

## AIDE-MÉMOIRE

### Traitement des sites pollués selon OSites

#### Canevas recommandé pour l'élaboration de rapport<sup>1</sup>

### Investigation de détail (ID)

#### A. Définitions

Selon l'art. 14, al. 1, OSites, l'investigation de détail doit permettre de recenser quantitativement et de manière exacte le type, l'emplacement, la quantité et la concentration de tous les polluants présents (potentiel de pollution), le type des atteintes à l'environnement effectives et possibles, la charge et l'évolution de ces atteintes dans le temps (potentiel de dissémination) ainsi que l'emplacement et l'importance des domaines de l'environnement menacés.

#### Démarche générale lors de l'ID

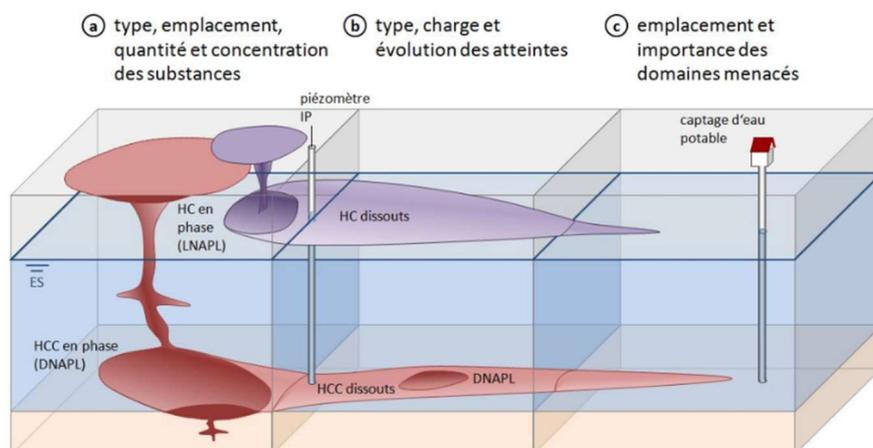


Figure 1 : démarche générale de l'ID, <https://www.bafu.admin.ch>

L'ampleur d'une investigation de détail doit être déterminée au cas par cas et peut largement dépasser celle d'une investigation préalable. L'investigation de détail doit compiler toutes les informations, mesures et analyses existantes, et les mettre en annexe si nécessaires (tableaux d'analyses, de mesures...). Elle nécessite en général une large campagne d'échantillonnage et d'analyse du site et des biens à protéger concernés et, selon les cas, d'une modélisation mathématique des effets auxquels il faut s'attendre sur la durée.

<sup>1</sup> Etabli sur la base des documents mis à disposition par l'Office cantonal de l'environnement - Service de géologie, sols et déchets (GESDEC) – Département du territoire - République et canton de Genève

Ces informations sont nécessaires pour que l'autorité puisse déterminer les buts et l'urgence de l'assainissement. Au terme de l'investigation de détail, l'autorité étudiera encore une fois le besoin d'assainissement du site sur la base de cette évaluation approfondie des risques et, si ce besoin se confirme, elle déterminera les buts et l'urgence de l'assainissement.

Le module de l'aide à l'exécution « **Besoin, buts et urgence de l'assainissement** » (OFEV 2018) précise les définitions et la démarche.

## **B. Déroulement et contenu**

Le présent aide-mémoire a pour but d'harmoniser le déroulement et le contenu du **rapport d'investigation de détail**. Il s'agit d'une recommandation à considérer dans le cadre de l'étude et à retranscrire dans le rapport. Il est bien entendu que, selon les cas, certains des éléments mentionnés ci-après ne nécessitent pas de développement particulier.

### **1. Cartouche**

- Equipe de projet : chef de projet et collaborateurs.
- Adresse et contact du ou des propriétaire(s).
- Responsable de la revue du rapport.
- Versions, dates, etc.

### **2. Résumé succinct**

Description de l'emplacement (adresse et parcelle(s)), du motif de l'étude, des investigations réalisées, de l'évaluation du statut du site pollué, de la procédure ultérieure et de l'appréciation du but et de l'urgence de l'assainissement.

