

# **Décret du 5 décembre 2008 relatif à la gestion des sols**

## **Code Wallon de Bonnes Pratiques**

### **Glossaire**



**DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE [DGO 3]**

**DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT**

**DÉPARTEMENT DU SOL ET DES DÉCHETS - DIRECTION DE LA PROTECTION DES SOLS ET DIRECTION DE L'ASSAINISSEMENT DES SOLS**

## Préambule

Le présent document regroupe toute une série de **concepts** employés au sein des cinq guides constituant le Code Wallon de Bonnes Pratiques (CWBP) ainsi qu'une liste des **acronymes** couramment utilisés dans le CWBP.

Les concepts sont présentés par thématiques et sont précédés d'un index afin de pouvoir les retrouver aisément.

Ce glossaire a pour but de fournir des explications et précisions quant aux différents termes couramment utilisés dans les guides de référence. Il n'a pas pour vocation de se substituer aux lois et règlements en vigueur et ne peut être utilisé pour les contourner ou les éviter.



## Liste des abréviations

A.E.P.	Archives de l'Etat dans les Provinces
A.G.R.	Archives Générales du Royaume
AMG	Absence de Menace Grave
Archives	Direction de la Documentation et des Archives Régionales
ASB	Absence de Stress Biologique
BTEXS	Benzène-Toluène-Ethylbenzène-Xylènes-Styrène
C <sub>sol/nappe</sub>	Concentration représentative dans le sol / la nappe sur le terrain
CBP	Cahier de Bonnes Pratiques (rédigé par la SPAQuE)
CBR <sub>N</sub>	Concentration (dans le sol) Basée sur les Risques pour la Nappe
CCS	Certificat de Contrôle du Sol
Chaîne S-T-C	Chaîne sources-transfert-cibles
COV	Composés Organiques Volatils
CWATUPE	Code Wallon de l'Urbanisme, de l'Aménagement du Territoire, du Patrimoine et de l'Energie
CWBP	Code Wallon de Bonnes Pratiques
CWEA	Compendium Wallon des méthodes d'Echantillonnage et d'Analyses
DAS	Direction de l'Assainissement des Sols
DBO5	Demande biologique en oxygène
DCA	dichloroéthane
DCO	Demande chimique en oxygène
Décret sols	Décret du 5 décembre 2008 relatif à la Gestion des Sols
DEE	Département de l'Environnement et de l'Eau
DGO3	Direction Générale Opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
DNAPL	Dense Non Aqueous Phase Liquid – couche non-aqueuse plongeante
DPA	Département des Permis et Autorisations
DPC	Département de la Police et des Contrôles
DPS	Direction de la Protection des Sols
DSD	Département du Sol et des Déchets
EC	Étude de Caractérisation
ECO	Etude de Caractérisation avec demande de dispense de l'Etude d'Orientation
EC <sub>21-35</sub>	Equivalent-Carbone (de 21 à 35 atomes de carbone)
EDR	Etude Détaillée des Risques

## GLOSSAIRE

EDR-E	Etude Détaillée des Risques pour les Ecosystèmes
EDR-SH	Etude Détaillée des Risques pour la Santé Humaine
EDR-N	Etude Détaillée des Risques pour les Nappes
EF	Evaluation Finale
EO	Etude d'Orientation
EOX	Composés halogénés organiques extractibles
ER	Etude de Risques
ERI	Excès de Risque Individuel
ESR	Etude Simplifiée des Risques
ESR-E	Etude Simplifiée des Risques pour les Ecosystèmes
ESR-SH	Etude Simplifiée des Risques pour la Santé Humaine
ESR-N	Etude Simplifiée des Risques pour les Nappes
FAG	Facteur d'Atténuation Global
GREC	Guide de Référence pour l'Etude de Caractérisation
GREF	Guide de Référence pour l'Evaluation Finale
GREO	Guide de Référence pour l'Etude d'Orientation
GRER	Guide de Référence pour l'Etude de Risques
GRPA	Guide de Référence pour le Projet d'Assainissement
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCOV	Hydrocarbures chlorés
HM	Huiles Minérales
HMG	Hypothèse de Menace Grave
I.G.N.	Institut Géographique National
IR	Indice de Risque
ISSeP	Institut Scientifique de Service Public
ISB	Indication de Stress Biologique
K	Conductivité hydraulique
$K_d$	Facteur de partition sol/eau
K.B.R.	Bibliothèque Royale de Belgique
LNAPL	Light Non-Aqueous Phase Liquid – couche non-aqueuse flottante
MCS	Modèle Conceptuel du Site
MCSC	Modèle Conceptuel du Site Caractérisé
MCSFT	Modèle Conceptuel du Site en Fin de Travaux
MG	Menace Grave
ML	Métaux Lourds

## GLOSSAIRE

m-ns	Mètre(s) sous le niveau du sol
MO	Matière Organique
MRCC	Mesures de Réparation Complémentaire et Compensatoire
MTBE	Methyl-tert-buthyl-éther
MTD	Meilleures Techniques Disponibles
OA	Objectif d'Assainissement
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (Société publique des déchets de la Région flamande)
OMS	Organisme Mondial de la Santé
PA	Projet d'Assainissement
PCA	Plan Communal d'Aménagement
PCB	Polychlorobiphényles
PCE	Tétrachloroéthène
PNN	Polluant Non Normé
PS	Plan de Secteur
PSA	Paquet Standard d'Analyses
SGIB	Site de Grand Intérêt Biologique
SPAQuE	Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement
SPF Finances - AGDP	Service Public Fédéral Finances – Administration Générale de la Documentation Patrimoniale
SPW	Service Public de Wallonie
S-T-C	Source → voie de Transfert → Cible
TCA	tetrachloroéthane
TCE	trichloroéthène
VC	Chloroéthène (synonyme : chlorure de vinyle)
VI	Valeur d'Intervention
VI <sub>E</sub>	Valeur d'Intervention pour les écosystèmes
VI <sub>H</sub>	Valeur d'Intervention pour la santé humaine
VI <sub>N</sub>	Valeur d'Intervention limitant les risques pour les eaux souterraines par lessivage
VI <sub>N aj.</sub>	Valeur d'Intervention ajustée limitant les risques pour les nappespar lessivage
VI <sub>nappe</sub>	Valeur d'Intervention pour l'eau souterraine
VL <sub>H</sub>	Valeur limite pour la santé humaine
VL <sub>N</sub>	Valeur limite pour le risque de transport par lessivage vers la nappe
VL <sub>nappe</sub>	Valeur limite pour les risques pour l'eau souterraine

## GLOSSAIRE

VL <sub>nappe</sub> [volatilisation]	Valeur limite pour les risques pour la santé humaine générés par la volatilisation des polluants depuis la nappe
VP	Valeur Particulière
VR	Valeur de Référence
VR <sub>nappe</sub>	Valeur de Référence pour l'eau souterraine
VS	Valeur Seuil
VS <sub>E</sub>	Valeur Seuil pour les écosystèmes
VS <sub>H</sub>	Valeur Seuil pour la santé humaine
VS <sub>N</sub>	Valeur Seuil limitant les risques pour les nappes par lessivage
VS <sub>nappe</sub>	Valeur Seuil pour l'eau souterraine
VS <sub>nappe</sub> [volatilisation]	Valeur seuil pour les risques pour la santé humaine générés par la volatilisation des polluants depuis la nappe
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
ZNS	Zone non Saturée du Sol

## Index alphabétique du glossaire

<hr/>		Exposition aiguë	23
A		Exposition chronique	23
Activité	10	<hr/>	
Aquiclude	25	F	
Aquifère	25	Facteur de bioconcentration	27
Aquitard	25	<hr/>	
Assainissement du terrain	29	H	
<hr/>		Horizon	11
B		<hr/>	
Base d'évaluation	20	I	
Base d'évaluation actuelle	20	Incidences	29
Base d'évaluation générique	20	Indice de Risque	23
Base d'évaluation projetée	20	<hr/>	
Bioconcentration	27	L	
Biodisponibilité	27	Lessivage	25
<hr/>		<hr/>	
C		M	
Certificat de contrôle du sol	18	Meilleures techniques disponibles	30
Cible	21	Menace grave	21
Concentration de fond	18	Mesure de sécurité	33
Concentration représentative	18	Mesures de post gestion	33
Conclusions additionnelles	18	Mesures de réparation complémentaire et compensatoire	33
Conclusions opérationnelles	18	Mesures de suivi	33
Critères de décision	20	Mesures de surveillance	33
<hr/>		Mesures de validation	33
D		Milieu sensible	27
Décret sols	10	Modèle conceptuel de site standard	20
Dépôt de déchets	14	Modèle Conceptuel du Site	18
Dispersion	25	<hr/>	
Durée d'exposition	23	N	
<hr/>		Nappe d'eau souterraine	25
E		Nappe exploitable	25
Effets « à seuil »	23	Nappe non-exploitable	25
Effets « sans seuil »	24	Noyau de pollution	16
Effets locaux	23	<hr/>	
Effets systémiques	23	O	
Etude de risques	20	Objectifs d'assainissement	30
Etude des faisabilités	29	<hr/>	
Evaluation des risques	20		
Excès de Risque Individuel	23		
Exposition	23		

