sur 35 % des sites. Globalement à l'échelle nationale début 2012, près de 25 % des sols et des eaux des sites inventoriés dans Basol sont pollués par les métaux et métalloïdes (surtout le plomb, le chrome et le cuivre) et près de 65 % par les différentes familles d'hydrocarbures.*

*L'impact environnemental le plus souvent constaté (64 %) concerne les teneurs anormales des polluants dans les eaux souterraines. Celles-ci sont surveillées pour deux tiers des sites et sols pollués inventoriés dans Basol.*

**Ministère de l'Écologie,  
du Développement durable  
et de l'Énergie**  
Commissariat général au développement durable  
Service de l'observation et des statistiques  
Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
mél : [diffusion.soes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr](mailto:diffusion.soes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr)