### **3. Contexte initial et objectif**

#### **3.1. Présentation du contexte initial / Investigations précédentes**

- Objet de l'investigation : nom du site pollué/ raison sociale, N° de parcelle(s), numéro cantonal EVA, motif de l'investigation/urgence.
- Situation géographique (plan général en annexe).
- Récapitulation des résultats de l'investigation préalable (IH/IT) et, cas échéant, de l'investigation de détail ID précédente : localisation des zones à risques (matrice en annexe), exposition et état des biens à protéger.
- Origine et datation des pollutions (en rapport avec les dates jalons de la LPE art. 32e al. 4 : 1er février 1996 ou 1er février 2001).

#### **3.2. Objectifs**

- Conditions cadres (décision administrative directrice, calendrier, délais, mandat).
- L'objectif principal est de donner des indications claires selon les art. 7, 8, 9, 10, 11 et 12 OSites pour le site classé selon l'art. 5 OSites al. 4b (la surface/surface partielle indiquée ou non dans le cadastre des sites pollués).
- Le cas échéant, objectifs spécifiques du projet (projet constructif, avec emprise et planning prévisionnel).
- Justifications des modifications éventuelles du cahier des charges.

#### **3.3. Documents utilisés**

- Liste des documents utilisés.

#### 4. Investigations effectuées

##### 4.1. Cahier des charges initial / réalisé

- Respect du cahier des charges initial (selon prise de position de la DGE sur l'investigation historique), cas échéant justification des éventuelles adaptations.

##### 4.2. Sondages / autres investigations intrusives

- Description des opérations (emplacement, données géologiques, profondeur, technique, cas échéant équipement, particularités relevées lors du forage, etc.).
- Explication / justification de l'emplacement des forages et des sondages. Le cas échéant, précision sur les écarts faits par rapport au cahier des charges validé.
- En annexe : Logs, plan de situation des sondages, dossier photographique.

##### 4.3. Prélèvement d'échantillons

- Description du contexte des échantillonnages (météorologique, hydrologique, hydrogéologique, ...).
- Description claire du protocole d'échantillonnage mis en œuvre.
- Description des contrôles qualité réalisés lors de l'échantillonnage, évaluation des biais à considérer (représentativité, contamination croisée, blancs de transport, blancs de rinçage, etc.). Prise de position claire sur la qualité des échantillonnages en regard de l'interprétation OSites.
- Coordonnées X, Y, Z des points de prélèvement, pour les eaux souterraines : prévoir un levé par un bureau de géomètres brevetés.
- En annexe : Protocoles de prélèvement, de décontamination du matériel, bordereaux de calibration des appareils, conditionnement des échantillons.
- Pour les échantillons solides : type d'échantillon (sol/ sous-sol, simple, composé), stratégie d'échantillonnage, profondeur/ surface/horizon/volume représentatif de l'échantillon et indications sur les logs.

##### 4.4. Analyses en laboratoire

- Validation des méthodes d'analyses, limite de quantification et limite de détection, incertitudes fournies par le laboratoire en regard des exigences de l'OFEV (voir publication « Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués », état le plus récent).
- Description des contrôles qualité réalisés sur les analyses et évaluation des biais à considérer (blancs de laboratoire, temps d'attente, conservation de l'échantillon, ajouts dosés, duplicatas, échantillons aveugles, etc.). Prise de position claire sur la qualité des analyses en regard de l'interprétation OSites.
- En annexe : rapports d'analyses du laboratoire.
- Remise à la DGE des résultats d'analyses en laboratoire au format numérique.

## 5. Résultats de l'investigation

### 5.1. Géologie/Hydrogéologie

- Description du sous-sol et de l'hydrogéologie, coupes géologiques, cartes iso-valeurs (aquiclude), cartes piézométriques (isopièzes, direction d'écoulements).
- Identification de lacunes éventuelles.
- Documentation photographique en annexe.

