

Décret du **1er mars 2018** relatif à la gestion et à l'assainissement des sols

Code Wallon de Bonnes Pratiques

Version 04 pour consultation

Guide de Référence pour L'Evaluation Finale

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.....	3
1. CHAPITRE 1 : INTRODUCTION.....	5
OBJECTIFS, PLACE ET FONCTION DE L'ÉVALUATION FINALE.....	5
RÔLE DE L'EXPERT.....	8
2. CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE.....	9
PHASE 1 : SURVEILLANCE DES ACTES ET TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT	11
2.1.1. Description des actes et travaux d'assainissement	11
2.1.2. Mesures de surveillance mises en œuvre.....	12
PHASE 2 : VALIDATION DES ACTES ET TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT	13
2.2.1. Objectifs	13
PHASE 3 : ELABORATION DU MCSFT, ÉVALUATION DES RISQUES, MESURES DE SÉCURITÉ ET DE POST GESTION	17
2.3.1. Elaboration du MCSFT et appréciation/évaluation des risques résiduels	17
2.3.2. Mesures de sécurité à mettre en place	17
PHASE 4 : ELABORATION DU CCS	19
2.4.1. Objectifs et contenu du certificat de contrôle du sol	20
2.4.2. Elaboration du (des) proposition(s) de CCS	21
3. CHAPITRE 3 : RAPPORT D'ÉTUDE DE L'ÉVALUATION FINALE.....	23
MISE EN FORME DU RAPPORT ET SUPPORTS	23
CONTENU DU RAPPORT.....	25
Table des matières standardisée	25
Contenu requis par chapitre.....	26
EN CAS DE POLLUTION RÉSIDUELLE NON PRÉVUE AU STADE DU PROJET D'ASSAINISSEMENT, LE RAPPORT D'ÉTUDE DE RISQUES PORTANT SUR LES POLLUTIONS RÉSIDUELLES, ÉTABLI SELON LES PRESCRIPTIONS REPRISSES DANS LE GRER-PARTIE E, EST ÉGALEMENT JOINT.	33
LE CAS ÉCHÉANT, LES NOTES TECHNIQUES DE L'ÉTUDE DES FAISABILITÉS SONT ÉGALEMENT JOINTES	

33

Liste des figures

Figure 1 : Place de l'évaluation finale dans le "décret sols"	8
Figure 2 : Etapes générales de l'évaluation finale	10

Légende générale des schémas de l'étude d'orientation

-  : processus
-  : question
-  : document délivrable
-  : application d'une stratégie prédéfinie
-  : logigramme particulier



Liste des tableaux

Tableau 1 :	Nombre de prélèvements à analyser pour les fonds de fouilles :	14
Tableau 2 :	Nombre de prélèvements à analyser (arrondi à l'unité supérieure) pour les parois de fouilles (par couche de 1,5 m) :	14
Tableau 3 :	Composition de la version imprimée du rapport	24
Tableau 4 :	Format requis pour les annexes au rapport	24
Tableau 5 :	Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre d'un P&T (avec ou sans produit en phases libres) :	37
Tableau 6 :	Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre d'un système d'extraction des gaz du sol ou d'injection d'air du sol :	38
Tableau 7 :	Paramètres utiles pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre de la bioremédiation :	40
Tableau 8 :	Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre d'un système de bioremédiation par extraction/injection de phase liquide ou gazeuse :	40
Tableau 9 :	Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre de traitements thermique, biologique ou physico-chimique « on site » :	42

PREAMBULE

Le présent guide constitue la **version 04** du "Guide de référence pour l'évaluation finale" Il constitue le cinquième guide du Code Wallon des Bonnes Pratiques (**CWBP** en abrégé dans la suite du texte). Il s'inscrit donc dans la suite logique directe des quatre premiers documents de ce code, les Guides de Référence pour l'Etude d'Orientation (**GREO** en abrégé dans la suite du texte), pour l'Etude de Caractérisation (**GREC**), pour l'Etude de Risques (**GRER**) et pour le Projet d'Assainissement (**GRPA**).

Il résulte de la mise en œuvre, au 1^{er} janvier 2019, **du décret du 1er mars 2018 relatif à la gestion et à l'assainissement des sols**, dénommé dans ce guide "décret sols" et de ses arrêtés d'exécution :

- « AGW sols » : Arrêté du Gouvernement wallon du XXX relatif à la gestion et à l'assainissement des sols ;
- « AGW normes » : Arrêté du Gouvernement wallon remplaçant l'annexe 1re du décret du 1er mars 2018 relatif à la gestion et à l'assainissement des sols ;
- « AGW rubriques sols » : Arrêté du Gouvernement wallon modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 arrétant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées et le décret du 1er mars 2018 relatif à la gestion et à l'assainissement des sols.



La présente version tient compte également du retour d'expérience des trois premières versions du guide, des avis des partenaires (ISSeP¹, SPAQuE²) impliqués dans l'application des dispositions du décret sols et dans la révision du CWBP ainsi que des remarques émises sur le projet de version 04 du GREF, soumise à la consultation des différents acteurs directement concernés du 15 septembre au 15 octobre 2018.

Le GREF définit le niveau de qualité auquel doit répondre l'évaluation finale (EF) pour répondre aux prescriptions fixées à l'article 71 du décret sols. Le lecteur est dès lors invité à prendre connaissance dudit décret et des AGW susvisés préalablement à la lecture de ce guide.

Conformément à l'article 18 du décret sols, le CWBP dont fait partie le présent guide « a valeur indicative et vise à garantir la qualité de la démarche d'expertise. Il comporte des critères permettant à l'expert de justifier et garantir que les méthodologies alternatives qu'il propose assurent un niveau et une qualité équivalents. ».

En d'autres termes, ce document a pour but de fournir une méthodologie apte à répondre aux besoins et aux objectifs de la plus grande majorité des cas rencontrés. Il est loisible à l'expert d'adapter la méthodologie pour répondre à des situations spécifiques et non conventionnelles et de justifier sa démarche et l'équivalence du résultat.

Il est à noter que le présent document 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.

Le **chapitre 1** du guide présente les objectifs spécifiquement poursuivis par l'EF, les étapes à suivre et les principes méthodologiques, ainsi que le rôle de l'expert et les concepts sur lesquels s'appuie la méthodologie ;

Ensuite, le guide précise, d'une part, les spécificités méthodologiques (**chapitre 2**) auxquelles les experts au sens de l'article 2, 21° du décret sols doivent se conformer pour répondre à l'objectif de gestion des terrains pollués et, d'autre part, les consignes de rapportage pour l'évaluation finale (**chapitre 3**).

¹ ISSeP – Institut Scientifique de Service Public

² SPAQuE – Société Publique d'Aide à la Qualité de l'Environnement

1. CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

La définition des concepts nécessaires à la bonne compréhension de ce guide ainsi que la liste des liens utiles sont reprises au sein d'un glossaire général constituant un volume individualisé du Code Wallon de Bonnes Pratiques.

Objectifs, place et fonction de l'évaluation finale

Le décret du 1^{er} mars 2018 relatif à la gestion et l'assainissement des sols (dénommé dans ce guide "décret sols") instaure une procédure d'évaluation des terrains potentiellement pollués dont les étapes sont l'étude d'orientation (EO), l'étude de caractérisation (EC) et le cas échéant l'étude de risques (ER), le projet d'assainissement (PA) qui se conclut en fin des actes et travaux d'assainissement par l'évaluation finale (EF). Ces études visent à identifier la présence de pollutions, à les quantifier - et pour les pollutions historiques, à établir si elles constituent des menaces graves -. Elles déterminent l'urgence, la nécessité d'assainir les pollutions, les objectifs d'assainissement associés ainsi que la technique d'assainissement retenue par l'expert et validée par l'administration dans sa décision. Ces étapes sont définies dans les guides de référence pour l'EO, l'EC, l'ER et le PA.

L'EF est initiée dès la mise en œuvre des actes et travaux d'assainissement et finalisée sous forme d'un rapport au terme de ceux-ci. Elle doit permettre d'évaluer le bon déroulement et la performance des actes et travaux d'assainissement et, d'attester que toutes les conditions fixées pour la réalisation de ces opérations ont été réalisées conformément au PA et à la décision de l'administration sur ce PA.

L'EF vise également :

- à identifier et caractériser, par parcelle, les pollutions résiduelles éventuelles en place à l'issue de l'assainissement qui, lorsqu'elles présentent des concentrations supérieures aux VS doivent être soumises à l'approbation de l'administration et être consignée dans le Certificat de Contrôle du Sol (CCS) ;
- à réunir toutes les informations qui permettront d'établir la « carte d'identité » du terrain tel qu'il se présente après la réalisation des actes et travaux d'assainissement et de proposer par parcelle, le Certificat de Contrôle du Sol (CCS) établi sur base d'un MCS de la situation actualisée (Modèle Conceptuel du Site de Fin de Travaux –MCSFT).

En d'autres termes, l'évaluation finale doit permettre de répondre aux questions suivantes:

- L'assainissement s'est-il déroulé comme prévu dans le PA ?
- Les objectifs d'assainissement ont-ils été atteints?
- Dans la négative, les techniques utilisées pour atteindre ces objectifs ont-elles atteint leurs limites ? D'autres techniques sont-elles envisageables ?
- Les risques, liés aux pollutions résiduelles, sont-ils maîtrisés et maîtrisables ?
- Les mesures de sécurité sont-elles définies avec précision?
- Tous les éléments permettant d'établir le MCSFT sont-ils disponibles et actualisés?