## GLOSSAIRE

## P

Panache de pollution	16
Paquet Standard d'Analyses	10
Parcelle	10
Phase libre	25
Phase pilote	29
Point de conformité	26
Point de contrôle	26
Polluant	10
Polluant cancérigène génotoxique	23
Polluant cancérigène non génotoxique	23
Polluant non normé	10
Polluant normé	10
Polluant pertinent	11
Polluant volatil	20
Pollution	11
Pollution du sol	11
Pollution hétérogène	11
Pollution historique du sol	19
Pollution homogène	11
Pollution mélangée	11
Pollution nouvelle du sol	19
Pollutions résiduelles	30
Potentiel dangereux	23
Produit de dégradation	11
Profil de sol	11

## R

Récepteur	21
Récepteur écologique	27
Remblai	16
Remblai composite	17
Remblai monocomposant	17
Risque	21
Risques résiduels	31

## S

Site	11
Situation d'un terrain	19
Sol	12
Source	21
Source potentielle de pollution	12
Stratégie d'assainissement	31
Stratégie d'assainissement au sens strict	31
Stratégie de confinement	31
Stress biologique	27

## T

Tache de pollution à source localisée/non localisée	16
Tache de pollution à source ponctuelle/étendue	16
Tache de pollution à source unique/pollution multisource	16
Taches de pollution	16
Technique d'assainissement	31
Techniques applicables	31
Techniques envisageables	31
Terrain	12
Terrain pollué	13
Terrain potentiellement pollué	13
Test écotoxicologique	27
Test pilote	29
Toxicité aiguë	24
Toxicité chronique	24
Transect écologique	27

## U

Usage	19
Usage actuel ou effectif	19
Usage futur ou projeté	19
Usage planologique ou de droit	19

## V

Vadose	13
Valeur de référence (VR)	13
Valeur de Référence Ecotoxicologique	27
Valeur d'intervention (VI)	13
Valeur limite	21
Valeur particulière	19
Valeur seuil (VS)	13
Valeur seuil pour les écosystèmes	27
Valeurs Toxicologiques de référence (VTR)	24
Variante d'assainissement	32
Voie de transfert	22
Voies d'exposition	24

## Z

Zone critique	13
Zone non saturée (d'un sol)	13
Zone non suspecte	15
Zone récepteur	22
Zone saturée (d'un sol)	13



GLOSSAIRE

Zone suspecte	14
Zone suspecte hétérogène	15
Zone suspecte homogène	14
Zone suspecte non qualifiée	15



## 1. Concepts en lien avec les investigations

### 1.1. Concepts de base

#### **Activité**

Toute pratique, infrastructure ou dépôt, actuel ou passé, autorisé ou non autorisé, en tout ou partie au sein d'un terrain, susceptible d'avoir influencé l'état qualitatif du sol. Est aussi considéré comme "activité", tout accident, incident ou fait de guerre.

#### **Décret sols**

Le décret sols est le décret du 05 décembre 2008 relatif à la gestion des sols publié au Moniteur belge les 18.02.2009 et 06.03.2009 et entré en vigueur le 6 juin 2009 (à l'exception de son article 21).

Il a été modifié par le décret-programme du 22 juillet 2010 portant des mesures diverses en matière de bonne gouvernance, de simplification administrative, d'énergie, de logement, de fiscalité, d'emploi, de politique aéroportuaire, d'économie, d'environnement, d'aménagement du territoire, de pouvoirs locaux, d'agriculture et de travaux publics (M.B. 20.08.2010), par le décret du 27 octobre 2011 modifiant divers décrets concernant les compétences de la Wallonie (M.B. 24.11.2011), par le décret du 24 octobre 2013 modifiant divers décrets notamment en ce qui concerne les émissions industrielles (M.B. 06.11.2013).

Une version coordonnée du décret est disponible notamment sur le portail environnement <http://environnement.wallonie.be/>

Ce décret a pour objectifs de prévenir l'appauvrissement du sol, l'apparition de la pollution du sol, d'identifier les sources potentielles de pollution, d'organiser les investigations permettant d'établir l'existence d'une pollution et de déterminer les modalités de l'assainissement des sols pollués.

#### **Paquet Standard d'Analyses (PSA)**

Liste des paramètres d'analyses, distincts pour les matrices "sol" et "eau souterraine", qui doivent être analysés de façon systématique (dans le cadre de la réalisation d'une étude d'orientation), indépendamment du fait que les polluants ciblés sont présumés présents ou non d'après le type des activités conduites sur le terrain.

#### **Parcelle**

La parcelle, identifiée par ses coordonnées cadastrales, constitue la référence de base associée à la délivrance d'un certificat de contrôle du sol. Un terrain, s'il est constitué de plusieurs parcelles, fera donc l'objet de plusieurs certificats de contrôle du sol. Pour chaque parcelle, le rapport d'expertise fait référence aux identités et coordonnées des titulaires de droits réels ainsi qu'à celles des exploitants.

#### **Polluant**

Le décret sols définit ce terme en son article 2,2° comme suit : « *Produit, préparation, substance, déchet, composé chimique, organisme, ou micro-organisme responsable d'une pollution et généré par l'activité humaine* ».

#### **Polluant normé**

Polluant repris dans la liste de l'Annexe 1 du Décret Sols, pour lequel une valeur de référence, une valeur seuil et une valeur d'intervention ont été définies pour le sol pour chaque type d'usage et pour les eaux souterraines.

#### **Polluant non normé (PNN)**

Polluant non repris à l'Annexe 1 du Décret Sols, pour lequel des valeurs limites sont établies par l'administration sur base des avis des organes désignés par le Gouvernement wallon, à savoir l'ISSEP et la SPAQuE, selon l'article 8 du Décret Sols.

### **Polluant pertinent**

Polluant dont la présence dans le sol est présumée en raison de la nature des activités à risques de pollution du sol (actuelles ou passées) qui se sont déroulées ou des processus de pollution potentielle du sol qui ont eu lieu.

### **Produit de dégradation**

Polluant issu de la dégradation d'une molécule dans le sol, pouvant présenter un comportement et une toxicité différents du composé-mère.

### **Pollution**

Le terme pollution utilisé sans attribut désigne une masse de sol (y compris l'eau souterraine) présentant des concentrations supérieures aux valeurs seuil, pondérées par les concentrations de fond, du "décret sols".

### **Pollution du sol**

Le décret sols définit ce terme en son article 2,3° comme suit : « *présence sur ou dans le sol de polluants qui sont préjudiciables ou peuvent être préjudiciables, directement ou indirectement, à la qualité du sol* ».

### **Pollution homogène**

Une pollution est considérée comme homogène si elle ne présente pas, sur le plan horizontal, de gradient de concentration en un polluant particulier : par exemple, dans le cas d'une zone remblayée par des boues de curages, des scories, des débris de construction.

### **Pollution hétérogène**

Une pollution est considérée comme hétérogène et présumée distribuée par noyaux et panaches, avec des gradients de concentration sur le plan horizontal, quand elle est liée à des sources ponctuelles de pollution (installations de stockage, déversements ponctuels..) plutôt qu'à des processus s'appliquant de façon généralisée et globalement uniforme sur le terrain.

### **Pollution mélangée**

Des pollutions mélangées sont envisageables (et même fréquentes) lorsqu'à une pollution de type homogène (remblais) se superpose une pollution par noyaux et panaches, suite à la présence d'une ou plusieurs sources ponctuelles de pollution.

### **Profil de sol**

Le profil de sol est constitué d'un ensemble d'horizons. Un **horizon** est une couche de sol homogène qui peut être définie sur base notamment de ses propriétés physico-chimiques et de sa composition granulométrique (sables, limons, argiles, cailloux).

### **Site**

Le site correspond à la zone d'impact potentiel lié à la pollution d'un terrain. L'extension du site est donc définie en fonction des enjeux à protéger et des possibilités de transfert de la pollution. Cette notion de site est à distinguer de celle de terrain et peut inclure une surface de sol plus importante.

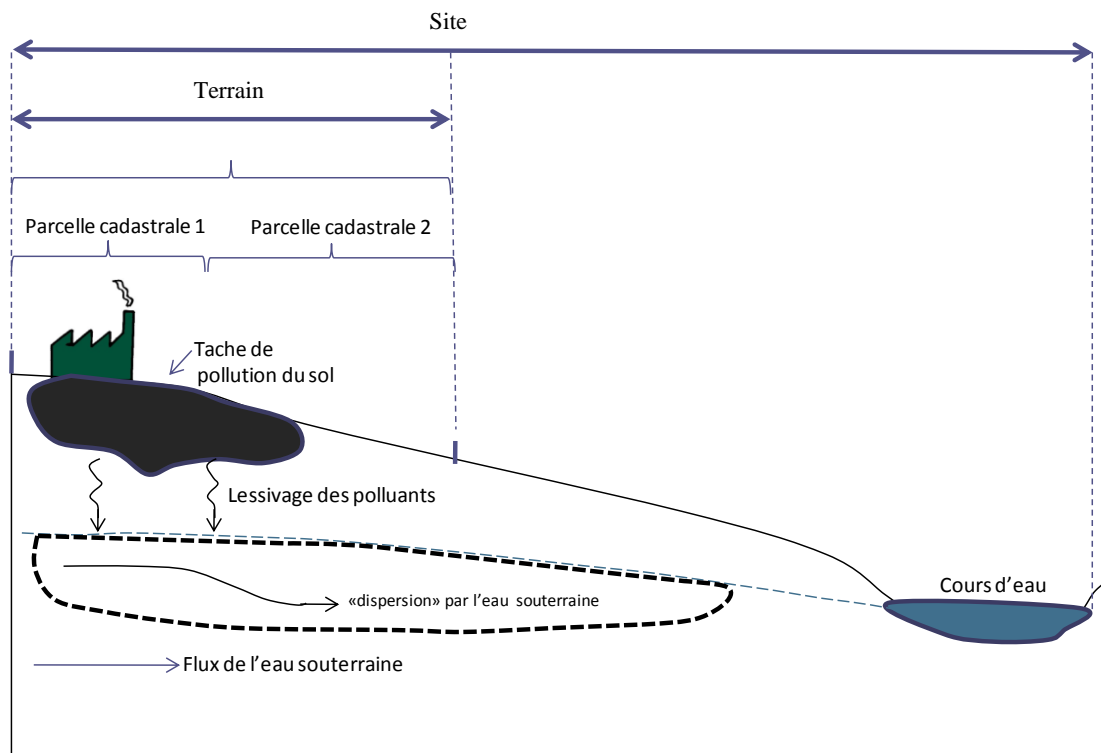


Illustration des concepts de site et de terrain

## **Sol**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 1°, comme suit : « *La couche superficielle de la croûte terrestre, y compris les eaux souterraines au sens du Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau, et les autres éléments et organismes qui y sont présents.* »