### 5.2. Résultats des paramètres physico-chimiques et analyses

- Récapitulation des paramètres physico-chimiques pertinents et déterminants sous forme de tableau et graphiques (en annexe).
- Récapitulation des résultats de la campagne d'analyse des composés déterminants sous la forme de tableaux de synthèse des analyses et graphiques des polluants déterminants (synthétique ici et détaillé en annexe).
- Comparaison des résultats avec les valeurs limite de l'OSites, OLED ou OSol.

### 5.3. Interprétation des résultats (par type de biens à protéger)

- Interprétation des paramètres physico-chimiques par rapport à l'influence du site pollué et à la capacité de la nappe à dégrader ou à retenir les polluants ;
- Fiabilité et représentativité des résultats d'analyse en laboratoire, champ d'application (interpolation/extrapolation entre les lieux de prélèvement d'échantillons), lacune de connaissance ;
- Interprétation des résultats, y compris calculs de répartition entre les phases (selon types de polluants considérés).
- Calcul et représentation cartographique de l'aval immédiat selon OSites.
- Estimation des masses, flux, évolution des teneurs, détermination des conditions redox.
- Géométrie des foyers de pollution.
- Evaluation des résultats selon art. 9, 10, 11 et 12 OSites.
- Evaluation de l'urgence de mettre en œuvre d'autres mesures (art. 24 OSites).

## 6. Estimation de la mise en danger

### 6.1. Potentiel de pollution

- Type, emplacement, quantité et concentration des substances dangereuses pour l'environnement, toxicité des polluants (plan de contamination en annexe)

### 6.2. Possibilité de dissémination

- Persistance et mobilité des polluants (dégradation et rétention), type des atteintes à l'environnement effectives et possibles, charge et évolution de ces atteintes dans le temps.

### 6.3. Type du milieu à protéger

- Type, emplacement et importance des domaines environnementaux menacés (biens à protéger).
- Si nécessaire, établissement d'un modèle conceptuel de transfert des polluants dans l'environnement. Le cas échéant utilisation d'un logiciel de modélisation (expl. TransSim, OFEV).

#### 6.4. Estimation des dangers

- Estimation temporelle des substances (le cas échéant, modélisation de la dissémination des substances dangereuses).
- Modèle conceptuel du site investigué.

#### 6.5. Statut du site selon art. 8 OSites

- Proposition d'adapter/compléter l'inscription au cadastre cantonal
- Si nécessaire, proposition d'adapter/compléter les données figurant au cadastre cantonal des sites pollués (p. ex. adaptation du périmètre).

### **7. Appréciation des buts et urgence de l'assainissement**

#### 7.1. Besoins de surveillance et d'assainissement

- Appréciation des besoins de surveillance et d'assainissement

#### 7.2. Buts généraux de l'assainissement, évaluation

- Définition des buts généraux de l'assainissement, évaluation de l'urgence de l'assainissement.

### **8. Recommandations, suite des opérations**

#### 8.1. Mesures pour la suite des opérations

- Recommandations pour la suite des opérations.
- Urgence pour la mise en œuvre d'autres mesures.
- Indications pour la modification éventuelle du concept de surveillance.

#### 8.2. Conclusions de l'auteur

- Prise de position claire et opérationnelle de l'auteur du rapport avec impartialité et cohérence.
- Si le statut "site contaminé" est confirmé, proposition d'un programme de surveillance et mise en place du programme de surveillance au sens de l'art. 13 al. 2 lit. b OSites, après validation par l'autorité ;
- Si un assainissement s'avère nécessaire : proposition d'un cahier des charges pour l'élaboration d'un projet d'un projet d'assainissement au sens de l'art. 17 OSites;
- S'il n'est pas possible de statuer sur la nécessité de surveillance ou d'assainissement en l'état : proposition de cahier des charges pour une investigation complémentaire ;
- Eventuelles mesures d'urgence.

#### 8.3. Adaptation des buts d'assainissement

- Après l'investigation de détail et une fois la variante optimale d'assainissement définie, au moins sous la forme d'un projet général pour les cas très évidents, l'autorité vérifie encore une fois les objectifs de l'assainissement pour les eaux souterraines et les eaux de surface en application de l'art. 15 OSites, et les adapte le cas échéant.

