

---

## **AIDE-MÉMOIRE**

### **Traitement des sites pollués selon OSites**

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

---

## **Investigation préalable de site pollué**

### **Investigation technique (IT)**

Lorsqu'un site pollué nécessite une investigation préalable au sens de l'OSites, celui qui a l'obligation de l'entreprendre doit élaborer ou faire élaborer par un bureau spécialisé tous les documents de base nécessaires à l'évaluation des besoins de surveillance et d'assainissement de ce site.

L'investigation préalable (art. 7 OSites) se compose habituellement d'une investigation historique et d'une investigation technique :

- l'investigation historique permet d'identifier les causes probables de la pollution du site par des déchets. Elle propose le cas échéant, un cahier des charges pour une investigation technique ;
- l'investigation technique sert à identifier le type et la quantité de substances présentes sur le site, leur possibilité de dissémination ainsi que l'importance des domaines de l'environnement concernés. Elle fait suite à l'investigation historique et suit les recommandations du cahier des charges établi lors de l'investigation historique.

Le présent aide-mémoire a pour but d'harmoniser le déroulement et le contenu du **rapport d'investigation technique**. 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...

---

<sup>1</sup> *Établi 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*

## 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 et de la procédure ultérieure.

## 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 officiel du site pollué (n° EVA), motif de l'investigation/urgence ;
- Situation géographique (plan général en annexe) ;
- Récapitulation des résultats de l'investigation historique (IH) : 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 suite à l'investigation historique ;
- 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 qualités 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 ;
- Documentations 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, l'OLED ou l'OSol.

### 5.3. Interprétation des résultats

- 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 d'analyses :
  - Pour les eaux souterraines, établir clairement l'amont et l'aval hydraulique (aval

immédiat) sur la base d'une analyse hydrogéologique étayée et des directives OFEV, calcul, représentation cartographique de l'aval immédiat ;

- Première approximation de la masse des polluants sur le site, des flux, de l'évolution des teneurs, etc. ;
- Evaluation des résultats selon les art. 9, 10, 11 et 12 OSites ;
- Evaluation de l'urgence de mettre en œuvre d'autres mesures selon art. 24 OSites.

#### 5.4. Origine et datation de la pollution

- Fournir un jugement sur l'origine de la pollution, adéquation avec les hypothèses de l'IH (activité et période de pollution), origine et datation des pollutions en rapport avec les dates jalons de la LPE art. 32e al.4.

#### 5.5. Biens à protéger

- Situation, exposition et état des biens et objets à protéger.

### 6. Estimation de la mise en danger

#### 6.1. Potentiel de pollution

- Estimation des types et quantités de substances présentes (plan de contamination en annexe).

#### 6.2. Possibilité de dissémination

- Appréciation des effets (ou du risque concret) sur les biens à protéger concernés (eaux souterraines et de surface, sol, air) ;
- Situation, exposition et importance des biens à protéger concernés.

#### 6.3. Modèle conceptuel

- Modèle conceptuel de transfert des polluants dans l'environnement ;
- Le cas échéant : TransSim, ou autres modèles utilisés (EPA,..).

#### 6.4. Evaluation des risques d'atteintes aux biens environnementaux à protéger au sens de l'OSites :

6.4.1 Eaux souterraines

6.4.2 Eaux de surface

6.4.3 Sols

6.4.4 Pollution atmosphérique

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

- Prise de position claire de l'auteur du rapport sur le statut selon l'art. 8 OSites ;
- Si nécessaire, proposition d'adapter/compléter les données figurant au cadastre cantonal des sites pollués (p. ex. adaptation du périmètre à inscrire au cadastre).

### 8. Recommandations – Suite des investigations

#### 8.1. Conclusions de l'auteur

- Résumé des principaux résultats de l'investigation technique et prise de position claire de l'auteur du rapport ;

- Délimitation du site : proposition selon documentation à disposition.

## 8.2. Investigations complémentaires et suite de la procédure

- Si une surveillance s'avère nécessaire : proposition d'un programme de surveillance ;
- Si un assainissement s'avère nécessaire: proposition d'un cahier des charges pour l'investigation de détail (art. 14 OSites) et d'un concept de surveillance des eaux souterraines ;
- 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 technique complémentaire ;
- Eventuelles mesures d'urgence.

## 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
- 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
- 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 Paramètres modèles (Transim2, etc.)
- Annexe 11 Documentation photographique
- Annexe 12 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).