### **Source potentielle de pollution**

Ce terme désigne chaque unité d'activité ou de stockage pouvant engendrer ou avoir engendré une pollution du sol. Il peut se rapporter, selon les cas :

- directement à une activité/installation à risques reprise dans la liste établie en annexe 3 du "décret sols" ;
- à chacune des composantes individuelles d'une telle activité/installation ;
- à une activité/installation non reprise dans la liste mais constituant, par sa nature, son mode d'utilisation ou en raison des produits stockés, un risque de pollution du sol.

Le terme source potentielle de pollution s'applique également aux pollutions non ponctuelles générées par les mécanismes d'émission aérienne et de dépôt de retombées à charge polluante sur les terrains, ainsi qu'aux pollutions générées par les mécanismes de remblayage des terrains avec des matériaux (déchets, terres excavées.) dont les contenus en polluants n'ont pas été contrôlés.

Si la localisation de la source de pollution est suffisamment précise, la superficie de la source correspond à l'aire projetée de la source sur la surface du sol. Il doit s'agir d'une surface continue.

Si la localisation de la source de pollution n'est pas suffisamment précise, la superficie correspond à l'aire dans laquelle la source devrait se trouver.

### **Terrain**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 7° comme suit : « *le sol, en ce compris les constructions et installations érigées dans ou sur le sol.* » Un terrain investigué dans le cadre du décret sols est défini sur base des références cadastrales des parcelles qui le constituent.

Le terrain est délimité par le tracé des limites périphériques de la ou des parcelle(s) ou partie(s) de parcelle(s) cadastrale(s) qui fait (ou font ensemble) l'objet de la demande d'étude d'orientation.

### **Terrain pollué**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 8° comme suit: « *le terrain où la pollution du sol est avérée.* »

### **Terrain potentiellement pollué**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 9° comme suit: « *terrain où une pollution du sol est suspectée, notamment en raison de la présence ou de l'occurrence par le passé d'une activité ou installation identifiée susceptible de polluer le sol ou de la connaissance d'un accident particulier ou de la présence de déchets, non encore confirmée par des analyses*».

### **Valeur de référence (VR)**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 20° comme suit : « *valeur indicative des concentrations de fond en polluants attendues dans le sol en l'absence de variations géologiques naturelles et en l'absence d'influence d'une activité agricole, industrielle ou urbaine généralisée; cette valeur correspond en principe à l'objectif à atteindre par l'assainissement* ».

### **Valeur seuil (VS)**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 21° comme suit : « *concentration en polluant dans le sol correspondant à un niveau au-delà duquel une étude de caractérisation doit être entreprise, ainsi qu'en cas de « menace grave » ou de pollution nouvelle, un assainissement et, le cas échéant, des mesures de sécurité ou des mesures de suivi* ».

### **Valeur d'intervention (VI)**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 22° comme suit: « *concentration en polluant dans le sol correspondant à un niveau au-delà duquel une intervention est systématiquement entreprise, laquelle peut prendre la forme, le cas échéant simultanément : a. d'un assainissement ; b. de mesures de sécurité ; c. de mesures de suivi* ».

### **Zone non saturée (d'un sol)**

Zone située entre la surface du sol et la frange capillaire de la nappe phréatique, dans laquelle les pores ne sont que partiellement remplis d'eau et présentant généralement un gradient vertical de teneur en eau. Synonyme = *zone vadose*

### **Zone saturée (d'un sol)**

Zone dans laquelle tous les pores sont remplis d'eau, constituée par la frange capillaire et la nappe proprement dite dans laquelle la composante horizontale des écoulements est prépondérante

### **Zone critique**

Une zone critique est une zone sous laquelle des conduites ou câblages sont présents. Aucun forage ne peut y être réalisé sauf sous la responsabilité directe de l'impétrant qui fixe lui-même les modalités des investigations sécurisées (pré-fouille pour dégagement manuel des conduites, positionnement précis à partir de plans as-built, etc) ou le périmètre d'interdiction de forage. La largeur de la zone critique est fonction du type d'impétrant et peut être précisée par simple demande auprès de la société d'exploitation.

## 1.2. Concepts liés aux études d'orientation

### Dépôt de déchets

Le décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets définit le terme « déchets » en son article 2, 1° comme suit: « toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se débarrasser ».

Un dépôt de déchets se distingue d'un remblai par sa composition (nature physique et chimique des matières, granulométrie des matériaux qui le composent non assimilable à un sol...), mais également par le statut juridique et la finalité de leur dépôt.

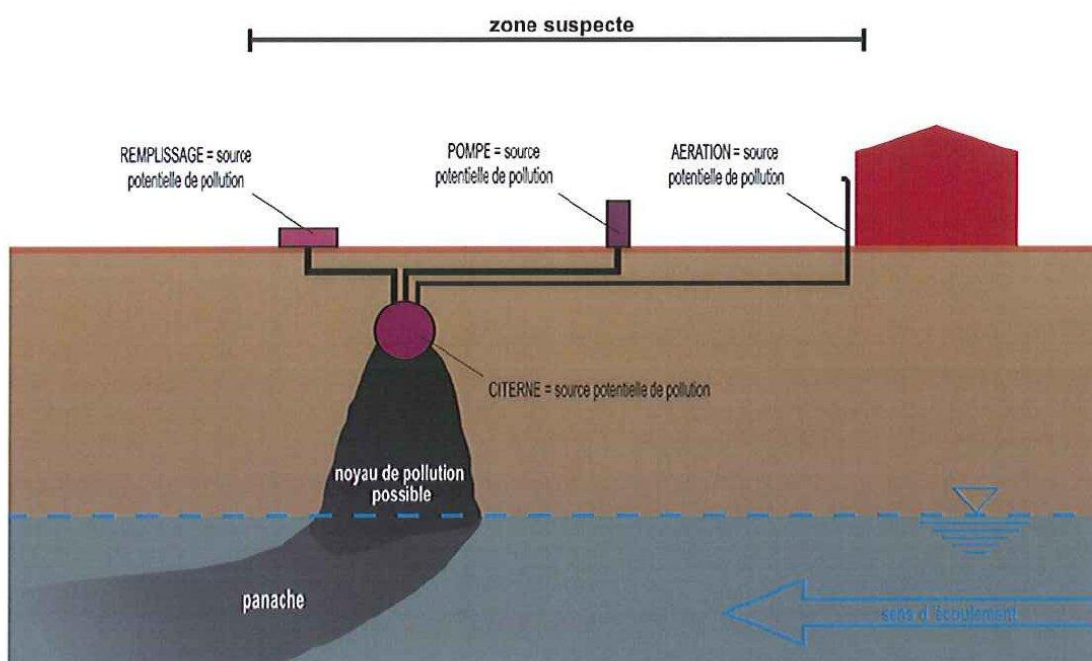
Le dépôt de déchets est l'endroit sur ou dans lequel des déchets sont présents de manière illicite, c'est-à-dire sans que cette présence soit couverte par l'autorisation requise en vertu de la législation ou n'est pas en conformité avec celle-ci.

Il faut donc faire la distinction entre un dépôt de déchets et une décharge ou C.E.T. (centre d'enfouissement technique) ; ces deux dernières appellations étant juridiquement réservées aux centres autorisés de stockage de déchets.

### Zone suspecte

Ce terme désigne une unité géographique et technique contenant (ou ayant contenu) une ou plusieurs sources potentielles de pollution, ou qui est susceptible d'avoir été affectée par un ou plusieurs processus de pollution du sol. Les zones pour lesquelles l'étude préliminaire n'a pu conclure avec un niveau de certitude suffisant à l'absence de pollution présumée sont également considérées comme suspectes.

Illustration du concept de zone suspecte



### Zone suspecte homogène

Ce terme désigne une zone suspectée d'avoir été affectée par un ou plusieurs processus de pollution identiques sur toute la surface. Même si une hétérogénéité plus ou moins importante peut exister ponctuellement, la zone est qualifiée d'homogène parce que les mêmes processus sont, globalement, à l'origine de la ou des pollutions et que celles-ci ont une étendue horizontale sur la totalité de la zone,

sans gradient de concentration en polluant particulier (à l'inverse des zones suspectes hétérogènes où la pollution est plutôt distribuée par noyaux et panaches, avec de nets gradients de concentration en polluants sur le plan horizontal).

### **Zone suspecte hétérogène**

Ce terme désigne une zone contenant (ou ayant contenu) une ou plusieurs sources potentielles de pollution à caractère ponctuel (réservoirs, canalisations, puits perdus, fosses, bassins, transformateur électrique, ...) de telle sorte que la pollution est en principe essentiellement distribuée par noyaux et panaches, avec de nets gradients de concentration en polluants sur le plan horizontal (p. ex. : fuite éventuelle de produit liquide d'un réservoir).