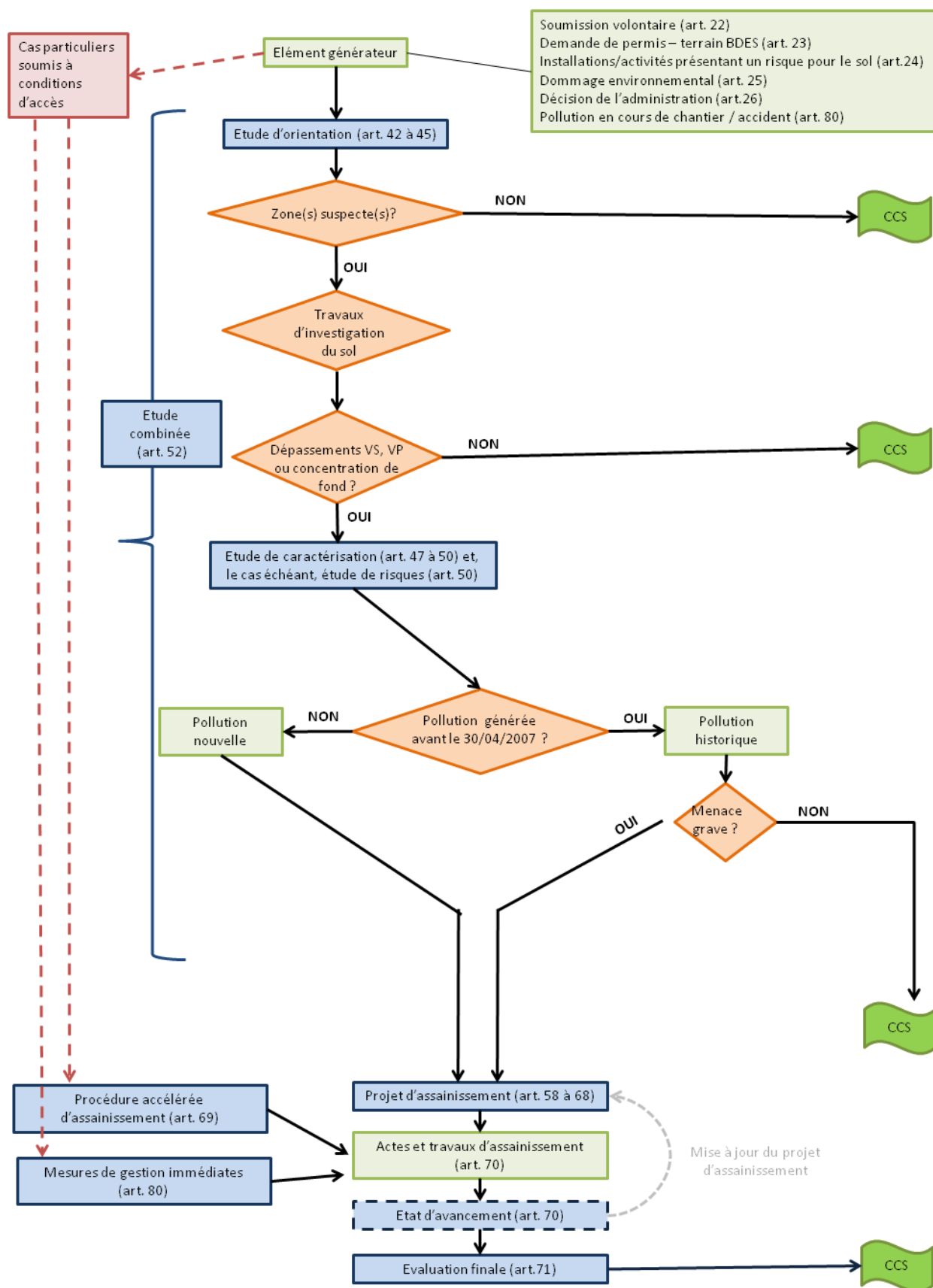


- Toutes les données de caractérisation utiles pour consigner les pollutions résiduelles du terrain –par parcelle- et établir le **CCS** sont-elles disponibles ?

L'article 71 §1. du "décret sols" fixe le contenu minimum de l'évaluation finale.

La Figure 1 situe, sous forme d'un logigramme, la place de l'**EF** dans la procédure organisée par le "décret sols".

Figure 1 : Place de l'évaluation finale dans le "décret sols"



Rôle de l'expert

Le **PA**, la surveillance des actes et travaux d'assainissement ainsi que l'**EF** doivent être réalisés par un expert en gestion des sols pollués, dûment agréé. La mission de l'expert consiste à apporter les éléments pertinents permettant de répondre aux objectifs fixés par le "décret sols" dans ses différents rapports d'expertise.

Conformément à l'article 71, §1 du décret sols, l'évaluation finale est effectuée par l'expert ayant établi le projet d'assainissement et ayant procédé à la surveillance des actes et travaux d'assainissement. Moyennant l'autorisation préalable de l'administration, l'évaluation finale peut être effectuée par un autre expert.

En ce qui concerne plus spécifiquement la rédaction de l'évaluation finale, la tâche de l'expert consiste :

- dans un premier temps :
 - > à réunir différents éléments d'information : pièces, documents, résultats, dont le détail figure dans le présent document ;
 - > à évaluer la pertinence de chaque élément ;
 - > à déterminer, pour chaque élément, son importance dans la (les) proposition(s) de décision formulée(s) dans le rapport d'expertise.
- dans un second temps à rédiger le rapport d'expertise visant à établir, sur base d'un argumentaire détaillé, chaque proposition de décision (atteinte des objectifs d'assainissement, **certificat de contrôle du sol**, mesures de sécurité...) qu'il soumet à l'approbation de l'administration, s'il est mandaté par son client.

Au travers de son rapport d'expertise, rédigé selon les dispositions du décret sols et du Code Wallon de Bonnes Pratiques, ce dernier est tenu de démontrer, de manière probante, que le projet d'assainissement a été mis en œuvre tel qu'approuvé par l'administration et que l'évaluation finale rencontre les objectifs fixés par le décret notamment en ce qui concerne la qualification de l'état du terrain au travers de la proposition de **CCS**. Le rôle de l'expert est par conséquent déterminant.

L'expert est tenu de se conformer à des règles strictes de déontologie. Il doit en effet s'engager à remplir ses missions avec dignité, en toute impartialité et indépendance (AGW sols - art.XX° -) dans le respect de la confidentialité et avec la probité requise.

L'expert veille à informer son donneur d'ordre sur ses droits, ses devoirs et ses responsabilités face aux dispositions réglementaires, plus particulièrement celles visées par le décret sols et les AGW précités.

2. CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE

Les étapes générales de l'EF sont schématisées à la Figure 2 : Etapes générales de l'évaluation finale.

La méthodologie pour la réalisation de l'EF se fonde sur la réalisation de quatre phases successives, dont les objectifs sont succinctement présentés ci-dessous.

PHASE 1 : SURVEILLANCE DES ACTES ET TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

Cette première phase débute dès la mise en œuvre des actes et travaux d'assainissement et consiste à suivre les travaux selon les prescriptions techniques présentées en annexe 2 du présent guide. Elle comprend la réalisation sur terrain des **mesures de surveillance**.

PHASE 2 : VALIDATION DES ACTES D'ASSAINISSEMENT

Cette deuxième phase consiste à valider les actions d'assainissement entreprises par la mise en œuvre des mesures de validation, et comprend le contrôle que les critères d'arrêt sont bien rencontrés et la vérification de la conformité avec le PA. En cas de divergences avec le prescrit du PA, une argumentation claire et détaillée des dérogations prises est à présenter par l'expert.

En cas de non atteinte des objectifs d'assainissement fixés, l'expert recourt s'il y a lieu, à la caractérisation des pollutions résiduelles et évalue dans un premier temps si la technique prévue a été correctement mise en œuvre puis dans un second temps, la potentialité de travaux complémentaires et, le cas échéant, l'évaluation de leur faisabilité.

PHASE 3 : ELABORATION DU MCSFT, EVALUATION DES RISQUES RESIDUELS ET MESURES DE SECURITE DE POSTGESTION

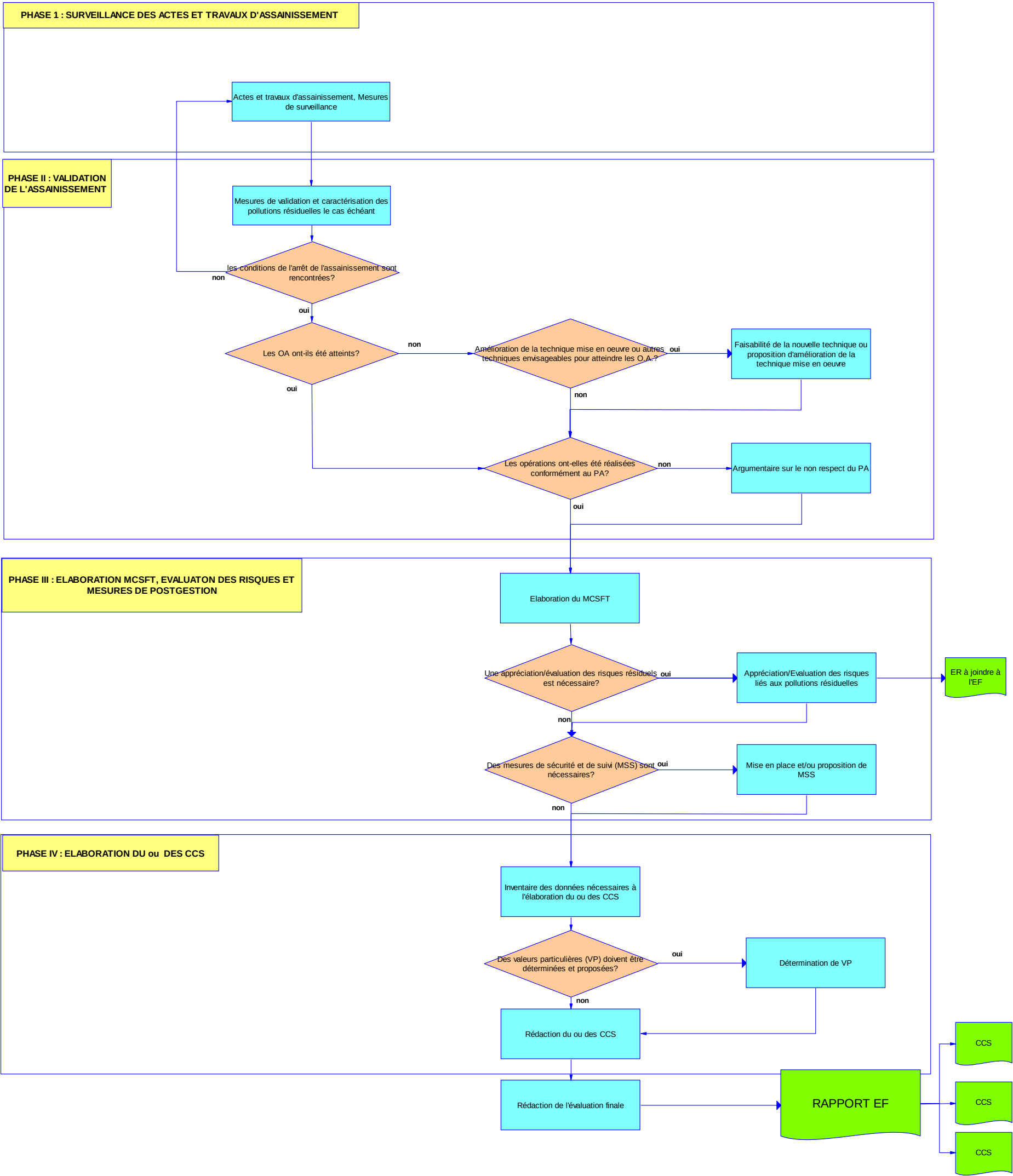
Cette troisième phase intervient lorsque les actes et travaux d'assainissement sont finalisés. Il s'agit sur base notamment du modèle conceptuel du site en fin de travaux et, le cas échéant, d'une appréciation/évaluation des risques, de réévaluer les mesures de sécurité validées initialement au stade du PA ou de proposer de nouvelles mesures pour s'assurer que les risques liés aux pollutions résiduelles sont maîtrisés.

PHASE 4 : ELABORATION DU CCS

Cette quatrième et dernière phase est la phase d'élaboration du **CCS**. Elle peut intervenir non seulement au terme d'un assainissement mais aussi suite à une **EO** ou suite à une **EC**. C'est une phase spécifique applicable à toutes les étapes de la procédure « Décret Sols ». Elle débute par un inventaire des données nécessaires à son élaboration. Cet inventaire vise en effet à la fois :

1. les zones investiguées qui n'ont pas fait l'objet d'actes et travaux d'assainissement mais pour lesquelles il y a lieu de mettre en place des mesures de sécurité et/ou de déterminer les pollutions résiduelles à consigner dans le CCS ;
2. les zones qui ont fait l'objet d'actes et travaux d'assainissement.