## 9. Annexes à fournir

### 9.1. Annexes de base

- Annexe 1 Situation géographique générale (1:2'500 ou échelle adaptée)
- Annexe 2 Plan de situation de détail des sondages exécutés et des lieux de prélèvement
- Annexe 3 Relevés de sondage (forage, fouille), cartes et coupes géologiques/hydrogéologiques
- Annexe 4 Cartes hydrogéologiques, isopièzes, aval immédiat OSites (si possible avec les résultats déterminants)
- Annexe 5 Synthèse des résultats déterminants (si possible sur annexe 4)
- Annexe 6 Tableaux de synthèse des paramètres physico-chimiques, des résultats d'analyses et graphiques des composés déterminants (toutes investigations à disposition confondues)
- Annexe 7 Protocoles des prélèvements et de conditionnement des échantillons, de décontamination du matériel, bordereau de calibration des appareils de terrain
- Annexe 8 Rapports d'analyses du laboratoire
- Annexe 9 Résultats d'analyses sous format électronique (Excel).

### 9.2. Autres annexes (non exhaustif)

- Annexe 10 Bases de calcul (p ex. estimation de masse, modélisation de l'extension des contaminations y c. valeurs introduites dans le modèle, essais de pompage/ traçage,...)
- Annexe 11 Documentation photographique
- Annexe 12 Plan / profil-coupe de contamination
- Annexe 13 Autres informations utiles (toxicité, etc.)
- Annexe 14 autres annexes éventuelles

## 8. Remarque sur les annexes, logs, plans, tableaux et légendes

### 8.1. Informations devant figurer sur les relevés de forage (logs) :

- Cote de référence, coordonnées GPS, avec précision de la mesure, localisation et altitude du point nivelé.
- Techniques et diamètre de forage.
- Indications sur l'équipement : diamètre du piézomètre, hauteur crépinée, tube plein, niveau avec bouchon d'argile, caractéristiques du massif filtrant, niveau d'eau statique avec date et heure.
- Profondeur des échantillons prélevés avec dénomination de l'échantillon.
- Cas échéant, mesures PID ou autre détecteur.
- Description précise des lithologies rencontrées (type de roche, type de terrain, compacité, humidité, odeur, couleur, présence de déchets, venues d'eau et ceci systématiquement pour tous les niveaux décrits).

- Conformément à la loi sur le cadastre géologique (LCG), les sondages mécaniques doivent être préalablement annoncés et les relevés effectués doivent être transmis au cadastre géologique au plus tard une année après la fin de l'opération de sondage.

## 8.2. Informations devant figurer sur les plans et cartes

- Sur chaque plan doivent figurer l'échelle, une flèche indiquant le nord et une légende des symboles utilisés.
- Sur chaque plan indiquant les travaux de sondage et les données d'analyses doit figurer le sens d'écoulement des eaux souterraines, symbolisé par des flèches bleues et des isopièzes commentées (pour indiquer les incertitudes restantes sur les directions d'écoulement), en précisant la date correspondant au sens précité.

## 8.3. A des fins d'harmonisation, nous recommandons d'adopter les codes couleurs suivants dans les tableaux et les plans de degré de pollution des matériaux du sous-sol :

Catégorie selon ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED)		
Violet	Matériaux pollués par des substances dangereuses, ne satisfaisant pas aux exigences de l'annexe 5 ch. 5	> type E
Rouge	Matériaux fortement pollués, satisfaisant aux exigences de l'annexe 5 ch. 5	type E
Orange	Matériaux minéraux de buttes pare-balles, satisfaisant aux exigences de l'annexe 5 ch. 4	type D
Jaune	Matériaux peu pollués, satisfaisant aux exigences de l'annexe 5 ch. 2.	type B
Bleu	Matériaux faiblement pollués, satisfaisant aux exigences de l'annexe 3 ch. 2.	type B
Vert	Matériaux non pollués, satisfaisant aux exigences de l'annexe 3 ch. 1.	type A

## 9. Rendu

Les rapports doivent être remis à la DGE format PDF au moins. Les autres résultats d'analyse fait en laboratoire doivent être transmis au format numérique (fichier Excel).