### **Zone suspecte non qualifiée**

Ce terme désigne une zone pour laquelle l'étude préliminaire n'a pu conclure avec un niveau de certitude suffisant à l'absence de pollution, et ce bien qu'aucune source de pollution et qu'aucun processus de pollution susceptible d'avoir affecté cette zone n'ait été clairement identifié.

### **Zone non suspecte**

Ce terme désigne une zone pour laquelle il existe des éléments probants qui attestent qu'il n'y a jamais eu de sources potentielles de pollution dans cette zone.

### 1.3. Concepts liés aux études de caractérisation

#### Taches de pollution

Le concept de tache de pollution est plus restrictif que celui de pollution. Par tache de pollution, on entend un volume de sol pollué par le dépôt ou l'introduction volontaire ou accidentelle d'un polluant dans le sol et/ou les eaux souterraines au départ d'une ou de plusieurs sources et au sein duquel on s'attend dès lors à pouvoir observer un gradient de concentration décroissant depuis cette source vers la périphérie de la tache.

Les notions suivantes découlent du concept de tache de pollution :

#### Tache de pollution à source<sup>1</sup> unique/pollution multisource

On parle de pollution à source unique, lorsque la tache a été générée par un seul évènement, incident ou activité.

A contrario, une tache de pollution multisource est la conséquence de plusieurs évènements, accidents ou activités qui ont provoqué l'émission du même polluant et généré une pollution unique, du fait de la proximité relative de ces sources, rendant impossible la distinction de plusieurs taches.

#### Tache de pollution à source localisée/non localisée

Une tache est dite à source localisée lorsque la position du point d'émission du polluant est connue avec précision.

A l'inverse, on parle de tache de pollution à source non localisée lorsqu'on n'a pas pu définir avec précision le lieu de l'émission du polluant.

En pratique, on parlera également de source non localisée lorsqu'un bâtiment ou la présence d'impétrants empêche le prélèvement près de la source ou lorsque cette dernière est localisée "quelque part" sur un tronçon de conduite ou d'égout défectueux.

#### Tache de pollution à source ponctuelle/étendue

La source d'une tache de pollution est qualifiée de ponctuelle lorsque sa taille est négligeable par rapport à l'étendue du terrain et/ou de la tache elle-même. A l'inverse, lorsque les dimensions de la source sont non négligeables par rapport à la taille du terrain et/ou de la tache, on parle de source étendue.

#### Noyau / panache des taches de pollution

Le terme **noyau de pollution** indique le volume de la partie solide de sol ou d'eau souterraine pollué, présentant les concentrations les plus élevées et généralement situé à proximité de la source potentielle de pollution. Le noyau de pollution se distingue du **panache de pollution** qui se forme suite à la dispersion des polluants et qui présente un phénomène de dilution croissant avec la distance par rapport à la source. En règle générale, on parle plus souvent de panaches (ou de "plumes") dans le cas de dispersion de polluants dans les nappes aquifères.

#### Remblai

Un remblai est, au sens large, un volume de terres ou de matériaux solides de granulométrie comparable à un sol mis en œuvre sur un terrain qui en modifie la topographie. Même en l'absence de toute pollution extérieure, il peut s'avérer que les matériaux utilisés pour réaliser ces travaux de terrassement présentent des teneurs en certains polluants supérieures aux valeurs seuil du décret sols. On est alors en présence d'un remblai pollué.

Les pollutions de type "remblai" sont très spécifiques en de nombreux points de vue :

- Elles sont inhérentes à la nature même des constituants du "sol" que le remblai pollué constitue une fois mis en œuvre et non à l'immission ultérieure d'un polluant ;

<sup>1</sup> Il est important de bien différencier la notion de "source de pollution" définie ici, du concept plus général de "source" utilisé dans les études de risques.



- Elles sont généralement peu mobiles ;
- Elles peuvent s'étendre sous de nombreuses parcelles sans distinction de propriété et sans qu'aucun des propriétaires ou utilisateurs actuels ne soient à l'origine de leur mise en œuvre ;
- Elles peuvent avoir une extension quasi régionale (remblai d'autoroute, de chemin de fer, digue de quai, ...).

Les notions suivantes découlent du concept de « zone de remblai » :

#### 1) Remblai composite/monocomposant

Un **remblai composite** résulte du mélange ou de la juxtaposition d'éléments ou matériaux divers, de nature physique différente, provenant de plusieurs origines géographiques, ou produits par de multiples secteurs industriels, à l'exception de celui des déchets ménagers. En Région wallonne, on rencontre typiquement des mélanges de terres, de cendrées, de scories, etc. souvent amenés à des moments différents et progressivement mélangés, remaniés, et déplacés au gré des changements d'utilisation des terrains ou des opérations de terrassements. L'hétérogénéité intrinsèque des matériaux d'origine suffit à rendre "composites" les remblais ainsi créés, indépendamment du fait qu'ils aient ou non la même provenance.

A l'inverse, un **remblai monocomposant** est un matériau d'origine géographique unique ou provenant d'un seul secteur industriel, et possédant une composition et des caractéristiques plus ou moins constantes au sens statistique du terme. La variance des distributions de concentrations d'un remblai monocomposant est plus faible et, en principe, le nombre d'échantillons présentant des concentrations "anormales" y est moindre.

#### 2) Sous-zones/horizons particuliers d'une zone de remblai

Il est notamment parfois possible de subdiviser un remblai globalement composite en zones ou horizons plus uniformes. Cela permet également de scinder le jeu de données de concentrations et de le traiter par populations séparées dont on retire des concentrations représentatives qui permettront une caractérisation distincte, tant du point de vue décisionnel (nécessité d'assainir) que du point de vue technique (type de travaux à effectuer).

#### 3) Cas particuliers

- Tache de pollution dans un remblai

Si un remblai, quelles que soient sa nature et sa composition (donc "pollué" ou non), subit un déversement ou un dépôt de produit polluant qui s'y disperse, on est en présence d'une tache de pollution surimposée au remblai qui doit être caractérisée comme telle.

- Tache de pollution générée par un remblai

Si un remblai pollué génère ou a généré une pollution indirecte du sol et/ou de l'eau souterraine par lessivage et remobilisation de polluant, cette pollution indirecte doit être considérée comme une tache de pollution et doit être caractérisée comme telle.

## 2. Concepts pour l'interprétation des résultats

### **Certificat de contrôle du sol (CCS)**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 24° comme suit : « *Certificat dont le Gouvernement établit le contenu minimal consignait la décision par laquelle il est établi qu'un terrain a fait l'objet d'une étude d'orientation, d'une étude de caractérisation, d'un assainissement conformément au « décret sols » et que les concentrations en polluants mesurées sont conformes du décret et de ses arrêtés d'exécution* ».

Le certificat est établi distinctement pour chaque parcelle cadastrale constitutive du terrain. Le CCS peut être proposé par l'expert à l'administration au stade de l'EO, de l'EC ou de l'EF.

### **Concentration de fond**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 19° comme suit : « *concentration ambiante d'un polluant dans le sol ; les concentrations ambiantes peuvent indiquer des variations géologiques naturelles ou l'influence d'une activité agricole, industrielle ou urbaine généralisée* ».

### **Concentration représentative**

La concentration représentative d'une pollution est la concentration prise en compte notamment dans l'évaluation des risques ; elle dépend du niveau de caractérisation de cette pollution et de ses caractéristiques. Au niveau des différentes étapes des investigations et en fonction des objectifs de l'étude de risques et des données disponibles, elle peut se rapporter aux valeurs centrales de la distribution des concentrations (moyenne, médiane) ou à ses valeurs extrêmes (maximum, centile 90, centile 95).

### **Conclusions opérationnelles**

Les conclusions opérationnelles sont les conclusions rédigées par l'expert à l'issue des investigations de terrain et de l'interprétation des résultats d'une étude d'orientation ou de caractérisation et qui vont conditionner la suite de la procédure.

Ces conclusions porteront, au terme d'une étude d'orientation, sur la nécessité ou non d'une étude de caractérisation et, au terme de cette étude de caractérisation, sur la nécessité et l'urgence de l'assainissement.

### **Conclusions additionnelles**

Ces conclusions complètent les conclusions opérationnelles et visent spécifiquement les mesures de sécurité et de suivi à mettre en place au droit du terrain. Ces mesures sont définies suite à des dépassements de VI et/ou suite à la réalisation d'une étude de risques.

### **Modèle Conceptuel du Site**

Le Modèle Conceptuel du Site (MCS) est une représentation schématique (dessin ou figure), accompagnée d'une description (texte ou tableau), spécifique au site étudié et qui identifie les liens entre :

- Les activités actuelles et historiques menées sur ce site et susceptibles de polluer ou d'avoir pollué le sol ;
- Les pollutions observées au niveau du sol et de l'eau souterraine ;
- Les voies de transfert ;
- Les impacts potentiels sur les récepteurs présents.

Il est initié dans l'étude d'orientation sur base des informations disponibles dans l'étude préliminaire et des investigations de terrain.

A l'issue de l'étude de caractérisation, il doit être "caractérisé" (Modèle conceptuel du site caractérisé, MCSC) c'est-à-dire qu'il comprend les éléments repris ci-dessus, actualisés en fonction des données obtenues au cours de l'EC.