Figure 2 : Etapes générales de l'évaluation finale



Phase 1 : Surveillance des actes et travaux d'assainissement

Cette première phase débute dès la mise en œuvre des actes et travaux d'assainissement. Elle comprend l'exécution des **mesures de surveillance** selon les prescriptions techniques présentées en annexe 2 du présent guide et le suivi général du bon déroulement des travaux par l'expert.

2.1.1. Description des actes et travaux d'assainissement

L'expert doit suivre l'assainissement et collationner les informations de manière à pouvoir présenter dans son rapport les éléments suivants :

1. La description chronologique textuelle des travaux réalisés.

Celle-ci contient toutes les modalités de mise en œuvre des installations de traitement et de gestion des matières extraites ou utilisées, notamment les éléments pertinents suivants :

- les excavations (volumes, dimensions, types de soutènements, ...) et la gestion des terres ainsi libérées (tri, stockage, évacuation, traitement), en distinguant la gestion des terres à considérer comme déchets dangereux ;
- le rappel des résultats de l'éventuel(le) test pilote ou phase pilote (au démarrage de l'assainissement), ayant confirmé l'efficacité de la variante retenue ;
- la gestion des déchets éventuellement produits par le traitement du sol (charbon actif saturé, ...) ;
- la description du pompage / rabattement éventuel de l'eau souterraine et la gestion de l'eau ainsi collectée (type de pompage, de traitement, débits, ...) ;
- la description de la mise en place de toutes les installations nécessaires à l'assainissement –dispositifs souterrains et aériens – puits, piézomètres, drains, confinement, ... ;
- la vidange, le nettoyage/dégazage et l'élimination de citernes ;
- les modalités de contrôle des éventuels stocks temporaires de terres propres, polluées, ou autres matériaux suspects ... ;
- le pompage sélectif de produit flottant sur la nappe phréatique;
- les mesures de rabattement temporaire de la nappe;
- l'origine des terres de remblai et leurs modalités d'analyses ;
- la finition de surface (type de revêtement, chambres ou conduits d'attente en vue du traitement in situ, etc.) ;
- les travaux spécifiques à la mise en place des mesures de réparation complémentaire et compensatoire ;

ainsi que la description des éventuels problèmes rencontrés au cours de la mise en œuvre des solutions et des modifications apportées en regard des propositions du PA.

2. La représentation figurée des travaux réalisés :

Ces figures doivent fournir toute l'information nécessaire pour vérifier la conformité des actes et travaux d'assainissement au projet d'assainissement et présenter les adaptations éventuelles (dimensions, localisation, ...).

Les plans d'excavation et de mise en place des dispositifs de traitement enterrés et aériens sont joints en annexe du rapport d'évaluation finale. Les zones de remblai et d'apport de terres de couverture y sont représentées aussi. Les mesures de soutènement définitives (pieux non sécants, palplanches, ...) sont également représentées.

Les profils des forages éventuels réalisés durant les actes et travaux d'assainissement sont à joindre en annexe du rapport d'évaluation finale.

Une attention particulière doit être portée à la localisation parcellaire des infrastructures pérennes ou qui seront temporairement maintenues après l'assainissement en vue de l'établissement du CCS, par parcelle.

3. Les preuves de la bonne réalisation des actes et travaux d'assainissement :

Tous les documents permettant d'attester de la réalisation des opérations conformément aux dispositions du PA, au présent guide et aux législations en vigueur sont collationnés, notamment :

- Les attestations de vidange, nettoyage, dégazage et élimination (ou remplissage par un matériau inerte, si explicitement et préalablement autorisé) des citernes de produits dangereux;
- Les attestations de réception des terres polluées en centre de traitement autorisé et de réception des déchets dangereux (notamment boues de lavage de citernes, filtres usagés, terres polluées, ...) par un collecteur agréé (à joindre en annexe du rapport d'évaluation finale) ;
- ...

2.1.2. Mesures de surveillance mises en œuvre

Les mesures de surveillance des actes et travaux d'assainissement sont définies dans le PA. Elles dépendent évidemment des techniques mises en œuvre (excavation, traitement in-situ, traitement sur une zone du terrain).

En attente d'un possible guide spécifiquement dédié à la surveillance au cours de l'assainissement, les prescriptions minimales pour cette surveillance relative aux techniques les plus usitées sont pour l'instant présentées en annexe 2 du présent guide.

Cette annexe comprend notamment les mesures suivantes :

- Les modalités de contrôle des influents/effluents du dispositif de pompage/ de traitement des flux produits au cours de l'assainissement ;
- Les modalités de contrôle de sol et de l'eau souterraine traité au cours de l'assainissement ;
- Le contrôle des soudures des membranes de confinement ;
- Les mesures relatives au contrôle ou à la limitation des odeurs, des poussières, du bruit ;
- ...

Ces prescriptions présentent également pour les techniques in-situ et sur-site les paramètres à contrôler sur terrain à l'arrêt de l'assainissement, à savoir les données à acquérir pour valider l'atteinte des objectifs d'assainissement au travers des mesures de validation (validation faite en phase II).

Précisons en outre qu'il s'agit de recommandations générales qui ne peuvent convenir à toutes les situations. Toute autre modalité peut être proposée pour autant que cela soit motivé dans les rapports d'expertise PA et EF.

Phase 2 : Validation des actes et travaux d'assainissement

2.2.1. Objectifs

L'objectif de cette deuxième phase vise à valider les actions d'assainissement effectivement mises en œuvre.

Cette phase consiste dès lors à mettre en œuvre les mesures de validation et à évaluer l'assainissement en vérifiant que les critères d'arrêt sont bien rencontrés et que les opérations ont été réalisées en conformité avec celles prévues dans le PA.

En cas de non atteinte des objectifs d'assainissement déterminés, cette phase visera également à vérifier dans un premier temps si la technique prévue a été correctement mise en œuvre et dans un second temps, la potentialité de mise en œuvre de travaux complémentaires.

Dans le cas où une pollution résiduelle, non prévue dans le PA, est présente, elle sera caractérisée.

Mesures de validation de l'arrêt des actes et travaux d'assainissement

De manière générale, les actes et travaux d'assainissement peuvent être arrêtés lorsque :

- Les objectifs d'assainissement ont été atteints et ce, de manière pérenne ;
- La technique retenue ne permet plus un assainissement respectant le principe des meilleurs techniques disponibles au sens du décret sols.

Pour démontrer que ces critères d'arrêt sont rencontrés, l'expert met en œuvre les mesures de validation présentées ci-dessous, spécifiques à (aux) technique(s) utilisée(s).

Pour valider l'atteinte des objectifs d'assainissement en ce qui concerne l'excavation, l'assainissement in-situ/sur site, les mesures de validation sont présentées ci-après.

Les mesures de validation concernant l'apport et les mouvements de terres sont également présentées dans cette section.

2.2.1.A. Pour la validation de l'excavation

Les prélèvements de validation doivent être réalisés dans les parois et dans les fonds de fouilles en conformité avec les prescriptions des tableaux 1 à 2 ci-dessous.
Pour les parois de plus de 1,5 m de hauteur, une stratification des prélèvements par couche de 1,5 m est nécessaire.

Tableau 1 : Nombre de prélèvements à analyser pour les fonds de fouilles :

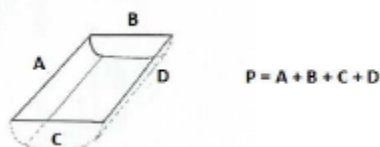
Superficie totale du fond de fouille (m ²)	Nombre de prélèvements à analyser
S jusqu'à 25	1
S de 25 à 100	S/25
S de 100 à 500	4 + (S-100)/50
S de 500 à 1000	12 + (S-500)/100
S > 1000	16 + (S-1000)/250

Tableau 2 : Nombre de prélèvements à analyser (arrondi à l'unité supérieure) pour les parois de fouilles (par couche de 1,5 m) :

Périmètre* (P) de la paroi (m)	Nombre d'échantillons par couche polluée**
P < 20	P/5
20 < P < 100	4 + (P-20)/10
100 < P < 500	12 + (P-100)/25
P > 500	28 + (P-500)/50

Pour les zones de remblais pollués, il appartient à l'expert d'adapter le raisonnement afin de présenter des prélèvements représentatifs de la situation.

* Le périmètre de la paroi est défini comme



** Le nombre d'échantillons par couche polluée doit être arrondi à l'unité supérieure. Sur une couche polluée, minimum un échantillon doit être prélevé par pan de paroi. Sur base de cette règle, le nombre d'échantillons à prélever pour de petites excavations peut donc être supérieur au nombre calculé selon le tableau ci-dessus.

2.2.1.B. Pour la validation du traitement in-situ

Pour les mesures de validation des techniques in-situ, il y a lieu de réaliser des prélèvements de contrôle du sol et d'eau souterraine. Ces prélèvements visent à vérifier la bonne fin de l'assainissement et à démontrer que les objectifs d'assainissement ont bel et bien été atteints.

Pour le sol, il y a lieu de distinguer les cas des taches de pollution des zones de remblais pollués.

Pour les taches de pollution : des prélèvements du sol initialement pollué (de préférence dans la ou proche de la source) doivent être réalisés avec analyses ciblées des polluants visés par l'assainissement. Le jugement de l'expert est ici primordial au vu de la spécificité de chaque cas avec notamment la prise d'échantillons dans les parties du sol

les plus difficilement assainies. Il revient à l'expert de démontrer que les objectifs d'assainissement ont bel et bien été atteints.

A titre indicatif, le nombre de prélèvements peut être réalisé en fonction du volume à assainir selon la proportion de un échantillon par 200 m³ de sol pollué.

Pour les zones de remblais pollués qui ont fait l'objet d'un traitement in-situ, il y a lieu de se référer au nombre d'analyses proposés dans les protocoles R1 et R2 du GREC.

Pour l'eau souterraine, des prélèvements d'eau initialement polluée (de préférence dans la ou proche de la source) doivent être réalisés avec analyses ciblées des polluants visés par l'assainissement. Le jugement de l'expert est ici également primordial et une argumentation détaillée indispensable.

A titre indicatif, le nombre de prélèvements peut être réalisé en fonction du volume d'eau à assainir selon la proportion de un échantillon par 200 m³ de sol saturé.

La démonstration de l'atteinte pérenne des objectifs d'assainissement est réalisée lorsque 3 campagnes successives (selon les fréquences des tableaux 5 et 6 présentés en annexe 2) montrent que l'objectif est rencontré.

2.2.1.C. Pour la validation du traitement des terres sur site

Pour rappel, les techniques on site (sur site) sont les techniques pour lesquelles les sols pollués sont excavés, assainis sur site puis remis en place.

Pour valider les excavations, il y a lieu de se référer au Chapitre 2, point 2.2.2.A.

Pour les mesures de validation des techniques sur site, des prélèvements du sol initialement pollué doivent être réalisés avec analyses ciblées des polluants visés par l'assainissement. Le nombre de prélèvements doit être adapté en fonction du volume à assainir selon la règle de un échantillon représentatif par 200 m³ de sol pollué assaini.