A l'issue de l'évaluation finale (EF), il est actualisé, c'est-à-dire qu'il reprend les éléments pertinents précisés ci-avant (MCS), actualisés sur la situation en fin de travaux en fonction des pollutions

résiduelles et des parcelles cadastrales. Il est dénommé Modèle Conceptuel du Site en Fin de Travaux (MCSFT). Le MCSFT, complété le cas échéant par une étude de risques, est indispensable et requis pour élaborer le CCS.

### **Pollution historique du sol**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 5°, comme suit : « *pollution du sol causée par une émission, un événement ou un incident survenu avant le 30 avril 2007* ».

### **Pollution nouvelle du sol**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 4°, comme suit : « *pollution du sol causée par une émission, un événement ou un incident survenu à partir du 30 avril 2007* ».

### **Usage ou situation d'un terrain**

Par ce terme, on entend l'usage constaté ou prévu pour un terrain à un moment donné, traduit en types d'usage - type I : naturel, type II : agricole, type III : résidentiel, type IV : récréatif ou commercial, type V : industriel -notamment par référence au tableau de l'annexe 2 du "décret sols".

On distingue différents types d'usages

- Usage actuel ou effectif : usage de fait constaté pour un terrain au moment où une investigation du sol est engagée ;
- Usage planologique ou de droit : usage normalement prévu d'un terrain d'après l'ensemble des éléments de droits pertinents (notamment les affectations du sol définies pour un terrain au plan de secteur, plan communal d'aménagement...);
- Usage futur ou projeté : usage projeté dans un futur proche, dans le cadre d'un projet de réaffectation ou de réaménagement raisonnablement abouti du terrain

### **Valeur particulière**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 23°, comme suit : « *valeur constatée suite à une étude d'orientation, à une étude de caractérisation ou atteinte suite à un assainissement et déterminée dans le certificat de contrôle du sol* ».

Cette valeur constatée par l'expert pour un polluant donné doit être comprise comme la concentration représentative de ce polluant dans le sol ou l'eau souterraine.

Cette valeur particulière est rapportée à la parcelle - l'unité de référence - et au zonage représentatif de la délimitation (localisation et volumétrie) de la zone polluée et représente une concentration en polluant qui, bien que supérieure à la VS, ne constitue pas une menace grave.

### 3. Concepts liés à l'étude de risques

#### 3.1. Concepts de base

##### **Base d'évaluation**

Une base d'évaluation regroupe un ensemble de caractéristiques du terrain en termes d'usage et de configuration (bâtiments, revêtements, potagers, prises d'eau, ...) qui vont être considérés pour réaliser l'étude de risques.

On distingue trois bases d'évaluation :

- **base d'évaluation générique** : sur base du type d'usage correspondant à la situation de droit qui s'applique pour le terrain en fonction du plan de secteur ou de tout autre élément de droit (plan communal d'aménagement,...) en référence aux 5 types d'usages définis par le décret sols (naturel/agricole/résidentiel/usage récréatif ou commercial/ usage industriel ) et dans des conditions standards d'utilisation c'est-à-dire en considérant une configuration du terrain sans aménagement (sans revêtement - hormis les bâtiments destinés à être maintenus -,...) et sans restriction d'utilisation (jardin potager, consommation eau...).
- **base d'évaluation actuelle**, sur base du type d'usage correspondant à la situation de fait du terrain, c'est-à-dire la situation effective actuelle (en référence à l'annexe 2 du décret sols) et tenant compte des éléments de configuration appelés à perdurer (bâtiments, revêtement, potager, ...);
- **base d'évaluation projetée**, sur base du type d'usage projeté du terrain et tenant compte des éléments de configuration actuelle (bâtiments, revêtements,...) s'ils sont **maintenus** dans le cadre du projet.

Les bases d'évaluation à considérer dans le cadre d'une étude de risques sont fonction des conditions d'occupation du terrain.

##### **Critères de décision**

Critères qui permettent à l'expert d'interpréter les résultats de l'étude de risques et de se prononcer sur la présence d'une menace grave.

##### **Etude de risques et Evaluation des risques**

Par convention de langage, l'expression « étude de risques » est utilisée pour désigner l'étude dans son ensemble telle que visée par l'Art. 44 du décret sols et comportant l'ensemble des trois volets : santé humaine, nappes et écosystèmes.

L'expression « évaluation des risques » est utilisée lorsqu'un volet (santé humaine, nappes ou écosystèmes) est considéré individuellement.

##### **Modèle conceptuel de site standard**

Ce concept désigne le MCS qui a été pris pour référence dans les applications de l'ER qui ont été faites en vue de l'établissement des valeurs limites :  $VS_H$ ,  $VS_N$  et  $VS_E$  ainsi que  $VI_H$ ,  $VI_N$  et  $VI_E$ . Les modèles conceptuels de site standards utilisés pour l'établissement des valeurs limites sont fournis dans le guide technique du logiciel S-Risk<sup>®</sup> version wallonne pour le volet santé humaine et dans les annexes du GRER partie C (annexe C-1) et partie D (annexe D2), pour les volets nappes et écosystèmes, respectivement.

**Polluant volatil**

Par convention, dans le CWBP, les polluants dont la pression de vapeur à 20 °C est supérieure à 10-1 Pa sont considérés comme polluant volatil.

Cette convention n'a par contre aucune influence sur les techniques d'échantillonnage du sol et/ou de l'eau souterraine, les méthodes de conservation des échantillons collectés et les méthodes d'analyses pratiquées par les laboratoires agréés telles que renseignées dans le CWEA.

**Pollution du sol constituant une Menace grave**

Le décret sols définit ce terme en son article 2, 6°, comme suit :

*"a. pollution du sol qui, eu égard aux caractéristiques du sol et aux fonctions remplies par celui-ci, à la nature, à la concentration et aux risques de diffusion des polluants présents, constitue ou est susceptible de constituer une source de polluants transmissibles aux hommes, aux animaux et aux végétaux, portant certainement ou probablement préjudice à la sécurité ou à la santé de l'homme ou à la qualité de l'environnement ;*

*b. pollution du sol susceptible de porter préjudice aux réserves en eau potabilisable."*

**Récepteur ou cible**

Ce terme désigne un organisme ou un milieu vivant ou une autre cible d'intérêt économique et/ou environnemental, potentiellement exposé à un ou plusieurs polluants du fait de l'existence de voies de transfert.

**Risque**

Le risque se définit comme la probabilité qu'un effet indésirable se produise sur une cible dans des conditions données. Plus strictement, par référence aux normes européennes (EN 292-1 et 2, EN 1050), le risque doit être considéré comme une fonction combinant la probabilité d'apparition de ces effets indésirables avec leur gravité. Au sens large et orienté sur les stratégies de gestion des terrains (potentiellement) pollués, le concept de risque doit être entendu comme les effets préjudiciables actuels et potentiels des sites pollués.

La présence d'un risque nécessite la concomitance de trois éléments :

- des sources ;
- des cibles ou récepteurs menacés ou atteints par ces pollutions : populations, ressources naturelles, espaces naturels à protéger,... ;
- des voies de transfert entre les polluants et les cibles.

Dans la mesure où l'un de ces éléments est absent, la pollution est considérée comme ne présentant pas de risque.

**Source**

Les pollutions identifiées dans le sol et les eaux souterraines constituent les « sources » considérées dans les études de risques. Le terme source signifie donc la source de l'exposition et ne doit pas être confondu avec le concept de source potentielle de pollution qui fait référence aux unités d'activité et de stockage qui peuvent être (ou pourraient avoir été) à l'origine d'une pollution du sol ou des eaux souterraines.

**Valeur limite**

Terme générique désignant un seuil de concentration en polluant utilisé comme standard numérique pour la comparaison des concentrations du sol ou de l'eau souterraine ou dans d'autres milieux. Les standards numériques introduits par le « décret sols »: VS, VI, ... sont des exemples de valeurs limites.

## 1) Cas des polluants normés

L'évaluation simplifiée des risques se base sur la comparaison des concentrations représentatives en polluants mesurés à des valeurs limites. Les valeurs limites de premier niveau sont à distinguer des valeurs limites de second niveau.

Les valeurs limites de premier niveau sont les suivantes :

- dans le sol :
  - o  $VS_H$ : valeur seuil pour la santé humaine ;
  - o  $VS_N$ : valeur seuil pour le risque de transport par lessivage vers la nappe ;
  - o  $VS_E$ : valeur seuil pour le risque d'écotoxicité ;
- Dans l'eau souterraine :
  - o  $VS_{nappe}$  : valeur seuil du décret sols pour les eaux souterraines, limitant les risques associés à l'usage de l'eau souterraine ;
  - o  $VS_{nappe}_{[volatilisation]}$  : valeur seuil limitant les risques pour la santé humaine par volatilisation des polluants depuis la nappe.

Les valeurs limites de deuxième niveau sont déclinées pour les volets suivants:  $VI_N$ , et  $VI_{nappe}$ .

Les méthodologies de calcul des valeurs limites sont reprises dans les annexes du GRER partie B (annexe B-1), C (annexe C-1) et partie D (annexe D2), pour les volets santé humaine, eaux souterraines et écosystèmes, respectivement.

## 2) Cas des polluants non normés (PNN)

Dans le cadre spécifique des PNN, les valeurs limites fixées par l'Administration pour l'interprétation des résultats au stade de l'étude d'orientation et pour les études de risques sur base des avis de SPAQuE et ISSeP sont définies comme suit :

- $VL_H$  : valeur limite pour la santé humaine
- $VL_N$  : valeur limite pour le risque de transport par lessivage vers la nappe ;
- $VL_{nappe}$  : valeur limite pour les risques d'utilisation de l'eau souterraine ;

### Voie de transfert

Voie de passage d'un polluant d'un milieu à un autre (ex : transfert sol-plantes). Les processus qui régissent les voies de transfert des polluants sont nommés « **mécanismes de transfert** ». Ils sont notamment fonction des propriétés physico-chimiques des polluants, des caractéristiques du milieu...

### Zone récepteur

La zone « récepteur » désigne la surface d'un site où se situent les récepteurs dans l'étude d'une chaîne source-voie de transfert-récepteur donnée.

## 3.2. Concepts spécifiques

### 3.2.1. Santé humaine

#### Durée d'exposition

Les durées d'exposition d'un récepteur à un polluant donné peuvent être classées comme suit (INERIS, 2003) :

- une **exposition aiguë** correspond à une exposition de quelques secondes à quelques jours ;
- une **exposition sub-chronique** correspond à une exposition de quelques jours à une ou quelques années ;
- une **exposition chronique** est une exposition allant de quelques années à la vie entière.

#### Excès de Risque Individuel

L'Excès de Risque Individuel (ERI) correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu développe, pendant sa vie, l'effet associé à la substance du fait de l'exposition considérée. Il est utilisé pour exprimer le risque pour les polluants présentant des *effets « sans seuil »*.

#### Exposition

Contact entre un organisme vivant et un polluant, présent dans un ou des milieux potentiellement pollués.

#### Indice de Risque

L'indice de risque (IR) est le rapport entre l'estimation de l'exposition totale en un polluant (en distinguant, d'une part, la voie d'exposition par inhalation et, d'autre part, la voie d'exposition par ingestion et par contact cutané) et la *valeur toxicologique de référence* (VTR) de ce polluant. Il est utilisé pour exprimer le risque pour les polluants présentant un *effet « à seuil »*.

#### Polluant cancérigène génotoxique

Polluant qui altère le matériel génétique (par exemple par l'expression ou l'inactivation de certains gènes, par l'augmentation du taux de division cellulaire,...).

#### Polluant cancérigène non génotoxique

Polluant qui n'entraîne pas d'altération de la molécule d'ADN

#### Potentiel dangereux

L'évaluation du potentiel dangereux des polluants consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme. Ces effets peuvent être de différents types : systémiques, locaux, immunotoxiques, cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques.

- les **effets locaux** : La substance agit au niveau du point de contact entre l'organisme et la substance (ex : effet sur le poumon suite à l'inhalation d'une substance);
- les **effets systémiques** : La substance agit sur un ou plusieurs organes distants du point de contact après diffusion de la substance dans le corps, quelle que soit la voie d'exposition (ex : effet sur le rein suite à l'ingestion d'une substance)

Il est à noter que la notion de potentiel dangereux est différente de celle de risque, le risque étant une probabilité qu'un effet indésirable se réalise dans des conditions données, tandis que le potentiel dangereux se réfère aux effets indésirables eux-mêmes.

Dans le cadre des évaluations des risques, deux classes d'effets peuvent être distinguées :

- les **effets « à seuil »** qui provoquent, au-delà d'une certaine dose de substance administrée pour une durée d'exposition déterminée, des dommages dont la gravité augmente avec cette dose. Ce sont les effets associés aux polluants non cancérigènes ou cancérigènes non génotoxiques (qui n'agissent pas sur le génome).



- les **effets « sans seuil »**, qui apparaissent quelle que soit la dose de substance reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. . Ce sont les effets associés aux polluants cancérigènes génotoxiques.

Il est à noter qu'un polluant peut présenter un seul type d'effet ou les deux types d'effets.

### **Toxicité chronique**

La toxicité chronique correspond aux effets d'une administration réitérée à long terme et à faibles doses. Ces doses sont insuffisantes pour provoquer un effet immédiat, mais la répétition de leur absorption sur une longue période de temps a des effets délétères (INERIS, 2014).

### **Toxicité aiguë**

La toxicité aiguë d'une substance est l'ensemble des effets sur l'organisme provoqués par une exposition de courte durée à une dose (concentration) forte, généralement unique (INERIS, 2014).

### **Valeurs Toxicologiques de référence (VTR)**

La VTR est une estimation de la concentration d'exposition à une substance chimique qui est théoriquement sans effets néfastes pour la santé humaine (INERIS, 2014). Elle est établie à partir des données toxicologiques et épidémiologiques disponibles sur l'effet de la substance (potentiel dangereux). Elle est spécifique d'un effet (« à seuil » ou « sans seuil ») et d'une durée d'exposition (exposition aiguë, sub-chronique ou chronique), et est généralement établie distinctement pour chacune des voies d'exposition ( $VTR_{inh}$ ,  $VTR_{or}$  et  $VTR_{contact\ cutané}$ ).

### **Voies d'exposition**

Voies par lesquelles un récepteur biologique peut être exposé ou affecté par une substance polluante. Elles sont au nombre de trois : inhalation, ingestion et contact cutané. Ces trois types de voies peuvent être différenciées en fonction du milieu de transfert concerné :

- > inhalation d'une substance sous forme gazeuse ou adsorbée sur des poussières, ou de vapeur d'eau polluée ;
- > ingestion directe de sol, d'aliments (végétaux cultivés sur le site, animaux élevés sur le site), d'eau polluée (souterraine, de distribution, de surface) ;
- > absorption cutanée par contact avec un sol, des poussières et/ou de l'eau (bain, douche, activités nautiques, ..) pollués.



### 3.2.2. Eaux souterraines

#### Aquiclude

Formation rocheuse à caractère imperméable, économiquement pas exploitable.

#### Aquifère

Une ou plusieurs couches souterraines de roche ou d'autres couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine.

#### Aquitard

Formation rocheuse semi-perméable dans laquelle l'écoulement de la nappe se fait à une vitesse plus réduite que dans un aquifère. Son exploitation est possible, mais de capacité limitée.

#### Dispersion

Ensemble des processus de transfert de polluants dans la **zone saturée** du sol. Attention, ce concept général considère donc bien l'ensemble des mécanismes qui interviennent potentiellement dans le transport des polluants au sein de la zone saturée du sol. Il doit être distingué du processus hydrogéologique, également dénommé dispersion, correspondant au phénomène de mélange essentiellement lié à la variabilité des vitesses, quelle qu'en soit l'échelle d'observation, au sein d'un milieu poreux (de Marsily, 1981). Le module de dispersion de l'étude simplifiée des risques se rapporte au concept général de dispersion et non au processus hydrogéologique de mélange.

#### Lessivage

Ensemble des processus de transfert de polluants dans la **zone non-saturée** du sol.

#### Nappe d'eau souterraine

L'ensemble des eaux souterraines remplissant entièrement les pores d'un terrain perméable (**aquifère**) de telle sorte qu'il y a toujours liaison par l'eau entre les pores ; la nappe s'oppose à la **zone non saturée** sus-jacente. Une nappe peut recevoir différents qualificatifs relatifs à son gisement (nappe alluviale...), à ses conditions hydrodynamiques (nappe captive ou libre, artésienne...), ou à des caractéristiques de l'eau (nappe salée ou thermale...).

#### Nappe exploitable

Sont considérés comme nappes exploitables tous les nappes contenues dans des terrains indurés (roche cohérente) saturés d'eau, indépendamment du débit pompé, de même que celles présentes dans des terrains meubles saturés d'eau sur une épaisseur suffisante pour être « pompables » (masse d'eau continue et pérenne et dont la perméabilité (K) est supérieure à  $10^{-7}$  m/s).

#### Nappe non-exploitable

Sont considérées comme non-exploitables :

- tous les remblais, les limons ainsi que les formations argileuses et/ou marneuses du Quaternaire, du Tertiaire ou du Secondaire ;
- de manière plus générale, les formations saturées de trop faible épaisseur pour être « pompables », discontinues (par exemple, les zones saturées surmontant des lentilles argileuses), saisonnières, ou logées dans un terrain très peu perméable ( $K < 10^{-7}$  m/s)

#### Phase libre

Phase dans laquelle se rencontre un polluant :

- soit en tant que phase liquide non aqueuse pour les polluants liquides (DNAPL-LNAPL);
- soit en tant que phase solide pure pour les polluants solides ;
- soit en tant que « produit pur » notamment dans le cas de mélanges de produits formant des phases non aqueuses individualisées.

**Point de conformité**

Lieu de contrôle de la qualité de l'eau souterraine où les exigences applicables doivent être vérifiées (adapté de la définition de la directive européenne 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau)

**Point de contrôle**

Point de conformité « témoin », établis entre la source de pollution et le récepteur (en aval de la source de pollution dans l'axe du panache existant ou anticipé) de manière à permettre un suivi de l'évolution du panache

### 3.2.3. Ecosystèmes

#### **Bioconcentration**

Absorption directe des contaminants du sol et accumulation dans les tissus des organismes terrestres. Les concentrations résultantes dans l'organisme peuvent être plus élevées que les concentrations mesurées dans le sol.

#### **Biodisponibilité**

Degré auquel des substances chimiques présentes dans le sol peuvent être absorbées ou métabolisées par un récepteur humain ou écologique, ou être disponibles pour une interaction avec les systèmes biologiques.

#### **Facteur de bioconcentration**

Rapport entre la concentration d'une substance chimique dans un organisme sur la concentration de cette substance dans le sol.

#### **Milieu sensible**

Zone accueillant potentiellement un écosystème dans lequel peut se retrouver une/des espèces protégée(s) ou susceptible(s) de l'être. Une liste des principaux milieux sensibles est reprise dans le GRER-D (encadrés 1 et 2).