2.2.1.D. Pour la validation des mouvements de terres

S'il est prévu d'amener des terres de remblai et/ou de réutiliser/déplacer des terres sur le terrain, l'origine, la qualité et la destination précise de ces terres doivent être connues et/ou contrôlées.

La composition chimique des terres apportées est contrôlée à l'aide d'analyses représentatives par lot de terres de 500 m³ et de la même origine. Un paquet standard d'analyses est recommandé pour analyser la qualité du remblai.

Précisons que la législation en vigueur doit être respectée pour tout mouvement de terres notamment quand les terres d'apport proviennent de filière de réutilisation.

Lorsque les terres de remblai proviennent du terrain, elles doivent être au minimum caractérisées de manière équivalente au paragraphe précédent.

Rappelons que ces mouvements de terres doivent être planifiés au stade du PA et que dans le contexte précis de déplacement de terres interne au terrain, conforme à un PA approuvé :

- les terres de découverte, caractérisées exemptes de pollution, peuvent être réutilisées librement dans le cadre des actes et travaux d'assainissement;
- que les terres/remblais pollués peuvent être déplacés au sein du terrain en veillant à ne pas polluer une zone non polluée et à ne pas « enrichir » une zone (faiblement) polluée.

Évaluation de l'assainissement

L'évaluation comprend :

- 1) La vérification que les prescriptions techniques du présent guide relatives aux mesures de validation sont rencontrées et que les critères d'arrêt sont rencontrés afin de valider l'assainissement.

Il est possible de déroger à ces prescriptions techniques pour autant qu'une argumentation claire soit présentée pour le justifier celle-ci devant normalement figurer dans le PA.

La validation de l'assainissement passe notamment par la comparaison des résultats d'analyses avec les normes du décret sols¹ et/ou les objectifs d'assainissement définis dans le PA et validés dans le cadre de son approbation.

- 2) La vérification que les opérations ont été réalisées en conformité avec ce qui étaient prévus dans le PA en matière d'objectifs d'assainissement mais aussi de mises en œuvre des mesures de suivi (mesures de surveillance et mesures de validation) et de l'ensemble des conditions particulières relatives aux délais, au charroi...

En cas de divergence par rapport à ce qui était prévu, une justification argumentée doit être présentée.

En cas de non atteinte des objectifs d'assainissement, l'expert évalue :

- l'efficacité de la méthode d'assainissement mise en œuvre et dans quelle mesure cette méthode peut ou ne peut pas être optimisée ;
- la potentialité de mise en œuvre d'une alternative d'assainissement.

Pour sa proposition d'une technique alternative, l'expert en démontre la faisabilité et se réfère notamment à l'analyse cout/efficacité réalisée dans le cadre du PA pour proposer le cas échéant, des travaux complémentaires.

Caractérisation des pollutions résiduelles

Dans tous les cas, les pollutions résiduelles doivent être caractérisées afin de déterminer, in fine, les valeurs particulières et de consigner les zones de pollution dans le CCS.

Les valeurs particulières seront définies sur base des informations issues de la caractérisation des pollutions, actualisées en fonction des résultats des analyses réalisées dans le cadre de la validation des actes et travaux d'assainissement, en ce compris les mouvements de terres.

Les pollutions résiduelles non prévues au stade du PA peuvent résulter soit du fait que les actes et travaux d'assainissement n'ont pu atteindre les objectifs d'assainissement attendus, soit d'une découverte fortuite en cours de chantier.

Ces pollutions doivent faire l'objet d'une caractérisation au sens du GREC par une quantification des concentrations en polluants et par leur délimitation spatiale. Les analyses réalisées conformément au CWBP au cours des différentes phases d'études et d'assainissement peuvent être utilisées à cette fin pour autant que le délai de validité ne soit pas dépassé et qu'il n'y ait pas eu de remaniement au niveau de l'échantillon prélevé.

Les pollutions résiduelles laissées en place conformément à ce qui était prévu dans le PA, ont normalement déjà fait l'objet d'une caractérisation suffisante, nécessaire à l'étude de risque préalable au projet d'assainissement.

¹ Les normes à prendre en considération sont celles reprises en annexe 1 du décret sols dans la version qui a été prise en considération lors de l'approbation du projet d'assainissement par l'administration

Il appartient toutefois à l'expert de s'assurer que cette caractérisation demeure suffisante et que les valeurs particulières qu'il propose sont représentatives de la situation au stade de l'évaluation finale

Phase 3 : Elaboration du MCSFT, évaluation des risques, mesures de sécurité et de post gestion

Il s'agit pour l'expert de définir des mesures de sécurité ajustées sur base du MCSFT et le cas échéant, d'une appréciation/évaluation des risques, pour s'assurer que les pollutions résiduelles et les risques y associés sont maîtrisés.

2.3.1. Elaboration du MCSFT et appréciation/évaluation des risques résiduels

A l'issue des actes et travaux d'assainissement, une actualisation du MCS est réalisée (MCSFT).

En cas de pollution résiduelle due au fait que les objectifs d'assainissement, tels que fixés dans le PA, n'ont pu être atteints, et dans la mesure où la technique a atteint ses limites et qu'aucune alternative raisonnable ne peut être envisagée, l'actualisation du modèle conceptuel du site (MCSFT) réalisée peut mener à la réalisation d'une appréciation/évaluation des risques résiduels. Celle-ci est réalisée selon la méthodologie du GRER est réalisée par l'expert et présentée dans le rapport d'évaluation finale.

Cette appréciation/évaluation des risques résiduels peut aboutir à la détermination des valeurs particulières ainsi qu'à des mesures de sécurité complémentaires.

2.3.2. Mesures de sécurité à mettre en place

Quelle que soit la stratégie d'assainissement retenue pour les actes et travaux d'assainissement, des mesures de sécurité peuvent être nécessaires au terme de ceux-ci. Elles interviennent notamment suite au maintien d'une pollution sur le terrain et visent à maîtriser les effets de la pollution ou à en prévenir l'apparition.

Il s'agit notamment de toutes les dispositions qui vont permettre de s'assurer que les conditions (usage, configuration des lieux, profondeur de la pollution,...) sur lesquelles ont été définis les objectifs d'assainissement et sur lesquelles il a été conclu que la pollution résiduelle n'engendrait pas de risques soient maintenues de manière pérenne.

L'expert doit distinguer trois types de mesures de sécurité :

1° Restriction d'usage

2° Restriction d'utilisation

3° Mesures de post gestion

Les mesures de postgestion sont à charge du titulaire initial d'obligation.

Les mesures de restrictions d'usage et d'utilisation sont liées au terrain et doivent être respectée par tout utilisateur actuel et futur et toute personne disposant d'un droit réel sur celui-ci.

Elles seront synthétisées dans le « Plan actualisé de **mesures de sécurité** » plan proposé au stade du **PA**, actualisé dans le cadre de l'**EF** et repris dans le rapport d'**EF**.

2.3.2.A. Prescriptions concernant les mesures de restrictions d'usage

Elles sont d'application lorsque l'usage considéré dans le cadre des études et du projet d'assainissement ne permet pas de restaurer au terrain tous ses usages potentiels en matière d'affectation en fonction des éléments de droit et de fait.

Les restrictions d'usage sont définies en regard des 5 types d'usage du décret sols :

- usage naturel (type I) ;
- usage agricole (type II) ;
- usage résidentiel (type III) ;
- usage récréatif ou commercial (type IV) ;
- usage industriel (type V).

Les restrictions d'usage concernent généralement toute la parcelle. Elles sont liées au terrain et doivent être respectées par tout utilisateur actuel ou futur et toute personne disposant d'un droit réel sur celui-ci.

2.3.2.B. Prescriptions concernant les mesures de restrictions d'utilisation

La restriction d'utilisation est une limitation du droit de disposer librement (sans aucune contrainte) d'un terrain et consiste en un ensemble de précautions voire d'interdictions sur la manière d'utiliser, d'entretenir, de construire ou d'aménager le terrain.

Les restrictions d'utilisation comprennent essentiellement :

- le maintien en place et les droits de passage et d'accès aux ouvrages de surveillance (piézomètres, piézairs) ou points de prélèvement d'eau de surface ;
- les restrictions sur les usages de la nappe souterraine ;
- l'interdiction de procéder au remaniement des terres polluées sans mesures de précaution particulières ;
- les contraintes à la construction (construction sur cave, vide ventilé,...)
- l'interdiction d'implanter un jardin potager ;
- l'obligation de maintenir un revêtement en place;
- restriction d'accès (en dernier recours puisque ne permet pas de restaurer un usage au terrain).

Cette restriction peut être limitée à une (des) zone(s) polluée(s) d'une parcelle cadastrale ou concerner l'ensemble de la parcelle. Ces règles doivent être consignées et localisées sur plan dans le **CCS**.

A cette fin, il y a lieu de détailler et localiser sur plan les zones concernées ainsi que les ouvrages et les infrastructures à garder en place.

Les restrictions d'utilisation, au même titre que les restrictions d'usage, sont liées au terrain et doivent être respectées par tout utilisateur actuel ou futur et toute personne disposant d'un droit réel sur celui-ci.

2.3.2.C. Prescriptions concernant les mesures de **post-gestion**

Les mesures de post gestion sont 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 liées à des pollutions résiduelles sont ou continuent à être acceptables.

Elles consistent en la mise en place d'un monitoring : programme d'échantillonnage et d'analyse de l'eau souterraine, de produits cultivés, d'organismes biologiques, de gaz (air intérieur, air extérieur, ou gaz du sol),...

Les mesures de post gestion restent à charge du titulaire initial d'obligation (art 18 du décret sols) .

Pour les modalités des monitorings, il est recommandé en première approche de s'appuyer sur les suivis proposés pour l'assainissement en **annexe 2**.

L'expert peut évidemment proposer un programme et des critères d'arrêt (atteinte d'asymptote, ...)

Les mesures de post gestion seront consignées dans le(s) certificat(s) de contrôle du sol des parcelles où sont implantés les points de prélèvements. A cette fin, il y a lieu de localiser sur plan les ouvrages concernés et de détailler les modalités du programme de post gestion.

Phase 4 : Elaboration du CCS

Cette quatrième et dernière phase peut intervenir non seulement au terme d'un assainissement mais aussi suite à une **EO** ou suite à une **EC**. Cette phase comprend une première étape d'inventaire des données et une deuxième étape d'élaboration.

L'expert, pour élaborer sa(ses) proposition(s) de **CCS**, doit en effet disposer de données concernant les zones ayant fait l'objet d'actes et travaux d'assainissement et récoltées au cours des phases précédentes mais également de données concernant les zones pour lesquelles les études ont conclu au dépassement des **VS** mais sans nécessité d'assainir.

Ces données doivent impérativement être collectées par parcelle et l'expert proposera autant de certificat qu'il y a de parcelles dans le terrain concerné.

Inventaire des données

Cet inventaire vise à réunir toutes les données qui vont permettre, à l'issue d'une étude ou d'un assainissement, d'élaborer la carte d'identité de chaque parcelle constitutive du terrain et de consigner :

- Les volumes de sol et d'eau souterraine présentant des concentrations supérieures aux **VS** en fonction d'un usage déterminé,
- les mesures de sécurité.

Il s'agit essentiellement, pour chaque parcelle, de reprendre :

- Pour les zones ayant fait l'objet d'actes et travaux d'assainissement, les données récoltées au cours des phases précédentes : concentrations en fin

d'assainissement, localisations des infrastructures, mesures de sécurité et de suivi ...

- Pour les zones n'ayant pas fait l'objet d'actes et travaux d'assainissement, les données récoltées au cours des études : concentrations représentatives des pollutions ; mesures de sécurité ...
- Les données de type « administratives » : usage et affectation, ... (cf. **point 1 de la section 2.4.2**).

Un exemple de **CCS** type est présenté en **annexe 1** du présent guide, il est disponible sous format informatique sur le site internet de la DPS.

Proposition(s) de rédaction du CCS

L'expert rédige une proposition de **certificat de contrôle du sol** sur base des prescriptions du présent guide et du modèle présenté en annexe 1.

Les modalités explicitées ci-dessous s'appliquent également pour la rédaction d'un CCS au terme d'une étude d'orientation ou au terme d'une étude de caractérisation.

2.4.1. Objectifs et contenu du certificat de contrôle du sol

La gestion des pollutions au sens du décret sols repose sur deux principes fondamentaux :

- L'évaluation des pollutions en fonction de l'usage des terrains;
- la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles dans le cadre des assainissements.

Dès lors, au terme des études ou au terme d'un assainissement, un terrain peut être consigné exempt de pollutions en regard de(s) usage(s) considéré(s) ou des pollutions résiduelles peuvent persister sans pour autant présenter de risques pour ses utilisateurs et pour l'environnement.

Toutefois, un terrain impacté peut au cours du temps connaître plusieurs propriétaires et occupants successifs qui doivent pouvoir être informés de l'état du sol et prendre en compte, le cas échéant, préalablement à toute occupation du sol, les contraintes liées à la pollution résiduelle pour maintenir l'adéquation entre la qualité du sol et l'usage du terrain.

Par conséquent, l'expert doit s'assurer, par l'élaboration de la (des) proposition(s) de CCS, que les informations obtenues à l'issue des études et des assainissements de sols soient formalisées et attachées durablement à la parcelle.

Ces informations concernent essentiellement :

- les données cadastrales du terrain;
- le(s) type(s) d'usage(s) considéré(s) en référence **aux annexes 2 et 3** du décret sols;
- les pollutions résiduelles (**localisation et polluants**)- **la description des mesures de sécurité ;**
- la référence des documents sur lesquels est établi le certificat;

2.4.2. Elaboration du (des) proposition(s) de CCS

Le **MCSFT** est la base essentielle et indispensable pour rédiger le **MCS**.

La(les) proposition(s) de certificat est (sont) jointe(s) au rapport d'expertise.

Un certificat présente les informations suivantes :

1° IDENTIFICATION DE LA PARCELLE

Le CCS est délivré en référence à une parcelle cadastrale.

L'expert rédige donc autant de projet(s) de CCS qu'il n'y a de parcelle dans le terrain concerné par l'(les) étude(s) ou l'évaluation finale.

La parcelle est identifiée par l'adresse, la localisation sur plan cadastral, ainsi que les références cadastrales complètes.

Lorsque le terrain concerné n'est pas cadastré, il convient :

- a) de localiser avec précision les limites du terrain concerné sur un plan cadastral à une échelle suffisante et figurant les parcelles voisines;
- b) de préciser le numéro de référence de la parcelle défini par l'administration - lorsqu'il est connu -.

L'expert mentionne également la superficie de la parcelle complète, son affectation au plan de secteur et son (ses) usage(s) effectif(s) en reprenant un (des) libellé(s) mentionné(s) à l'annexe 3 du décret sols (annexe 3 : type d'usage à considérer en correspondance avec l'usage de fait du terrain).

L'expert mentionne également l'existence de zone de protection particulière au droit du terrain telle que la zone de prévention d'un ouvrage de prise d'eau souterraine, déterminée en vertu de l'article R.156 du Livre II du Code de l'environnement contenant le Code de l'Eau, d'une zone Natura 2000 et d'une zone de protection au sens de la loi du 12 juillet 1973 sur la conservation de la nature.

2° STATUT DE LA PARCELLE

L'expert mentionne le stade de procédure prévue par le décret sols à l'issue de laquelle le certificat est délivré.

Il précise si le certificat porte sur la totalité ou sur une partie de la parcelle et, dans ce cas, précise la superficie concernée.

L'expert présente dans un tableau le ou les types d'usages compatibles en fonction de l'état du terrain au terme des études ou des actes et travaux d'assainissement et la nécessité de mesures de sécurité.

3° ZONE(S)

Si différentes zones doivent être distinguées en raison notamment des pollutions résiduelles, des mesures de sécurité qui y sont liées ou lorsque le CCS concerne exclusivement une partie de parcelle, l'expert nomme les différentes zones **et les identifie sur le plan du terrain repris au point 5 du CCS.**

Les zones sont libellées Z1, Z2, Z3.... Si le CCS ne concerne qu'une partie de parcelle, il convient de définir les zones en conséquence et d'identifier **clairement cette partie sur le plan visé au point 5.**

4° ETAT DU SOL, MESURES DE SECURITE

Il s'agit de présenter, pour chacune des zones définies, les caractéristiques du sol et les mesures de sécurité qui y sont liées.

Les caractéristiques du sol comprennent le type de polluants ainsi que le volume et la profondeur de la pollution et sont présentées dans le **tableau XXX** relatif à la qualité du sol.

Les propositions de mesures de sécurité sont présentées conformément aux prescriptions reprises au point 2.3.2 (restriction d'usage, restriction d'utilisation, mesure de post gestion). Il convient de définir la nature de la mesure, sa description et le cas échéant, sa durée.

Dans le cas où des mesures de post gestion sont fixées, il y a lieu de préciser l'identité du titulaire d'obligation à qui incombe la charge de ces mesures (en l'occurrence le titulaire d'obligation mentionné dans le formulaire des données administratives), ainsi que son adresse et, le cas échéant, son numéro BCE.

5° PLAN DU SITE LOCALISANT LES ZONES ET LES INFRASTRUCTURES A CONSERVER

L'expert dresse un plan qui localise le périmètre visé par le CCS (parcelle entière ou partie de parcelle), les différentes zones mentionnées au point 3, et les éventuelles infrastructures permanentes ou temporaires liées aux mesures de sécurité.

Ce plan est dressé au format A4, **sur fond de plan cadastral**, et respecte la charte cartographique présentée dans le chapitre 3 pour les plans.

Le plan doit présenter de manière claire, précise et lisible le périmètre couvert par le CCS (parcelle ou partie de parcelle) et la situation de la parcelle (ou partie de parcelle) au terme de la procédure décrétole, au moyen des éléments précisés ci-dessous.

Le plan comprend :

- la rose des vents,
- l'échelle,
- les parcelles contigües et leur référence cadastrale,
- les bâtiments à la date de la demande,
- les zones distinguées au point 3,
- les infrastructures liées aux mesures de sécurité **à entretenir ou à surveiller** (zone de confinement, piézomètres, drainage, points de rejets, ...),
- Une légende complète figurant ces éléments.

Dans le cas où la zone concernée par le **CCS** diffère du périmètre de la parcelle, on identifie clairement le périmètre de la zone concernée par le **CCS** (en gras).

Le(s) type(s) de revêtement de la parcelle et/ou des zones est (sont) figuré(s) sur le plan dans la mesure où il(s) est(sont) lié(s) à une mesure de sécurité.

Les éléments tels que l'emplacement des forages, résultats d'analyses... ne doivent pas être repris.

Il convient toutefois de faire figurer les citernes enterrées et inertées et de les reprendre également dans la légende.

6° DOCUMENTS DE REFERENCE

Il s'agit de présenter les références des documents administratifs (EO, EC, ECO,PA,EF, extrait cadastral) de l'instruction du dossier.

3. CHAPITRE 3 : RAPPORT D'ÉTUDE DE L'ÉVALUATION FINALE

Au terme de sa mission, l'expert rédige un « rapport d'étude d'évaluation finale » qui doit obligatoirement être :

- introduit auprès de l'administration, accompagnée de la preuve de paiement du droit de dossier, par le titulaire de l'obligation ou par une tierce personne dûment mandatée (notamment l'expert). Le mandat est signé par le titulaire en vue de conférer à ce tiers la possibilité d'assurer cette introduction. Il est annexé au rapport. Un exemple de mandat est fourni sur le site <http://dps.environnement.wallonie.be> ;
- daté et signé par une personne habilitée telle que visée dans l'AGW « sols ».

Mise en forme du rapport et supports

La page de garde du rapport doit obligatoirement reprendre la mention "Évaluation finale - décret sols" ainsi que le numéro de dossier de l'administration, la dénomination et l'adresse du terrain, la dénomination des parcelles cadastrales constituant le terrain et les coordonnées Lambert 1972 du point central de ce dernier.

La structure du rapport respecte la table des matières standardisée. Dans le cas où une section ou sous-section standard ne concerne pas le terrain investigué, celle-ci est maintenue dans la structure du rapport et suivie de la mention « Sans objet ». L'expert ajoute des éléments à cette table des matières chaque fois qu'il le juge opportun.

Un fichier reprenant la table des matières standardisée ainsi que les modèles de tableau vierges sont disponibles via le lien suivant : <http://dps.environnement.wallonie.be/home/sols/sols-pollues/code-wallon-de-bonnes-pratiques--cwbp-.html>

Les éléments nécessaires à la compréhension du rapport sont présentés au sein du corps de texte, le cas échéant complétés par des cartes et plans. Les éléments permettant d'illustrer ou de compléter le propos tenu dans le corps du rapport sont présentés au sein des annexes. Le renvoi vers les plans et annexes est **systématiquement** effectué. Les consignes relatives au contenu et à la mise en forme des plans et annexes sont décrites aux sections XXXX.

Si certaines données ne sont pas disponibles ou s'il existe des doutes quant à la qualité de la source d'information dont elles sont extraites, cela doit être mentionné par l'expert dans le texte du rapport.

Version imprimée

Le rapport est imprimé en deux exemplaires (un original et une copie). Les éléments à imprimer sont détaillés dans le tableau 5

		Rapport d'EF		
		Version originale	Copie	Type d'impression
ELEMENTS A IMPRIMER	Nombre	1	1	
	Corps de texte	oui	oui	Monochromie
	Cartes et plans	oui	oui	Quadrachromie ²
	Extraits originaux des plans et matrices cadastrales	oui	non	Monochromie
	Autres annexes ¹	non	non	/
PIECE JOINTE	Intégralité du rapport sur support électronique (cd ou clé usb)	oui	non	/

¹ fournies sur support électronique

² tout élément édité en quadrachromie doit rester parfaitement lisible en cas de reproduction monochrome

Tableau 3 : Composition de la version imprimée du rapport

Version numérique

Le support électronique contient :

- **une version intégrale¹ et continue** du rapport sous format PDF nommé : "Rapport EF + nom du terrain ou nom du commanditaire"
- **un dossier intitulé "Cartes et plans"** contenant chaque carte et plan sous forme de fichiers individuels (format JPEG ou PDF) avec une résolution suffisante pour obtenir, en cas d'impression séparée, un niveau de qualité au moins égal à celui présenté dans l'exemplaire original du rapport imprimé. Les plans établis par l'expert sont également fournis sous format Autocad (.dxf ou .dwg) et/ou shapefile (.shp).
- **Un dossier intitulé " Annexes"** contenant toutes les annexes citées dans le corps du texte, sous forme de fichiers individuels, enregistrées sous les formats repris dans le tableau 6.

Format des annexes				
Word (.docx)	Excel (.xlsx)	PDF (.pdf)	TIFF (.tif)	JPEG (.jpg)
Projets de CCS	Formulaire de données administratives	Documents scannés		Prises de vue
Tout document texte	Tout tableau			

Tableau 4 : Format requis pour les annexes au rapport

¹ Corps de texte + cartes et plans + annexes (y compris les bulletins d'analyses)

Contenu du rapport

Table des matières standardisée

Résumé de l'évaluation finale

1. Introduction

2. Contexte général

2.1. Contexte administratif

2.2. Résumé du PA et MCS avant travaux

3. Actes et travaux d'assainissement

3.1. Description des travaux réalisés

3.2. Inventaire des documents attestant de la bonne réalisation des travaux

4. Validation des actes et travaux d'assainissement

4.1. Mesures de validation, conformité et résultats

4.2. Pollutions résiduelles

4.3. Propositions de travaux complémentaires et faisabilité

5. MCSFT, mesures de sécurité et de post gestion

5.1. MCSFT (Modèle conceptuel du site en fin de travaux)

5.2. Mesures de sécurité et de post gestion

6. CCS (certificat de contrôle du sol)

6.1. Inventaire des données

6.2. Détermination des valeurs particulières

6.3. Proposition de CCS

7. Conclusions et recommandations

Cartes et plans

Annexes

Contenu requis par chapitre

Cette section définit le contenu minimal de chaque chapitre du rapport d'EF dans le but d'uniformiser la structure des rapports rendus par les experts et d'en faciliter l'instruction par les agents de la DAS.

Résumé

Le résumé du rapport d'EF, destiné tant au commanditaire de l'étude qu'à toute instance / personne concernée (DAS, DPS, DEE, Commune, ISSeP, riverain...), présente, en 2 pages maximum, une synthèse de l'étude en suivant la même succession logique que le rapport.

La structure du résumé est identique à celle du rapport de l'EF dans son ensemble, à savoir une brève synthèse des travaux réalisés, de la validation de ceux-ci et de la situation finale.

Il reprend les données les plus pertinentes en ce qui concerne le déroulement des travaux et les objectifs atteints.

L'expert finit cette synthèse en exposant clairement l'état de situation du terrain après travaux en termes d'usage, d'objectifs d'assainissement atteints, de pollutions résiduelles de mesures de sécurité (restrictions d'utilisation, postgestion...).

Introduction

L'introduction du rapport d'EF est un texte court (quelques lignes) qui permet au lecteur de se situer rapidement dans le contexte de l'étude. Ce texte reprend le lieu où se trouve le terrain et la mention des actes et travaux d'assainissement réalisés ainsi que le cas échéant, l'existence d'un projet d'aménagement couplé à l'assainissement. Il reprend tout élément contextuel utile à la bonne compréhension du rapport.

Il reprend obligatoirement, en fin de section, le paragraphe suivant dûment complété :

« Ce rapport, basé sur les recommandations du CWBP version XX__ et du CWEA version XXX__ constitue une évaluation finale visant à présenter la conformité des actes et travaux d'assainissement réalisés en regard du projet d'assainissement tel qu'approuvé.

Contexte général

a. Contexte administratif

Dans ce chapitre, l'expert :

- identifie de manière univoque le titulaire de l'obligation de même que son statut (propriétaire, exploitant, tiers volontaire,...) ;

- définit précisément le périmètre du terrain (références cadastrales des parcelles et/ou parties de parcelles concernées et leur superficie respective + superficie totale du terrain) ;
- énonce sous forme de texte ou de tableau et commente (si nécessaire) les données administratives essentielles à la compréhension du dossier et pertinentes en regard du terrain concerné
- précise et justifie le(s) usage(s) considérés pour les situations de droit, de fait actuelles et de fait future pour les parcelles constitutives du terrain

En ce qui concerne le détail des informations administratives (coordonnées des intervenants, n°BCE, ...), l'expert complète le formulaire des données administratives téléchargeable sur le site <http://dps.environnement.wallonie.be/>.

Ce formulaire est joint en annexe A1.

b. Résumé du PA et MCS avant travaux

L'expert reprend les références des études antérieures, du projet d'assainissement, de la décision de l'administration y afférente ainsi que, le cas échéant, des états d'avancement qui ont été fournis à l'administration au cours des travaux. Il fait un résumé succinct des conclusions, recommandations et particularités éventuelles du **PA**.

Il s'agit pour l'expert de présenter la situation environnementale initiale avant mise en œuvre des actes et travaux d'assainissement. Il doit rappeler au minimum par taches de pollutions et par remblais pollués :

- Le caractère de la pollution (historique ou nouvelle) ;
- La volumétrie ;
- Les objectifs d'assainissement ;
- l'usage considéré et la(les) parcelle(s) cadastrale(s) concernée(s) ;
- Les recommandations du **PA** (techniques(s) d'assainissement, **mesures de suivi** et de sécurité et/ou des mesures de réparation complémentaires et compensatoires)
- Le phasage/planning retenu dans la décision administrative approuvant le **PA**.

Actes et travaux d'assainissement

A. Description des travaux réalisés

Cette partie intègre une description textuelle chronologique des travaux telle que présentée au **point 2.1.1.**, en ce compris la description des **mesures de surveillance** qui seront synthétisées dans le « tableau actualisé des **mesures** de sécurité » - à joindre en **annexe F**.

Ce tableau est élaboré à partir du « tableau des **mesures** de sécurité » présenté en **annexe F** du **PA** et complété afin d'identifier ce qui a été ou non réalisé et, dans ce dernier cas, ce qui a été réalisé en lieu et place.

Cette description est illustrée par des schéma, cartes et/ou plans (plans C et D).

B. Inventaire des documents attestant de la bonne réalisation des travaux

L'expert dresse dans cette section l'inventaire des preuves, documents ou rapport qui sont joints en annexe et qui permettent d'attester de la bonne exécution des travaux (mise en œuvre, mesure de surveillance, évacuation...) et de leur réalisation conformément aux législations, CWBP et CWEA en vigueur.

Pour rappel, sont à joindre notamment en annexe du rapport d'évaluation finale :

- des tableaux d'analyses séparés, ceux-ci sont réalisés selon qu'il s'agisse de sol, d'eau ou d'air. Pour les fouilles, les analyses de parois temporaires doivent être clairement distinguées des analyses de parois finales. Les analyses des matériaux de remblai éventuels sont également reprises dans les tableaux précités. En outre, les tableaux reprennent les normes/valeurs particulières/objectifs d'assainissement auxquelles chaque analyse doit être comparée ;
- les certificats d'analyses (sol, eau, air) par un laboratoire agréé ;
- les attestations de vidange, nettoyage, dégazage et élimination (ou remplissage par un matériau inerte, si explicitement et préalablement autorisé) des citernes de produits dangereux ;
- les attestations de réception des terres polluées en centre de traitement autorisé et de réception des déchets dangereux (notamment boues de lavage de citernes, filtres usagés, terres polluées caractérisées comme telles, ...) par un collecteur agréé ;
- les logs de forage ;
- les documents attestant que les matériaux de remblayage sont conformes à législation en vigueur – AGW du 14 juin 2001.
- ...

Validation des actes et travaux d'assainissement

Dans ce chapitre, l'expert commente les opérations réalisées et conclut quant à la adéquation de la situation atteinte par rapport à ce qui était attendu.

Si des **pollutions résiduelles** demeurent, il les présente en termes de caractérisation, de risques et d'actions.

La structure de ce chapitre est organisée comme suit :

4.1 Mesures de validation, conformité et résultats ;

4.2 Pollutions résiduelles ;

4.3 Propositions de travaux complémentaires et faisabilité.

A. Mesures de validation, conformité et résultats

Il s'agit pour l'expert de présenter les mesures de validation réalisées et les justifications d'atteinte des critères d'arrêt.

Il s'agit également de comparer et de commenter ce qui était prévu dans le **PA** (validé par la décision de l'administration) avec ce qui a été réalisé en justifiant toute divergence notable.

Cela inclut :

1) les objectifs d'assainissement

2) les mesures de validation

Pour ce point, l'expert synthétise l'information dans le « tableau actualisé des mesures de sécurité » - annexe F. -cf. point 3.2.5 ci-dessus.

3) Toute autre condition et contrainte spécifique au projet : délais, charrois, ...

L'expert commente et se prononce enfin sur la performance et l'efficacité de l'assainissement et valide les opérations réalisées.

B. Pollutions résiduelles

Dans cette section, l'expert présente la situation en fin de travaux et identifie, localise et quantifie les **pollutions résiduelles**

Lorsque les **pollutions résiduelles** sont dues au fait que les objectifs n'ont pas été atteints ou d'une découverte fortuite en cours de chantier, l'expert réalise la caractérisation de ces pollutions conformément au **GREC**.

Le cas échéant, l'expert présente également dans cette section l'évaluation des risques liés à ces **pollutions résiduelles** qui n'étaient pas prévues au stade du **PA** (le rapport d'études de risques sera repris en annexe).

C. Propositions de travaux complémentaires et faisabilité

En cas de pollution résiduelle non prévues au stade du PA, l'expert présente sa proposition motivée de travaux complémentaires. Il expose les mesures destinées à optimiser le processus d'assainissement en cours ou lorsque ces travaux font appel à de nouvelles techniques, il présente leur faisabilité et les modalités de mise en œuvre conformément au GRPA.

MCSFT, mesures de sécurité et de post gestion

A: MCSFT (Modèle conceptuel du site en fin de travaux)

L'expert présente le modèle conceptuel du site actualisé.

Le **MCSFT** est présenté au moins sous la forme d'un texte descriptif accompagné d'une représentation schématique incluant au minimum une vue en plan et une vue en coupe passant par chaque **pollution résiduelle**. Si l'expert le juge utile, le **MCSFT** peut être complété par un tableau.

B : Mesures de sécurité

Au 5.2, l'expert présente ou rappelle les **mesures de sécurité** à mettre en place suite à l'assainissement ou suite à l'actualisation du modèle conceptuel du site.

Pour chaque mesure, il précise la nature, la teneur, la date d'imposition, la durée, éventuellement les contraintes liées et la portée géographique -partie du terrain sur laquelle elle porte (zone – cf. CCS).

Il synthétise ces mesures dans le « tableau actualisé des **mesures** de sécurité » - annexe F et reprend ces mesures dans la(les) proposition(s) de CCS.

CCS (certificat de contrôle du sol)

A : Inventaire des données

L'expert présente l'inventaire des données en distinguant, par parcelle, les parties ayant fait l'objet d'actes et travaux d'assainissement et les parties investiguées qui n'ont pas fait l'objet d'un assainissement mais pour lesquelles des **pollutions résiduelles**, mesures de sécurité sont à proposer.

Il précise et argumente le choix des zones à consigner dans le **CCS** et le type d'usage considéré.