#### **Récepteur écologique (ou cible)**

Entité biologique ou écologique susceptible d'être affectée à la suite de l'exposition à une source de stress d'origine chimique, physique ou biologique. Il peut donc s'agir d'individus, de populations, de communautés ou d'écosystèmes (CEAEQ, 1998). Pour l'ER-E, les humains ne sont pas considérés comme un récepteur écologique.

#### **Stress biologique**

Changement défavorable dans le fonctionnement général d'un écosystème ou d'au moins une niche de cet écosystème. Cela signifie donc que la survie d'une espèce, d'une population ou d'une communauté d'espèces est menacée par une pollution.

#### **Test écotoxicologique**

Étude expérimentale, réalisée en conditions contrôlées, dans laquelle des organismes sont exposés à plusieurs doses ou concentrations d'une substance, pendant une période donnée, dont on détermine et mesure les effets.

#### **Transect écologique**

Méthode consistant à déterminer, le long d'une coupe plus ou moins linéaire, des groupes écologiques d'espèces animales et/ou végétales.

#### **Valeur de Référence Ecotoxicologique (VRE)**

Concentration ou dose qui correspond au niveau d'effets tolérable pour un organisme, c'est-à-dire qui n'induit pas de stress biologique inacceptable pour un niveau d'effet donné (x %), différent selon les usages considérés. (Attention, ne pas confondre avec la VRE du « décret sols » qui, pour rappel, correspond à la « valeur indicative des concentrations de fond en polluants attendues dans le sol en l'absence de variations géologiques naturelles et en l'absence d'influence d'une activité agricole, industrielle ou urbaine généralisée; cette valeur correspond en principe à l'objectif à atteindre par l'assainissement »).

#### **Valeur seuil pour les écosystèmes (VSE)**

Pour une substance chimique donnée, la valeur seuil pour la protection des écosystèmes VSE se définit comme la concentration en substance chimique dans le sol de surface (0 – 1 m) au-delà de laquelle des effets préjudiciables pour les processus biologiques du sol et les espèces potentiellement présentes sont susceptibles d'exister. Étant donné que la réalité de ces effets dépend d'un certain nombre de facteurs, parmi lesquels la biodisponibilité des polluants présents, le dépassement de la VSE constitue une indication d'un stress biologique pour l'écosystème.

## GLOSSAIRE

Le risque écotoxicologique ne revêtant pas la même importance pour les divers types d'usages, les niveaux de protection considérés pour le calcul des VSE décroissent de l'usage le plus sensible (usage I, naturel : niveau de protection le plus élevé) au moins sensible (usage V, industriel : niveau de protection le moins élevé) :

- usage I (naturel) et II (agricole) : protection de 80 % des récepteurs biologiques ;
- usage III (résidentiel) et IV (commercial/récréatif) : protection de 60 % des récepteurs biologiques ;
- usage V (industriel) : protection de 50 % des récepteurs biologiques.

## 4. Concepts liés au projet d'assainissement

### Assainissement du terrain

Le décret sols définit ce terme en son article 2,10° comme suit : « *le fait de traiter, d'éliminer, de neutraliser, d'immobiliser, de confiner sur place la pollution du sol* ».

### Etude des faisabilités/ tests pilote/ phases pilote

L'étude des faisabilités est un argumentaire technique, éventuellement agrémenté d'essais de laboratoire et/ou de tests de terrain qui doit permettre de :

- s'assurer de la faisabilité technique du traitement in situ ou sur site – prévu, avant de mettre en œuvre le traitement sur l'ensemble de la zone à traiter, et ce en vue de limiter les frais et le temps perdu en cas d'inefficacité de la technique ;
- dimensionner correctement le dispositif d'assainissement et de prévoir les moyens de le contrôler.

Son niveau de détail dépend des techniques d'assainissement retenues.

Lorsqu'une évaluation de la faisabilité de l'assainissement est réalisée sur le terrain par application directe de la technique envisagée mais sur une partie seulement de la pollution, on parle alors d'évaluation pilote d'assainissement pour laquelle on distingue :

- Le **test pilote** : ce test est mis en œuvre préalablement au dépôt d'un projet d'assainissement, et les résultats sont intégrés au rapport. Il doit permettre de prévoir la faisabilité, le dimensionnement, l'exploitation et les mesures de surveillance du dispositif envisagé à l'échelle du panache de polluants en déterminant un maximum de paramètres pertinents ;;
- La **phase pilote** : cette phase constitue déjà la première étape de réalisation de l'assainissement proprement dit. Elle permet de valider les hypothèses émises par l'expert quant à l'efficacité de la technique / variante. Le cas échéant, elle permet aussi d'ajuster les paramètres de mise en œuvre. Seule une description prévisionnelle doit être détaillée dans le PA. en cas d'échec ou de résultats peu probants de cette phase pilote, l'expert devra présenter une proposition de modification de son projet d'assainissement.

### Incidences des actes et travaux d'assainissement

Les impacts liés aux incidences des actes et travaux d'assainissement doivent être évalués et traités dans tout projet d'assainissement et ce conformément au code de l'environnement, art. D.66 à D.68 fixant l'évaluation des incidences de mise en œuvre d'un projet sur l'environnement (avec, le cas échéant, la nécessité de réaliser une étude d'incidence sur l'environnement).

Dans tous les cas, l'évaluation des incidences doit identifier, décrire, et évaluer, de manière appropriée, en fonction de la particularité de chaque cas, les effets directs et indirects, à court, à moyen et à long terme, de l'implantation et de la mise en œuvre du projet sur :

- l'homme, la faune et la flore ;
- le sol, l'eau, l'air, le climat et le paysage ;
- les biens matériels et le patrimoine culturel ;
- l'interaction entre ces trois facteurs.

### **Meilleures techniques disponibles**

Le décret sols définit ce terme en son article 2,13° comme suit : « *le stade le plus efficace et avancé des installations et activités et de leur mode de conception, de construction, d'exploitation et d'entretien dans le secteur de l'assainissement des sols démontrant l'aptitude pratique des techniques particulières à constituer, en principe, la base des valeurs établies en exécution du présent décret et visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les préjudices à la santé de l'homme ou à la qualité de l'environnement, à condition que ces techniques soient mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le secteur concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables et soient accessibles dans des conditions raisonnables* ».

### **Objectifs d'assainissement**

Les objectifs d'assainissement sont les concentrations à atteindre dans les sols et/ou les eaux souterraines à l'issue de l'assainissement. Bien que basé sur des concentrations à atteindre, l'objectif d'assainissement doit être considéré, au niveau opérationnel, dans une optique plus large de restauration de la qualité du sol et de ses fonctionnalités.

Les objectifs d'assainissement sont formellement spécifiés aux articles 50 à 52 du "décret sols" comme suit :

*"Art. 50. L'assainissement d'un terrain affecté d'une pollution nouvelle restaure le sol, pour les polluants qui dépassent les valeurs seuil, au niveau des valeurs de référence pondérées par les concentrations de fond ou, à défaut, au niveau le plus proche de ces valeurs que les meilleures techniques disponibles permettent d'atteindre. Dans ce dernier cas, des mesures de réparation complémentaire et compensatoire sont prises conformément au chapitre II du titre V de la partie VII du Livre Ier du Code de l'Environnement.*

*Par dérogation à l'alinéa précédent, les valeurs à atteindre sont les valeurs particulières fixées dans le certificat de contrôle du sol.*

*Art. 51. L'assainissement d'un terrain affecté d'une pollution historique restaure le sol, pour les polluants qui répondent aux conditions visées à l'article 48, au niveau déterminé par l'administration sur proposition de l'expert.*

*Ce niveau tend vers les valeurs de référence pondérées par les concentrations de fond et permet au minimum de supprimer l'existence d'une menace grave pour la santé humaine et l'environnement en tenant compte des caractéristiques du terrain.*

*Ce niveau est fixé au niveau que les meilleures techniques disponibles permettent d'atteindre lorsque le niveau déterminé ne peut être atteint.*

*Art. 52. En cas de dépôt de déchets au sens de l'article 39, alinéa 2, 5Z, l'assainissement du terrain vise à l'évacuation complète des déchets et à restaurer le sol affecté par les déchets conformément aux articles 50 et 51.*

*S'il s'avère impossible de procéder à l'évacuation complète des déchets, l'assainissement vise à permettre un usage déterminé en fonction de la situation de fait et de droit, actuelle ou future, et à supprimer l'existence d'une menace grave pour l'environnement et la santé humaine."*

### **Pollutions résiduelles**

Les pollutions résiduelles peuvent être de deux types :

- les pollutions pour lesquelles il est conclu en fin de caractérisation qu'elles ne nécessitent pas d'assainissement, assorties le cas échéant de mesures de sécurité et de suivi ;
- les pollutions laissées en place en fin d'assainissement qui peuvent également être distinguées selon qu'elles aient été prévues ou non dans le projet d'assainissement. Soit elles étaient prévues et elles ne nécessitent normalement pas de nouvelle quantification ni d'appréciation/évaluation des risques, soit elles n'étaient pas prévues et dans ce cas une quantification et une appréciation des risques liées à la pollution résiduelle est nécessaire.

Les pollutions non prévues dans le projet d'assainissement peuvent provenir soit du fait que les objectifs d'assainissement n'ont pu être atteints (technique moins performante que prévue) soit du fait d'une découverte fortuite au cours de l'assainissement.