B : Détermination des valeurs particulières ;

L'expert propose un ensemble de *valeurs particulières* (une valeur pour chaque paramètre repris à l'annexe I du décret, dépassant la VS complétée s'il échet de la valeur de paramètres supplémentaires mentionnés dans l'étude d'orientation, l'étude de caractérisation et/ou après assainissement du terrain) pour la parcelle ou pour une ou plusieurs zones faisant partie de cette parcelle.

Il argumente le choix des valeurs particulières proposées.

C : Proposition de CCS.

L'expert présente une proposition de **CCS** pour chaque parcelle constitutive du terrain selon le formulaire repris en annexe 1 du présent guide.

Conclusions et recommandations

Les conclusions et recommandations comportent au minimum les informations suivantes reprises aux articles 65, 66 §1^{er} et 67 du décret :

1. une brève description des travaux d'assainissement qui se sont déroulés ;
2. les résultats obtenus et l'atteinte ou non des objectifs d'assainissement ;
3. les conclusions des éventuelles études de risques résiduels;
4. les *mesures* de sécurité (notamment des restrictions d'usage) à mettre en œuvre ;
5. la nécessité de proposer des valeurs particulières au terme de l'assainissement ;
6. une proposition, le cas échéant, de travaux complémentaires et l'estimation du coût de ces travaux.

Cartes et plans

Avertissement : La numérotation des plans est laissée à l'appréciation de l'expert pour autant qu'elles soient classées conformément aux différentes sections de la table des matières (**A : données administratives, B : données environnementales, C : données historiques, D : actes et travaux, E : résultats d'analyse, F : autres dont CCS**).

Il est, dès lors, essentiel que l'expert veille à :

- Dresser une liste des plans en début de rapport ;
- Renvoyer le lecteur vers le plan requis à l'endroit opportun du rapport ; c'est-à-dire, dès la première occurrence d'informations relatives à un plan précis.

a. Structure et contenu

L'expert illustre son rapport par le biais de **cartes** et de **plans** :

- Les cartes situent le périmètre de l'évaluation finale sur des extraits cartographiques fournis par les services compétents (SPW, IGN,...). Sur une carte, le seul élément dressé par l'expert est le contour du terrain dessiné en surimpression.
- Les plans sont à l'inverse intégralement dressés par l'expert :
 - > Ils localisent les éléments cités dans le texte à l'intérieur du périmètre du terrain ;
 - > Leur échelle et/ou taille sont optimisées par rapport à l'objectif du plan en regard du périmètre du terrain ;
 - > Les limites et références cadastrales de toutes les parcelles constituant le terrain y sont obligatoirement dessinées/indiquées.

L'expert place ces cartes et plans en fin de rapport, en les numérotant et les regroupant conformément aux différentes sections de la table des matières.

Cartes requises

Deux cartes sont au minimum requises :

- la première présente le périmètre du terrain sur le plan de secteur ;
- la seconde présente le périmètre du terrain sur fond topographique ou photographique à l'échelle imposée de 1/2500 afin de fournir une vision objective de sa superficie. Si le format A3 ne permet pas de représenter entièrement le terrain à cette échelle, l'expert adapte cette dernière et la mentionne clairement.

L'expert ajoute à cette liste toute autre carte (plan communal d'aménagement, zones de protection, carte géologique, carte hydrogéologique, carte pédologique, carte hydrographique, ...) nécessaire à la compréhension de son propos. En d'autres termes, si l'expert cite dans son texte un élément cartographié qui ne peut être visualisé que par le biais d'un outil cartographique spécifique, l'expert est tenu de présenter un extrait de cet outil, soit sous forme d'une carte, soit sous forme d'une figure insérée directement dans le corps du texte.

Plans requis

Deux plans au minimum sont requis :

- le **premier plan** présente la situation avant travaux avec au minimum :
 - > le périmètre exact du terrain ;
 - > toutes les pollutions identifiées au stade de l'étude de caractérisation et celles ayant fait l'objet d'un assainissement ;

Au besoin, en fonction de la complexité de la situation ou de la densité d'information, l'expert peut choisir de regrouper toutes les informations sur un seul document ou des les scinder en plusieurs documents (sol/eau souterraine, ...). Quelle que soit l'option retenue, les intitulés et légendes des plans seront explicites et la lisibilité garantie.

- le second plan représente la situation après travaux. Il doit permettre de localiser ces éléments dans l'espace par rapport à des points de repère provenant du plan précédent. Il doit inclure :
 - > le périmètre exact du terrain et les points de repère issus du plan précédent nécessaires à la bonne compréhension ;
 - > les zones d'excavation et/ou d'implantation des techniques d'assainissement ;
 - > tous les points de prélèvements dont les résultats analytiques ont été intégrés au rapport ;
 - > tous les dépassements de valeurs seuil et la délimitation des pollutions résiduelles ;

Au besoin, en fonction de la complexité du processus d'assainissement, du nombre et de la taille des pollutions résiduelles, l'expert peut choisir de regrouper toutes les informations sur un seul document ou de les scinder en plusieurs plans (sol/eau souterraines, famille de polluants...)

- Selon la situation, l'expert ajoute également un plan illustrant les mouvements de terres polluées au sein du terrain et les coupes et profils illustrant les modifications de relief réalisées

b. Présentation

Toutes les planches, cartes, photos, etc. sont imprimés sur un format de papier adapté aux éléments qu'elles présentent, qui doivent être lisibles.

Tous les plans et cartes produits par l'expert sont munis :

- d'une cartouche reprenant au minimum les informations suivantes :
 - > le titre du plan ou de la carte et son numéro ;
 - > la dénomination du terrain ;
 - > le nom de l'expert ;
 - > la date de réalisation ;
- d'une flèche d'orientation indiquant la direction du nord géographique ;
- une légende ;
- d'une échelle graphique du type suivant :

625 312,5 0 625 Mètres



Annexes

Avertissement : A l'exception du formulaire de données administratives obligatoirement repris en annexe A1, la numérotation des annexes est laissée à l'appréciation de l'expert pour autant qu'elles soient classées conformément aux différentes sections de la table des matières (**A : données administratives, B : données environnementales, C : données historiques, D : actes et travaux, E : résultats d'analyse, F : autres dont CCS**).

Il est, dès lors, essentiel que l'expert veille à :

- Dresser une liste des annexes en début de rapport ;
- Renvoyer le lecteur vers l'annexe requise à l'endroit opportun du rapport ; c'est-à-dire, dès la première occurrence d'informations relatives à une annexe précise.

Les annexes regroupent :

- D'une part, les divers documents recueillis par l'expert dans le cadre de la réalisation des travaux et utiles à la validation des opérations : pièces justificatives, bordereaux d'évacuation, ... ;
- D'autre part, les documents résultant des investigations sur le terrain (fiches techniques et bulletins de prélèvements, bulletins d'analyses ,...) ou élaborés par l'expert (formulaire de récolte des données d'études, tableaux de résultats d'analyses, projets de certificat de contrôle du sol,...) dans le cadre de l'évaluation finale

Les certificats d'analyses et, le cas échéant, les bulletins de prélèvement sont signés par la personne habilitée du laboratoire agréé.

Les annexes au minimum requises sont :

- Le mandat ;
- La copie intégrale du formulaire de récolte des données d'étude ;
- Les extraits certifiés conformes de la matrice et du plan parcellaire cadastral. Ces derniers doivent être récents, c'est-à-dire délivrés au maximum 6 mois avant l'introduction de l'étude auprès de l'administration ;
- Tout élément de preuve attestant que de la bonne exécution des travaux et de leur réalisation conformément aux législations, en vigueur : attestations de vidange/nettoyage/dégazage/d'élimination des citernes, de réception des terres polluées en centre de traitement autorisé , de réception des déchets dangereux par un collecteur agréé, ...)
- Le tableau actualisé des mesures de suivi et de sécurité
- Tout document relatif aux investigations menées sur le terrain (logs de forage, bulletins de prélèvement d'eau souterraine, bulletins analytiques...) ;
- Tout document élaboré par l'expert non inséré dans le corps du rapport (IMPORTANT : les fichiers *.xls ou *.xlsx contenant le(s) tableau(x) de présentation des résultats analytiques – annexe IX – sont obligatoirement transmis sur le support électronique)
- La(les) Proposition(s) de CCS

En cas de pollution résiduelle non prévue au stade du projet d'assainissement, le rapport d'étude de risques portant sur les pollutions résiduelles, établi selon les prescriptions reprises dans le GRER-partie E, est également joint.

Le cas échéant, les notes techniques de l'étude des faisabilités sont également jointes

Annexes

Annexe 1 : Certificat de Contrôle du Sol

Annexe 2 : Prescriptions techniques concernant les *mesures de surveillance* des actes et travaux d'assainissement

Annexe 1 : Certificat de Contrôle du Sol

Cette annexe est en cours d'élaboration et sera adaptée en fonction des nouvelles dispositions reprises dans l'AGW sols

Annexe 2 : Prescriptions techniques concernant les *mesures de surveillance* des actes et travaux d'assainissement

1. Concernant le suivi du traitement in-situ

Pour rappel, les techniques in situ sont les techniques pour lesquelles l'assainissement de la pollution se fait dans le sol en place sans excaver ce dernier.

4 techniques principales peuvent être retenues. Il s'agit de l'extraction et le traitement de l'eau souterraine polluée (pump and treat), l'extraction en trois phases (Vacuum enhanced recovery), l'extraction des gaz du sol provenant de la zone insaturée (Soil vapor extraction) et de l'injection d'air (Air sparging). Il existe évidemment d'autres techniques in-situ plus spécifiques (Six phase Heating, oxydation chimique, injection de surfactants, ...) dont le contrôle et le suivi proposé par l'expert ont dû faire l'objet d'une validation dans la décision approuvant le PA. Il n'est pas possible de prévoir des prescriptions minimales pour chacune de ces techniques. En fonction des applications de ces techniques spécifiques, des prescriptions pourraient être éditées lors de prochains millésimes du présent guide.

Les 4 techniques principales mettent en œuvre séparément ou conjointement des procédés d'extraction et de traitement d'eau souterraine et d'air du sol et des systèmes d'injection d'air dans le sol. Les prescriptions techniques minimales à respecter pour ces systèmes sont développées en deux points ciblant le type de flux traité (liquide ou gazeux), à savoir :

- l'extraction et le traitement de l'eau souterraine et produit en phase libre,
- l'extraction des gaz du sol et injection d'air sous pression dans le sol.

1.2 Extraction et traitement de l'eau souterraine et produit en phase libre (P&T)

Le tableau 5 ci-dessous reprend les prescriptions minimales pour le suivi lors de la mise en œuvre d'un P&T que ce soit avec ou sans présence de produit en phase libre. Ces prescriptions/fréquences sont adaptables en fonction des spécificités du site et de la technique de P&T employée mais doivent faire l'objet d'une argumentation détaillée en cas de divergence.

Tableau 5 : Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre d'un P&T (avec ou sans produit en phases libres) :

Description du suivi et des contrôles	Fréquence			Méthode de contrôle et de mesure préconisée
	A l'installation du système	En fonctionnement	A l'arrêt	
Installation des ouvrages (forage, équipement) et localisation des ouvrages implantés sur figures	X			Suivi assuré par l'expert et rapporté dans l'EF
Installation du système d'extraction et de traitement des eaux	X			idem
Localisation des points de rejets des eaux après traitement	X			idem
Localisation et description des piézomètres de contrôle	X			idem
Vérification sur site du bon fonctionnement de l'installation	X	Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		idem
Débit et quantité d'eau extraites par puits et totale et des eaux de rejets		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		Par débitmètre
Niveau d'eau dans les puits d'extraction et piézomètres de contrôle	X	Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite	X	Par sonde manuelle ou automatique
Analyse et prélèvement de l'influent/effluent (eau entrant/sortant dans l'unité de traitement)	X	Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite	X	Analyse des polluants visés par laboratoire agréé
Quantité de produit pur extraite		Trimestrielle	X	Quantité estimée par l'expert et validée par attestations de réception de déchets dangereux de collecteurs agréés
Contrôle des émissions gazeuses de l'installation de traitement		Mensuelle les 3 premiers mois et trimestrielle ensuite		En fonction des cas : analyses sur appareil portable IR (CO ₂ , COV, CH ₄) et PID ou sur charbon actif au laboratoire (COV)
Efficacité sur les concentrations dans l'eau souterraine	X	Trimestrielle	X	Analyse et prélèvement d'échantillons représentatif de la pollution et suivi de la délimitation
Efficacité sur les concentrations dans le sol	X	Semestrielle	X	Analyse et prélèvement d'échantillons de sol assaini/visé par la technique
Suivi de l'affaissement du sol et des bâtiments	X	Trimestrielle	X	
Caractérisation de la pollution résiduelle			X	Application de la méthodologie du GREC

1.2 Extraction gaz du sol et injection d'air sous pression dans le sol

Le tableau 6 ci-dessous reprend les prescriptions minimales pour le suivi lors de la mise en œuvre d'un système d'extraction des gaz du sol (SVE, VER, AS) ou d'un système d'injection d'air du sol (AS). Ces prescriptions/fréquences sont adaptables en fonction des spécificités du site et de la technique employée mais doivent faire l'objet d'une argumentation détaillée en cas de divergence.

Tableau 6 : Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre d'un système d'extraction des gaz du sol ou d'injection d'air du sol :

Description du suivi et des contrôles	Fréquence			Méthode de contrôle et de mesure préconisée
	A l'installation du système	En fonctionnement	A l'arrêt	
Installation des ouvrages (forage, équipement) et localisation des ouvrages implantés sur figures	X			Suivi assuré par l'expert et rapporté dans l'EF
Installation du système d'extraction et de traitement de l'air	X			idem
Vérification sur site du bon fonctionnement de l'installation	X	Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		idem
Débit d'air extrait et/ou injecté par puits et total		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		Par débitmètre
Mesure de la pression par puits (en sur ou en sous-pression)		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		Par nanomètre
Concentration en polluants extraits par puits et évaluation de la quantité extraite par puits et totale		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite	X	PID/Multi-mètre ou tubes à charbon actif ou tubes Dräger
Calcul du rendement de l'assainissement (quantité total extraite sur quantité initiale mesurée)		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		Suivi assuré par l'expert et rapporté dans l'EF
Efficacité sur les concentrations dans l'eau souterraine	X	Trimestrielle	X	Analyse et prélèvement d'échantillons représentatif de la pollution et suivi de la délimitation
Efficacité sur les concentrations dans le sol	X	Trimestrielle	X	Analyse et prélèvement d'échantillons de sol assaini par la technique
Niveau d'eau dans les piézomètres de contrôle	X	Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite	X	Par sonde manuelle ou automatique
Analyse et prélèvement de l'influent/effluent (air entrant/sortant dans l'unité de traitement)		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite	X	PID/Multi-mètre ou tubes à charbon actif ou tubes Dräger
Contrôle de l'impact de l'installation de traitement sur l'air ambiant		Mensuelle les 3 premiers mois et trimestrielle ensuite		En fonction des cas : analyses sur appareil portable IR (CO ₂ , COV, CH ₄) et PID ou sur charbon actif au laboratoire (COV) ou suivi en continu par laboratoire mobile (mesure du sens du vent et COV)
Caractérisation de la pollution résiduelle			X	Application de la méthodologie du GREC

1.2 Atténuation naturelle stimulée (bioremédiation)

L'atténuation naturelle consiste à laisser la nature faire son œuvre pour retrouver son équilibre lorsqu'une modification du milieu (pollution) intervient. Dans ce cas, différents processus naturels de dégradation de la pollution se mettent en place dans le sol ou l'eau souterraine sans intervention humaine.

La bioremédiation est une atténuation naturelle stimulée que ce soit par ajout de nutriments ou toute autre intervention physique ou chimique visant la stimulation de l'atténuation naturelle dans le sol ou l'eau souterraine.

Si l'atténuation naturelle stimulée est retenue comme la plus adaptée, un contrôle spécifique de l'évaluation des polluants et de leur atténuation doit être réalisé. Ce contrôle doit :

- Montrer que l'atténuation naturelle est bel et bien effective et se poursuit sur le site ;
- Suivre l'évolution du panache et montrer qu'il ne s'agrandit pas ;
- Suivre les produits de dégradation des polluants (identifiés préalablement) ;
- Au terme, que les objectifs d'assainissement sont rencontrés.

Il est difficile de fixer des prescriptions minimales pour ce contrôle de l'assainissement tant celui-ci sera dépendant de la situation environnementale. Le tableau 8 ci-dessous présente les paramètres contrôlés de manière générale. Il appartient à l'expert de présenter un suivi argumenté et pertinent et de sélectionner les paramètres adéquats pour ce suivi.

Tableau 7 : Paramètres utiles pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre de la bioremédiation :

Paramètres	Pertinence/justification	Méthode de contrôle et de mesure préconisée
Paramètres hydrodynamiques		
Niveau de l'eau souterraine	Direction d'écoulement de l'aquifère	Par sonde manuelle ou automatique
Niveau de l'eau de surface	Direction d'écoulement de l'aquifère (présence d'un exutoire)	Relevé géométrique ou GPS de précision
Paramètres visant l'évolution du panache et l'évaluation de l'atténuation naturelle		
Polluants	Evolution des concentrations, au droit et en aval du panache	Analyse par laboratoire agréé
Produits de dégradation	Indication d'efficacité de l'atténuation naturelle	Analyse par laboratoire agréé et le cas échéant in-situ
Alcalinité	Capacité tampon de l'aquifère	Analyse par laboratoire agréé et le cas échéant in-situ
Oxygène dissout	Conditions aérobies ou anaérobies et accepteurs d'électrons pour réaction de bio-dégradation	Analyse In situ
pH, Conductivité électrique, Potentiel Redox,	Indicateur de la qualité de l'aquifère et influe sur le rendement de la biodégradation	Analyse In situ
Nitrate, Sulfate, Fe(III) (le Fe étant le plus souvent présent dans la phase solide)	Accepteurs d'électrons pour réaction de bio-dégradation	Analyse par laboratoire agréé et le cas échéant in-situ
Fe (II), Mn(II), Méthane, Nitrite	Indicateurs de conditions réductrices	Analyse par laboratoire agréé et le cas échéant in-situ
Phénol	Indicateurs de dégradation (produits intermédiaires de composés aromatiques)	Analyse par laboratoire agréé et le cas échéant in-situ
Paramètres biologiques (quantité de microorganisme, évaluation du potentiel d'atténuation)	Indique la présence de micro-organismes et du potentiel de dégradation	Analyse par laboratoire spécialisé

Lorsque de la bioremédiation est envisagée avec un système d'injection ou d'extraction de phases liquide ou gazeuse, il y a lieu de se reporter pour le suivi au tableau 9 ci-dessous.

Tableau 8 : Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre d'un système de bioremédiation par extraction/injection de phase liquide ou gazeuse :

Description du suivi et des contrôles	Fréquence			Méthode de contrôle et de mesure préconisée
	A l'installation du système	En fonctionnement	A l'arrêt	
Installation des ouvrages (forage, équipement) et localisation des ouvrages implantés sur figures	X			Suivi assuré par l'expert et rapporté dans l'EF
Installation du système d'extraction/d'injection	X			idem
Vérification sur site du bon fonctionnement de l'installation	X	Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		idem

Débit de fluide extrait et/ou injecté par puits et total et quantité totale		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		Par débitmètre
Mesure de la pression par puits (en sur ou en sous-pression)		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite		Par nanomètre
Quantité d'additifs injectée par puits d'injection et totale		Lors des injections	X	Suivi assuré par l'expert et rapporté dans l'EF
Vérification de l'efficacité de l'atténuation naturelle (voir paramètres tableau 8)		Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite	X	Analyse par laboratoire agréé et le cas échéant in-situ
Efficacité sur les concentrations dans l'eau souterraine	X	Trimestrielle	X	Analyse et prélèvement d'échantillons représentatif de la pollution et suivi de la délimitation
Efficacité sur les concentrations dans le sol	X	Trimestrielle	X	Analyse et prélèvement d'échantillons de sol assaini par la technique
Niveau d'eau dans les piézomètres de contrôle	X	Hebdomadaire les 2 premiers mois et mensuelle ensuite	X	Par sonde manuelle ou automatique
Caractérisation de la pollution résiduelle			X	Application de la méthodologie du GREC

2. Concernant le suivi du traitement des terres sur-site

Pour rappel, les techniques sur site sont les techniques pour lesquelles les sols pollués sont excavés, assainis sur site puis remis en place.

Ces techniques d'assainissement sont distinguées en trois types selon le processus actif d'élimination de la pollution, à savoir le thermique, le biologique et le physico-chimique.

Le tableau 7 ci-dessous reprend les prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre de traitements thermique, biologique et physico-chimique. Ces prescriptions/fréquences sont adaptables en fonction des spécificités du site et de la technique employée mais doivent faire l'objet d'une argumentation détaillée en cas de divergence.

Tableau 9 : Prescriptions minimales pour le suivi et les mesures de contrôle lors de la mise en œuvre de traitements thermique, biologique ou physico-chimique « on site » :

Description du suivi et des contrôles	Fréquence			Méthode de contrôle et de mesure préconisée
	A l'installation du système	En fonctionnement	A l'arrêt	
Installation de l'unité de traitement et localisation du système sur figures	X			Suivi assuré par l'expert et rapporté dans l'EF
Vérification sur site du bon fonctionnement de l'installation	X	Hebdomadaire le 2 premiers mois et mensuelle ensuite		idem
Concentration en polluants dans les terres à traiter	X			Analyse et prélèvement d'échantillons représentatif des terres polluées
Mesures des émissions liquides ou gazeuses de l'unité de traitement en fonction de cas.	X	Hebdomadaire le 2 premiers mois et mensuelle ensuite		En fonction des cas : analyses sur appareil portable IR (CO ₂ , COV, CH ₄) et PID ou sur charbon actif au laboratoire (COV) ou suivi en continu par laboratoire mobile (mesure du sens du vent et COV)
Concentration en polluants dans les terres traitées et décontaminées			X	Analyse et prélèvement d'échantillons représentatifs des terres assainies par la technique
Contrôle de la destination finale des terres			X	Présentation des certificats d'évacuation en centre de traitement si non réutilisation sur site