Toute pollution résiduelle est consignée dans le certificat de contrôle du sol au moyen de sa valeur particulière.

### **Risques résiduels**

Les risques résiduels sont les risques associés aux pollutions restant en place après assainissement. Ces risques sont évalués au stade du PA. Les risques résiduels font l'objet d'une réévaluation lorsque les objectifs d'assainissement prévus dans le PA n'ont pas pu être atteints en vue de définir les actions complémentaires à mettre en œuvre (mesures de sécurité et de suivi, poursuite de l'assainissement, ...).

### **Stratégie d'assainissement**

On distingue deux stratégies d'assainissement qui se différencient l'une de l'autre par le but recherché et par l'élément du triplet source-voie de transfert-récepteur sur lequel elles agissent :

Dans la **stratégie d'assainissement au sens strict** (ou de dépollution), on réduit la charge polluante. Le but est d'extraire sélectivement la pollution du sol et de l'eau souterraine et de détruire ou dégrader cette dernière. Au terme de cette opération, les concentrations en polluants ont diminué. On agit directement sur la pollution induisant le risque.

La **stratégie de confinement** d'une pollution vise à isoler cette dernière, à la rendre immobile spatialement ou à couper physiquement les voies d'exposition. Le but n'est pas de diminuer la quantité de polluant présent dans le sol mais de couper tout contact entre cette pollution et les cibles. On agit donc sur les voies de transfert.

### **Technique d'assainissement**

La notion de technique d'assainissement est d'ordre technologique. Elle désigne une méthode pratique de réduction, d'immobilisation ou d'inertage de la charge polluante du sol ou encore de confinement de pollution clairement documentée et reconnue par les organismes spécialisés en assainissement de pollutions de sol. Les différentes techniques d'assainissement se différencient tout d'abord par leur principe de fonctionnement (injection d'air, pompage d'eau, excavation de sol...). Elles peuvent également être classées en fonction du "lieu de traitement", comme suit :

- Les techniques "**in situ**" pour lesquelles l'assainissement de la pollution se fait dans le sol en place sans excaver ce dernier ;
- Les techniques "**sur site**" pour lesquelles les sols pollués sont excavés, assainis sur site puis remis en place ;
- Les techniques "**hors site**", pour lesquelles les sols pollués sont excavés et évacués pour traitement dans un centre agréé ou pour confinement dans un centre d'enfouissement technique autorisé.

Dans certains cas, une technique peut référer à une solution commerciale unique couverte par un brevet.

Les **techniques envisageables** sont les techniques retenues et listées par l'expert dans l'étude de caractérisation comme procédés potentiels sur base principalement de la nature des polluants, du milieu touché et de l'objectif d'assainissement formel à atteindre. La liste des techniques envisageables établie lors de la caractérisation n'est pas figée et peut être actualisée dans le PA mais doit être, dans tous les cas, validée par l'expert.

Les **techniques applicables** sont les techniques retenues par l'expert au cours de l'élaboration du projet d'assainissement comme procédés applicables au terrain à assainir en fonction de ses spécificités. C'est en combinant les techniques jugées applicables que l'expert élabore les variantes d'assainissement à comparer.

### **Variante d'assainissement**

Une variante d'assainissement est une notion plus vaste que la technique d'assainissement qui inclut les critères technologiques (faisabilité, performances), les objectifs d'assainissement qu'elle permet d'atteindre et les usages et scénarii dans lesquels elle s'inscrit. Dans certains cas, une variante constituera une combinaison de plusieurs techniques (par exemple, excavation d'un noyau de pollution combinée à un assainissement in situ d'une plume de dispersion). A l'inverse, il peut arriver qu'une technique unique permette d'atteindre différents objectifs d'assainissement. Les combinaisons de cette seule technique, associée aux différents objectifs d'assainissement, constitueront alors des variantes d'assainissement à part entière.

Une variante d'assainissement peut également parfaitement combiner différentes stratégies d'assainissement, qui sont alors souvent appliquées à différentes parties de la pollution. Par exemple, une variante d'assainissement pourrait consister en un assainissement au sens strict d'une pollution de sol jusqu'au niveau de nappe combinée à une barrière de confinement hydrogéologique de la plume de dispersion dans l'eau souterraine.



## 5. Concepts liés aux mesures de sécurité, de suivi et de réparation

### Mesure de sécurité

Le décret sols définit ce terme en son article 2,11° comme suit : « mesures en ce compris des restrictions d'accès et d'utilisation, à l'exception des actes et travaux d'assainissement, destinés à maîtriser les effets d'une pollution du sol ou à en prévenir l'apparition ».

Elles peuvent prendre la forme de **mesures de restrictions d'accès** au site (clôture, limitation horaire), de **mesures de restrictions d'utilisation** (absence de jardin potager, maintien d'un recouvrement, non remaniement des terres polluées, interdiction de captage, obligation urbanistique, ...) ou encore de **mesure de restriction d'usage** (limitation dans l'usage du terrain eu égard aux 5 types d'usage définis par le décret sols)

### Mesures de suivi

Le décret sols définit ce terme en son article 2,12° comme suit : « mesures visant à s'assurer de la maîtrise des risques et de l'efficacité des mesures de sécurité ou des actes et travaux d'assainissement du sol ».

Des mesures de suivi accompagneront généralement les **mesures de sécurité** consignées dans le **CCS**, en vue d'assurer leur efficacité. Elles peuvent être définies au terme d'une EO, d'une EC ou d'un PA ou d'une EF.

Les mesures de suivi peuvent être distinguées en trois types de mesures qui diffèrent selon le moment de leur réalisation et leur objectif.

### Mesures de surveillance

Les mesures et analyses de contrôle en cours d'assainissement permettant de vérifier le bon déroulement des travaux (par exemple les analyses de parois dans une excavation pour vérifier au jour le jour qu'elle peut ou doit se poursuivre, les mesures de paramètres physico-chimiques durant un in situ (pression, température, concentrations en polluants, ...).

### Mesures de validation

Les mesures et analyses qu'il faut réaliser à la fin des travaux pour valider le fait que les objectifs poursuivis ont été atteints (par exemple, prélèvements et analyses de parois en nombre représentatif, forages et analyses dans le noyau d'une pollution assainie par in situ, monitoring de durée limitée pour vérifier l'atteinte pérenne des objectifs).

### Mesures de post gestion

Les mesures qu'il faut réaliser après travaux pour vérifier que la situation après travaux est maîtrisée de manière durable. Ces mesures visent à s'assurer, par exemple que les risques liés à des pollutions résiduelles sont ou continuent à être acceptables, que les conditions ou paramètres pris en compte pour évaluer ces risques résiduels (restriction d'accès, confinement, dispersion négligeable dans les eaux) ne changent pas (par exemple, vérification périodique de la qualité d'une clôture, vérification périodique de la présence et/ou de la qualité d'une barrière artificielle (dalle de béton, membrane, ...), analyse de contrôles à long terme dans une nappe aquifère, contrôle périodique à un puits de captage, ...).

### Mesures de réparation complémentaire et compensatoire

Les mesures de réparation complémentaire et compensatoire sont des mesures mises en œuvre, dans le respect des principes énoncés par le Code de l'Environnement et plus particulièrement sa section "responsabilité environnementale" en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux. [Décret 22.11.2007], en cas de pollution nouvelle lorsque l'objectif d'assainissement (VR) ne peut être atteint par les meilleures techniques disponibles.

Selon le chapitre II du titre V de la partie VII du Livre Ier du Code de l'environnement, on retiendra les définitions suivantes :

- **Mesures de réparation**

Toute action, ou combinaison d'actions, y compris des mesures d'atténuation ou des mesures transitoires visant à restaurer, réhabiliter ou remplacer les ressources naturelles endommagées ou les services détériorés ou à fournir une alternative équivalente à ces ressources ou services.

- **Réparation primaire**

toute mesure de réparation par laquelle les ressources naturelles endommagées ou les services détériorés retournent à leur état initial ou s'en rapprochent.

- **Réparation complémentaire**

Toute mesure de réparation entreprise à l'égard des ressources naturelles ou des services afin de compenser le fait que la réparation primaire n'aboutit pas à la restauration complète des ressources naturelles ou des services. Elle doit fournir un niveau de ressources naturelles ou de services comparable à celui qui aurait été fourni si l'état initial du site endommagé avait été rétabli, y compris, selon le cas, sur un autre site. Lorsque cela est possible et opportun, l'autre site devrait être géographiquement lié au site endommagé, eu égard aux intérêts de la population touchée ;

- **Réparation compensatoire**

Toute action entreprise afin de compenser les pertes intermédiaires de ressources naturelles ou de services qui surviennent entre la date de survenance d'un dommage et le moment où la réparation primaire a pleinement produit son effet. Elle est entreprise pour compenser les pertes provisoires de ressources naturelles et de services en attendant la régénération. Cette compensation consiste à apporter des améliorations supplémentaires aux habitats naturels et aux espèces protégées ou aux eaux soit sur le site endommagé, soit sur un autre site. Elle ne peut consister en une compensation financière accordée au public.

## Références

[CEAEQ] Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (1998). Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour l'assainissement des terrains contaminés, Ministère de l'Environnement du Québec, 145 pages.

INERIS (2014). Méthodologie (fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques), rapport INERIS-DRC-14-142371-00773A. 68p. Disponible sur [http://www.ineris.fr/substances/uploads/content/DRC-14-142371-007734A\\_Methodologie.pdf](http://www.ineris.fr/substances/uploads/content/DRC-14-142371-007734A_Methodologie.pdf)

INERIS (2003) Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques.