



ILE-DE-FRANCE

ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER
D'ILE-DE-FRANCE

Cahier des Clauses techniques et
Particulières (CCTP) – Réalisation des
travaux de réhabilitation des sols et des
eaux de la nappe

Assistance au contrat de travaux -
Prestation **B310** de la norme NF X 31-
620-3

**Site de l'ancienne usine EIF –
Rue Pierre de Montreuil – Montreuil
(93)**





Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Rapée
75582 Paris Cedex 12

Email :
hydra@hydra.setec.fr

T : 01 82 51 64 02
F : 01 82 51 41 39

Directeur d'affaire : JBN

Responsable d'affaire : YGU

N°affaire : 01646847

Fichier : 46847_MONTREUIL (94)_CCTP_EPFIF
(09).doc

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Validé par	Nb pages	Observations / Visa
1	24/02/2020	YGU	PLJ	PLJ	110	
2	11/03/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée suite à la réunion du 26/02/2020
3	23/03/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée suite à la réunion du 20/03/2020
4	26/03/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée intégrant remarques du 26/03/2020
5	28/04/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée intégrant remarques du 24/04/2020
6	14/05/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée intégrant remarques du 24/04/2020
7	02/06/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée intégrant remarques du 25/05/2020
8	09/06/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée intégrant remarques du 08/06/2020
9	09/06/2020	YGU	PLJ	JBN	110	Version modifiée suite question marché

FICHE SIGNALÉTIQUE

Mission MOE : prestations B310 de la norme NF X 31-620-3 – Site de l’ancienne usine EIF – Montreuil (93)	
Description du projet	Prestations de la norme NF X 31-620-3 : 1. Assistance aux contrats de travaux - CCTP :
Localisation du projet	Site de l’ancienne usine EIF – 95-97 rue Pierre de Montreuil – 93 100 Vitry-sur-Seine Territoire de Plaine
Cordonnée du maître d’ouvrage	Etablissement Public Foncier d’île de France 4-14 rue Ferrus, 75014 Paris M Méheut Tel : 01.40.78.97.07 / 06 05 24 37 14
Référence OS et date de commande	Marché n° 2019.114
Référence du dossier	n°46847-R2
Superviseur	Julien Breton (Ingénieur principal) Tél. :01 82 51 63 70 / mail : julien.breton@setec.com
Auteur du rapport	Yannick Guigue (Chef de projet) Tél. : 01 82 51 67 47 / mail : yannick.guigue@setec.com
Vérification / Validation	Vérification/Validation : Jacques Pouilhe Tél. :01 82 51 63 70 / mail : jacques.pouilhe@setec.com
Date d’édition	18 mai 2020
Diffusion	V1 : 24/02/2020 / V2 : 11/03/ 2020/V3 : 23/03/2020/ V4 : 26/03/2020 / V5 : 28/04/2020/ V6 18/05/2020/ V9 17/08/2020/
Contenu	108 pages +23 annexes
Mots clef	Aménagement urbain, traitement in-situ, terrassement, réhabilitation

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	15
1.1	Contexte.....	15
1.2	Sources d'information, annexes et données d'entrée.....	16
1.3	Cadre normatif et orientations méthodologiques	16
1.4	Intervenants.....	18
1.5	Périmètre d'intervention.....	19
2	PRESENTATION GENERALE DU SITE	21
2.1	Environnement et localisation du site.....	21
2.2	Contexte historique.....	25
2.3	Contexte Géologique	26
2.4	Contexte hydrologique.....	27
2.5	Contexte hydrogéologique.....	27
2.6	Synthèse de la qualité des milieux	28
3	PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX.....	34
3.1	Consistance des travaux	34
3.2	Objectifs fixés pour les travaux	34
3.2.1	Objectifs globaux.....	34
3.2.2	Objectifs de réhabilitation sur les gaz du sol	35
3.2.3	Objectifs et seuils de contrôle sur les eaux souterraines	36
3.2.4	Objectifs sur les sols	37
3.3	Éléments de dimensionnement des emprises de traitement.....	37
3.3.1	Emprise du traitement in-situ	38
3.3.2	Élément de dimensionnement des travaux complémentaires.....	38
3.4	Élément de dimensionnement débit.....	39
3.5	Contraintes inhérentes au projet	40
3.6	Planning, phasage et délais	41
4	MODALITES GENERALES DES TRAVAUX.....	43
4.1	Obligation et responsabilité de l'entreprise	43
4.2	Organisation générale	44
4.2.1	Encadrement des travaux de réhabilitation	44
4.2.2	Qualification de l'entreprise et du personnel.....	45
4.2.3	Effectif projet et répartition des tâches.....	46
4.3	Hygiène et sécurité	46
4.3.1	Zonage du chantier	47

4.3.2	Plan d'installation et de circulation	47
4.3.3	Mesures d'hygiène	47
4.3.4	Sécurité sur chantier	48
4.4	Prévention, gestion et réduction des nuisances.....	50
4.4.1	Protection contre les poussières	50
4.4.2	Protection et prévention contre le dégazage et les odeurs	51
4.4.3	Protection et prévention contre les nuisances sonores	52
4.4.4	Propreté du chantier et de ses abords.....	52
4.4.5	Protection et prévention des pollutions accidentelles	53
4.4.6	Gestion et élimination des déchets de chantier	53
4.5	Gestion des aléas	55
4.6	Autres dispositions préalables.....	55
4.6.1	Conservation des ouvrages existants	55
4.6.2	Rejet aqueux en phase travaux	56
4.7	Rappel des points clefs et dispositions des PCT	57
4.7.1	Etudes préalables.....	57
4.7.2	Seuil de réhabilitation.....	57
4.7.3	Techniques de dépollution proposées	58
5	DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER	63
5.1	Contenu des travaux demandés à l'entreprise.....	63
5.2	Phasage des travaux.....	63
5.2.1	Phase 1 : Travaux préparatoire et installation chantier	64
5.2.2	Phase 2 : Travaux de mise en place des ouvrages de traitement et d'installation des unités	64
5.2.3	Phase 3 : Test de mise en service.....	65
5.2.4	Phase 4 : Travaux de dépollution in-situ.....	65
5.2.5	Phase 5 : Traitement par Injection (le cas échéant si justifié).....	65
5.2.6	Phase 6 : Travaux de terrassement (le cas échéant si justifié).....	66
5.2.7	Phase 7 : Barrière Perméable Réactive (le cas échéant si justifié).....	66
5.3	Travaux préparatoire et préalable	67
5.3.1	Autorisation et déclaration préalable des travaux.....	67
5.3.2	Constat d'huissier.....	67
5.3.3	CAP (Certificat d'Acceptation Préalable).....	67
5.3.4	DICT (Déclaration Intention de Commencement de Travaux)	68
5.3.5	Dossier Préalable d'Exécution	68
5.3.6	Installation de chantier	69
5.3.7	Les rendus phase préparatoire	74

5.3.8	Réunion et visite de site	75
5.3.9	Planning, délais et durée.....	75
5.3.10	Validation et point d'arrêt	75
5.4	Travaux de mise en place des ouvrages de traitement et mise en route des unités	75
5.4.1	Descriptif.....	75
5.4.2	Les rendus phase mise en place	82
5.4.3	Réunion et visite de site	82
5.4.4	Planning, délais et durée.....	82
5.4.5	Validation et point d'arrêt	83
5.5	test de mise en service et premier mois de traitement	83
5.5.1	Descriptif.....	83
5.5.2	Les rendus phase test.....	85
5.5.3	Réunion et visite de site	85
5.5.4	Planning, délais et durée.....	85
5.5.5	Validation et point d'arrêt	86
5.6	Travaux de dépollution in-situ EMP & venting	86
5.6.1	Rappel des objectifs.....	86
5.6.2	Descriptif.....	86
5.6.3	Les rendus.....	88
5.6.4	Réunion et visite de site	90
5.6.5	Planning, délais et durée.....	90
5.6.6	Validation et points d'arrêts.....	90
5.7	Travaux de dépollution in-situ par injection (Le cas échéant).....	91
5.7.1	Rappel des objectifs.....	91
5.7.2	Descriptif.....	91
5.7.3	Les rendus.....	92
5.7.4	Réunion et visite de site	92
5.7.5	Planning, délais et durée.....	92
5.7.6	Validation et point d'arrêt	93
5.8	Travaux de terrassement (Le cas échéant)	93
5.8.1	Rappel des objectifs.....	93
5.8.2	Descriptif.....	93
5.8.3	Les rendus.....	102
5.8.4	Réunion et visite de site	103
5.8.5	Planning et durée	103
5.8.6	Validation et point d'arrêt	103
5.9	Mise en place d'une barrière perméable réactive (Le cas échéant).....	104

5.9.1	Rappel des objectifs.....	104
5.9.2	Descriptif.....	104
5.9.3	Les rendus.....	107
5.9.4	Réunion et visite de site	107
5.9.5	Planning et durée	107
5.9.6	Validation et point d'arrêt	108
5.10	Démobilisation et remise en état du site	108
5.11	Logigramme simplifié des travaux.....	109
5.12	Phasage des réunions - Information du Maître d'Ouvrage	110

ANNEXES

- Annexe 1 : Plan Masse (DWG) et plan de situation
- Annexe 2 : Audit technique
- Annexe 3 : Constat parasitaire
- Annexe 4 : PCT et PG Burgeap
- Annexe 5 : PCT et PG Suez
- Annexe 6 : Rapport amiante
- Annexe 7 : Rapport plomb
- Annexe 8 : 20181212_rapport_essai_traitabilite
- Annexe 9 : Les rapports d'analyse d'air ambiant, d'eaux souterraines et d'eau du robinet
- Annexe 10 : Diagnostic_Galtier_juillet_2012
- Annexe 11 : IEM_horssite_EPFIF_Montreuil_06018_VF
- Annexe 12 : Rapport_BURGEAP_MACAOH
- Annexe 13 : rapport_EHDDG_MONTREUIL_87-91_et_103-107_V2
- Annexe 14 : Rapport_Enquete_de_proximit_MONTREUIL
- Annexe 15 : Rapport_EPFMONTREUILmontreuil_P2130840_v3
- Annexe 16 : rapport_Essais_pompage_V1
- Annexe 17 : Rapport_Gradar_2018_01_Montreuil
- Annexe 18 : Diagnostic réseaux, voirie- setec bâtiment
- Annexe 19 : Charte des chantiers à faibles nuisances » de l'EPF Ile-de-France
- Annexe 20 : Planning général
- Annexe 21 : Plan prévisionnel des barrières et des surfaces disponibles
- Annexe 22 : Plan des ouvrages et emplacement des mesures d'air ambiant
- Annexe 23 : Convention de rejet et règlement d'assainissement

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1-1 : Photographie aérienne du site EIF (Source : géoportail)	15
Figure 1-2 : Périmètre d'intervention (Source : PCT Suez)	19
Figure 2-1 : <i>Localisation géographique (Source Géoportail)</i>	22
Figure 2-2 : <i>Plan des bâtiments, correspondance chiffres/lettres (Source SUEZ et DIAGTIM)</i>	24
Figure 2-3 : <i>Esquisse piézométrique 02/04/2019 (Source SUEZ)</i>	28
Figure 2-4 : <i>Zone source BTEX (Source SETEC)</i>	30
Figure 2-5 : <i>Zone source COHV (Source SETEC)</i>	31
Figure 2-6 : <i>Hypothèses zone de traitement (Source SUEZ)</i>	32
Figure 4-1 : <i>Schéma de principe venting (Source SUEZ)</i>	58
Figure 4-2 : <i>Schéma de principe EMP (Source SUEZ)</i>	59
Figure 4-3 : <i>Schéma de principe de l'injection (Source BRGM)</i>	60
Figure 4-4 : <i>Schéma de principe de la barrière réactive (Source BRGM)</i>	61
Tableau 2-1 : niveaux piézométrique campagne 02/04/2019 (Suez)	28
Tableau 2-2 : Tableau de synthèses qualité des milieux (source PCT Suez)	29
Tableau 3-1 : Tableau des seuils de contrôle gaz du sol	35
Tableau 4-1 : Valeur et concentration maximales des paramètres à respecter dans les eaux déversées au réseau d'assainissement communautaire EST ENSEMBLE	57
Tableau 5-1 : Tableau des ouvrages complémentaires	78
Tableau 5-2 : Bilan des analyses sol	79

ABREVIATIONS / GLOSSAIRE

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

AEP : Alimentation en Eau Potable

ARS : Agence Régionale de la Santé

BASIAS : Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service

BASOL : Base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BSD : Bordereau de Suivi des Déchets

BSS : Base de données du Sous-Sol

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène

CCTP : Cahier des Charges techniques et Particulières

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils

COV : Composé organique volatil

CR : Compte Rendu

DICT : Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

DRIEE : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France

DWG : from drawing

EMP : Extraction Multi-Phase

EPFIF : Etablissement Public Foncier d'Ile de France

FNADE : Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement

GTR : Guide de Terrassement Routier

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HCT : Hydrocarbures Totaux

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

ISDI : Installation de Stockage de Déchet Inerte

LCPC : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

MES : Matière En Suspension

NF : Norme Française

NGF : Nivellement Général de la France

Nm³/h : Normaux mètres cubes

PCB : Polychlorobiphényle

PCE : perchloroéthylène

PCT : Plan de Conception des Travaux

PG : Plan de Gestion

TCE : trichloroéthylène

TPH : hydrocarbures pétroliers totaux

ZNS : Zone Non Saturée

NOTE QHSE

Le bureau d'études setec hydratec s'engage, depuis sa création, dans une démarche d'amélioration continue de la qualité de ses prestations et garantit un niveau d'hygiène et de sécurité en conformité avec la nature de ses activités.

L'ensemble des démarches du bureau d'études setec hydratec est ainsi assigné en procédures et méthodologies constitutives de sa **politique de management de la qualité, de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement** et garante de son savoir-faire.

setec hydratec est intégrée au Système de Management SHEQ (Sécurité, Hygiène, Environnement et Qualité) de setec et est certifiée ISO 9001.

Les prestations d'ingénierie de setec hydratec sont basées sur :

- la note ministérielle du 8 février 2007 du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) "**Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués**" complétée par la norme du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués – mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007 ;
- la méthodologie nationale du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie décrite dans les guides de gestion de sites potentiellement pollués : "**La visite du site**" et "**Diagnostic du site**" et "**Schéma Conceptuel et Modèle de Fonctionnement**" datés de février 2007 ;
- l'Arrêté du 12 décembre 2014, du Ministère en charge de l'écologie et du développement durable, fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations ;
- la note du 25 avril 2017 – modalités d'application de la nomenclature des installations classées pour le secteur de la gestion des déchets ;
- la note ministérielle « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » d'avril 2017 ;
- la codification des prestations de service relatives aux sites et sols pollués donnée par la norme AFNOR NF X 31-620-3 de Décembre 2018 ;
- la norme NF ISO 18400 de Décembre 2018 « Qualité des sols – Echantillonnage, **Partie 100** : Lignes directrices sur la sélection des normes d'échantillonnage, **Partie 101** : Cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage, **Partie 102** : Choix et application des techniques d'échantillonnage, **Partie 103** : Sécurité, **Partie 104** : Stratégie, **Partie 202** : Investigations préliminaires, et **Partie 203** : Investigation des sites potentiellement contaminés ».

Ce rapport a été réalisé conformément aux exigences de la norme AFNOR NF X 31-620-3 de Décembre 2018 :

- Prestation élémentaire **B310** : Assistance aux contrats de travaux



Setec hydratec

Introduction et périmètre d'intervention

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Dans le cadre de l'appel à projet « Inventons la Métropole du Grand Paris », le lauréat Bouygues Immobilier/UrbanEra a proposé un programme mixte d'activités et de logements au droit de l'ancienne usine EIF et ses abords, localisés dans le quartier des « Murs à Pêches », dans le haut Montreuil (93). La superficie du site dans sa globalité est de l'ordre de 0.95 ha. Cette emprise accueillera des constructions à destination mixte et à proximité immédiate, la ville de Montreuil a lancé un projet d'agriculture urbaine.

Compte tenu du passif industriel du site, celui-ci a fait l'objet de plusieurs diagnostics environnementaux. Ainsi, Il a été constaté que le site est en partie impacté par une pollution en COHV et en BTEX (sol et eaux souterraines) le rendant incompatible avec l'usage futur présenté ci-dessus, la surface de la zone impactée est estimée à environ 0.25 ha. L'EPFIF, propriétaire du terrain, a mandaté SUEZ REMEDIATION, pour la réalisation d'un Plan de Conception des Travaux incluant la réalisation d'essais pilotes (Rapport n°U1190080 – Mai 2019). Par ailleurs pour le compte de Bouygues, Ginger Burgeap a également effectué des essais pilotes et proposé une solution de dépollution (Rapport CSSPIF191334 / RSSPIF09336-02).

Il a été décidé l'engagement de travaux de réhabilitation des terrains en vue de procéder à la dépollution des sols et des eaux souterraines polluées par des composés hydrocarbonés (HCT et BTEX) et organo-chlorés (COHV), au droit de terrains destinés à accueillir le projet.



Figure 1-1 : Photographie aérienne du site EIF (Source : géoportail)

1.2 SOURCES D'INFORMATION, ANNEXES ET DONNEES D'ENTREE

Les éléments de projet, tels que transmis en annexe du CCTP, sont listés ci-dessous :

- Plan Masse (DWG) et plan de situation (Annexe 1);
- Audit technique (Annexe 2);
- Constat parasitaire (Annexe 3);
- PCT et PG Burgeap (Annexe 4);
- PCT et PG Suez (Annexe 5);
- Rapport amiante (Annexe 6);
- Rapport plomb (Annexe 7);
- 20181212_rapport_essai_traitabilite (Annexe 8);
- Les rapports d'analyse d'air ambiant, d'eaux souterraines et d'eau du robinet (Annexe 9);
- Diagnostic_Galtier_juillet_2012 dont le titre est : Evaluation du risque de pollution – Phase 1 (Annexe 10);
- IEM_horssite_EPFIF_Montreuil_06018_VF (Annexe 11);
- Rapport_BURGEAP_MACAOH (Annexe 12);
- Rapport_EHDDG_MONTREUIL_87-91_et_103-107_V2 (Annexe 13);
- Rapport_Enquete_de_proximit_MONTREUIL (Annexe 14);
- Rapport_EPFMONTREUILmontreuil_P2130840_v3 dont le titre est : Complément à l'étude historique (Annexe 15);
- Rapport_Essais_pompage_V1 (Annexe 16);
- Rapport_Gradar_2018_01_Montreuil (Annexe 17) ;
- Diagnostic réseaux, voirie- setec bâtiment (Annexe 18);
- Charte des chantiers à faibles nuisances » de l'EPF Ile-de-France (Annexe 19) ;
- Planning général (Annexe 20);
- Plan prévisionnel des barriérages et des surfaces disponible (Annexe 21);
- Plan des ouvrages et emplacement des mesures d'air ambiant (annexe 22);
- Convention de rejet et règlement d'assainissement (Annexe 23)

Ces documents font partis intégrant du CCTP et devront faire l'objet d'une étude lors de la rédaction de l'offre. Certaines annexes sont engageantes (A19 et A20).

1.3 CADRE NORMATIF ET ORIENTATIONS METHODOLOGIQUES

Les principaux référentiels et normes applicables sont les suivants :

- Code civil et textes normatifs modificatifs ;
- Code de l'environnement :
 - Livre V (prévention des pollutions, des risques et des nuisances), - titre I (ICPE), Titre IV (déchets) ;
 - Directive européenne du 11 Mars 1999 relative à la réduction des émissions de COV, transcrite en droit français sous forme des arrêtés du 29 Mai 2000 et 02 Mai 2002 ;

- Réglementation ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route) concernant le transport de DID (Déchets Industriels Dangereux),
- Législation nationale et européenne relative au transport de déchets ;
- Code du travail et textes modificatifs, dont notamment l'article R.241-39, un sauveteur secouriste du travail formé et à jour de ses qualifications, devra se trouver en permanence sur site ;
- les guides relatifs à la protection des travailleurs sur les chantiers en sites pollués, et en particulier les guides suivants :
 - Guide ADEME - INRS de janvier 2002 sur la Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites industriels pollués ;
 - Guide OPPBTP Interventions sur sols pollués – Prévention du risque chimique et recommandations aux employeurs et aux salariés.
- Normes françaises et européennes, DTU applicables aux travaux à réaliser ;
- Guides et notes techniques en vigueur.

Le suivi environnemental du site, d'une part, les modalités de prélèvements d'analyse des sols et eaux, d'autre part, et d'une manière plus globale, la conduite des travaux de dépollution (y compris opérations de réception en fin de travaux) doivent répondre aux exigences normatives suivantes :

- Décision du Conseil du 19 Décembre 2002 et arrêtés du 28 octobre 2010, 12 Décembre 2014 relatifs à la gestion et au stockage des déchets ;
- Circulaire du 08 Février 2007, établie par le MEEDDAT, relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ;
- Les recommandations des guides édités par le Ministère en charge de l'environnement à partir du 8 février 2007, actualisé en avril 2017 ;
- Prestations de services relatives aux sites et sols pollués : Norme NFX 31-620
 - Partie 1 : codification – exigences générales ;
 - Partie 2 : exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ;
 - Partie 3 : exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation :
 - Volet A « Etudes, assistance et contrôle » pour ce qui concerne, en particulier, les modes opératoires de prélèvement et mesures ;
 - Volet B « Ingénierie des travaux de réhabilitation » pour ce qui concerne, en particulier, la faisabilité et l'efficacité d'opérations éventuelles de tri-ségrégation sur site et allotissement ;
 - Volet C « Exécution des travaux de réhabilitation » pour ce qui concerne, en particulier, le suivi opérationnel et la traçabilité des mouvements de terre.
- Prélèvements et échantillonnages de sols : Norme NFX 31-100, NFX 10 381-2 et 5 ;
- Analyse de sol, eaux, par un laboratoire accrédité COFRAC ou équivalent, avec accréditations mises à jour, dans leurs plages de validité ;

- Mesures d'empoussièrément : mesures par jauge Owen selon la norme NF X 43-014 ou plaquette de dépôt selon la norme NFX43-007 ;
- Équipements et matériels de protection individuelle et collective certifiés, normalisés, pour les opérations de travaux en zones exposées ou à risque justifiant de leur usage :
 - Explosimètre et PID : conforme à la réglementation européenne, certification ATEX ;
 - Masque respiratoire avec cartouche : norme CE EN 141 :2000 et 143 : 2000 ;
 - Gant de protection pour éviter le contact direct avec des terres contaminées : norme CE EN 420, 374 et 388 ;
 - Code du travail VLE/VME et R4222-6 en remplacement du R 232-5-3 ;
 - Arrêté du 2 juin 1998 – Plan Santé Environnement ;
 - Normes équipements XPS 73-012, EN 347.01/02.
- Arrêté du 02 Février 1998 relatif à la qualité des rejets atmosphériques, pour ce qui concerne les rejets de composés volatils issus des travaux sur les sols et les eaux ;
- Réalisation et neutralisation d'ouvrages piézométriques : norme NFX 10-999, FDX 31-614 et 615 ;
- Prélèvement, échantillonnage et conditionnement pour analyse de sol : NF ISO 10-381 ;
- Norme AFNOR X 31-008-8 (NF ISO 10381-7) - 2005 : Qualité des sols. Echantillonnage - Partie 7 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol.

1.4 INTERVENANTS

Les différents acteurs connus sont à ce jour :

Fonction	Intervenant
Maître d'Ouvrage (MOA)	EPF Ile de France 4-14 Rue Ferrus, 75014 Paris
Maître d'Œuvre Dépollution (MOE DEPOLLUTION)	Setec Hydratec Immeuble Central Seine 42/52 quai de la Rapée 75583 Paris Cedex 12
Coordonnateur Sécurité pour la Protection de la Santé (CSPS)	QUALICONSULT SECURITE 2 rue Hélène Boucher CS 90430 78264 GUYANCOURT CEDEX

Les coordonnées de chaque interlocuteur seront fournies au titulaire du marché

1.5 PERIMETRE D'INTERVENTION

Le périmètre de travaux est défini par les parcelles cadastrales BZ 245 (2 981 m²) et BZ 463 (6 472 m²) de la commune de Montreuil (93).



Figure 1-2 : Périmètre d'intervention (Source : PCT Suez)



Setec hydratec

Présentation générale du site

2 PRESENTATION GENERALE DU SITE

2.1 ENVIRONNEMENT ET LOCALISATION DU SITE

Situation géographique

Localisation	A 5 km à l'Est de Paris dans le quartier dit des « murs à pêches »
---------------------	--

Adresse du site	95/97 rue Pierre de Montreuil
------------------------	-------------------------------

Parcelle Cadastrales	BZ 245 (2 981 m ²) et BZ 463 (6 472 m ²)
---------------------------------	--

Altitude (m NGF)	+ 110
-------------------------	-------

Coordonnées en Lambert II étendue (m)	X : 609 114 Y : 2 429 511
--	------------------------------

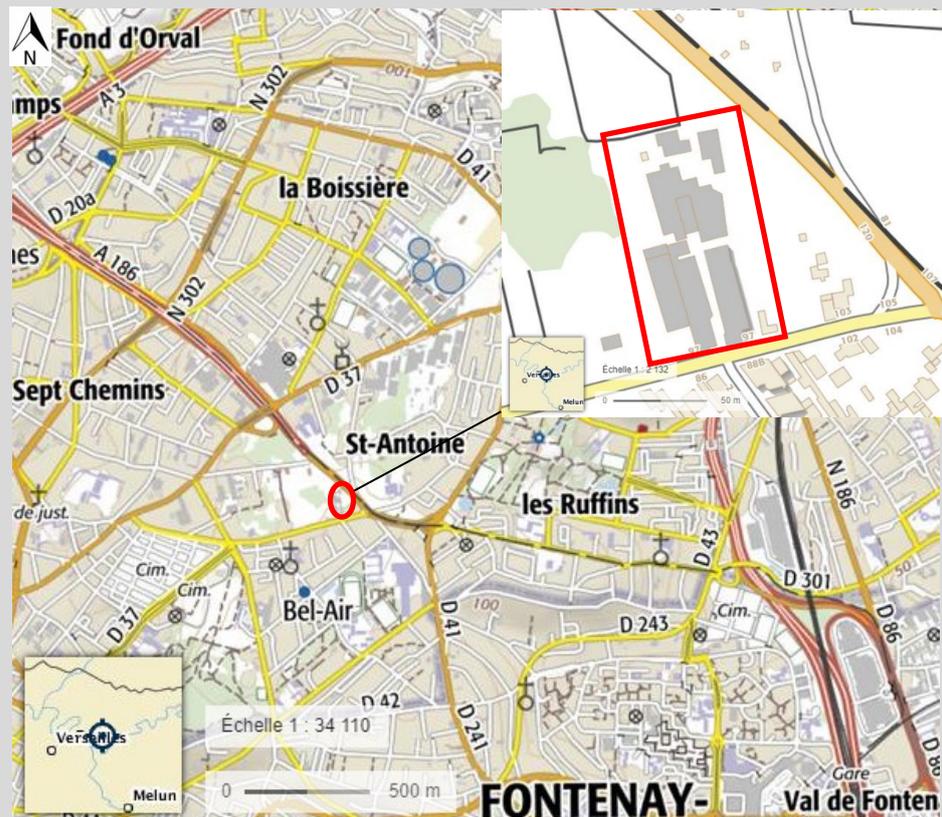
Environnement proche

La zone étudiée est implantée en contexte urbain, dans un quartier mixte :

- Au sud du site, la rue Pierre de Montreuil puis un quartier résidentiel ;
- Dans les autres directions autour du site, des friches et jardins ouvriers avec quelques habitations ou habitat informel.

A noter la présence de la maison des « murs à pêches » (bungalow) appartenant à la mairie en limite est du site d'étude.

Cartographie



Site objet des travaux

Figure 2-1 : Localisation géographique (Source Géoportail)

Notons que les bâtiments ont plusieurs appellations suivant les documents, un tableau synthétique de concordance est présenté page suivante. Ci-après l'état d'occupation des bâtiments à la rédaction du CCTP (source Suez et validé lors de la visite de site):

- Bâtiment 1 ou F : ~ 590 m² construit entre les années 1955 et 1962 occupé aujourd'hui par la société Aire Event pour une activité de stockage : présence occasionnelle de salariés pour des opérations de chargement / déchargement ;
- Bâtiment 2 ou E : ~ 670 m² construit à la fin du XIX^{ème} siècle, inoccupé compte tenu de sa vétusté. C'est le bâtiment qui abritait les process historiques de blanchisserie. Bâtiment fermé et inoccupé (incluant une ancienne fosse représentant potentiellement une zone source et une cuve bétonnée aérienne au Nord actuellement en eaux – nommée fosse maçonnée);
- Bâtiment 3 ou C et D : ~ 520 m² construit en plusieurs phases entre la fin du 19^{ème} siècle et 1930, occupé aujourd'hui en grande partie par Construire Solidaire (stockage) et de deux petits locaux pour du stockage appartenant à la COP Brasserie et Aire Infographique;

Occupation du site actuelle

- Bâtiment 4 ou B : ~ 480 m² construit en plusieurs phases entre la fin du 19^{ème} siècle et 1930, occupé aujourd'hui en jouissance par EIF (stockage et bureaux);
- Bâtiment 5 ou A : ~ 680 m² construit en plusieurs phases entre la fin du 19^{ème} siècle et 1930, occupé aujourd'hui majoritairement par Construire Solidaire pour des activités de menuiserie (RDC), de céramique (1^{er} étage) et des bureaux (2^{ème} étage) et un petit local occupé par les Jardins de Babylone (culture de plantes au RDC). A noter que la partie sud du bâtiment est vide;
- Bâtiment 6 : Bâtiment en bois construit à la fin des années 1960 et démoli depuis plusieurs années;
- Bâtiment 7 ou G : ~ 200 m² construit à la fin des années 1920, aujourd'hui occupé par la COP Brasserie pour la fabrication de la bière;
- Bâtiment 8 ou H : ~ 180 m² bâtiment modulaire (non répertorié sur le cadastre) installé à la fin des années 1990 à la place d'un hangar présent depuis la fin des années 1970, aujourd'hui occupé par la COP Brasserie pour un usage de bureaux. A noter qu'une pièce est également utilisée par les associations du secteur afin de se réunir. Les bâtisseurs d'Emmaüs présents sur le site en 2013 lors des premières investigations, n'occupent plus le site depuis le début de l'année 2015. Le reste des surfaces est principalement bétonné voir enherbé, les plus grandes zones de stationnement étant recouvertes de grave compactée. Il sera néanmoins remarqué la présence d'une partie boisée à l'est d'environ 1600 m²;
- Pour plus d'informations sur les affectations historiques des bâtiments, se reporter aux études de 2012 et 2013 qui traitent de ces éléments. Le plan en page suivante présente les occupations actuelles des bâtiments.

Nomenclature Suez (PCT)	Nomenclature Burgeap (PCT)	Nomenclature Diagtim
Bâtiment 1	Bat 1	F & F1
Batiment 2	Bat 2	E1, E2, E3 & E4
Batiment 3	Bat 3	C, C1, C2, C3, D, une partie du B
Batiment 4	Bat 4	B
Batiment 5	Bat 5	

Batiment 6	Bat 6	RAS - Détruit
Batiment 7	Bat 7	G
Batiment 8	Bat 8	H

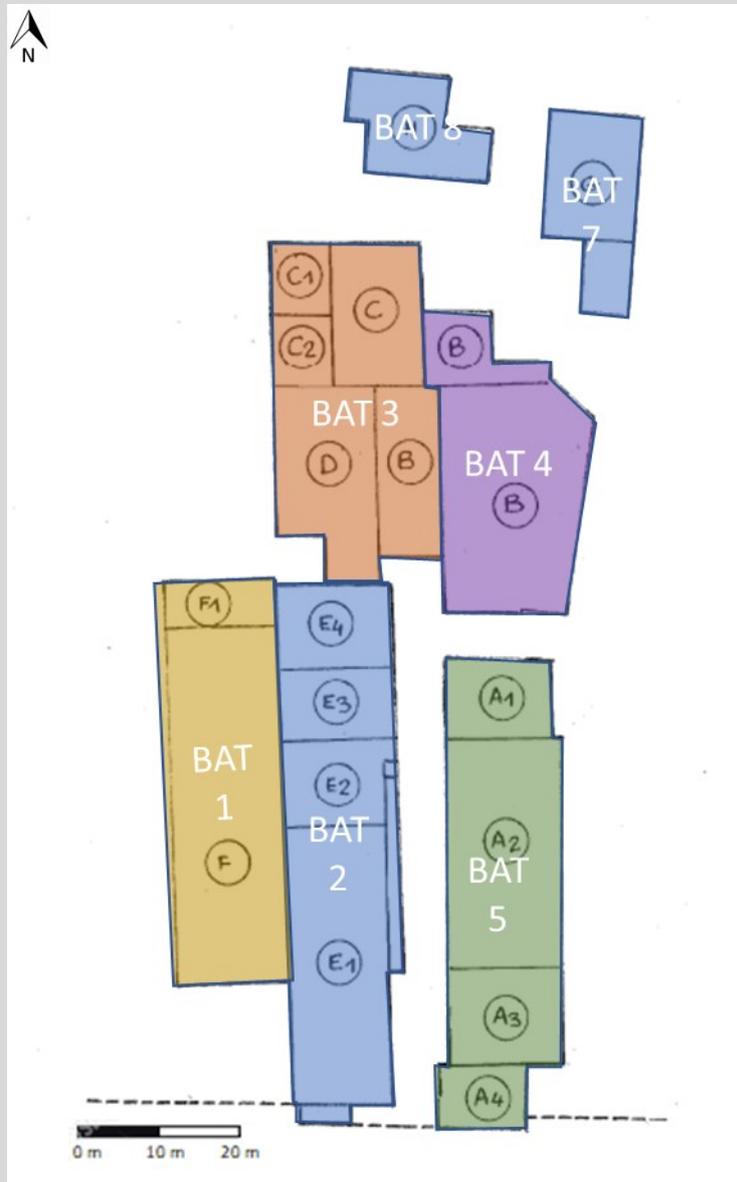


Figure 2-2 : Plan des bâtiments, correspondance chiffres/lettres (Source SUEZ et DIAGTIM)

les bâtiments conservés dans le cadre de la déconstruction seront entièrement libres et inoccupés lors du démarrage des travaux de dépollution.

2.2 CONTEXTE HISTORIQUE

Informations issues des documents d'étude – l'historique de la zone est repris du PCT de Suez (annexe 5 au CCTP) et complément historique (annexe 15)

Le site objet du présent marché a fait l'objet par le passé d'un usage Industriel important. Au droit des parcelles BZ 245 et BZ 463 les activités ont débuté à la fin du 19ème siècle pour du nettoyage à sec et le traitement de peaux. L'activité a été principalement localisée dans le bâtiment 2 notamment en ce qui concerne l'ensemble des stockages de benzine. Même si ces stockages étaient principalement aériens (une partie est encore visible aujourd'hui), des cuves de benzine étaient également enterrées dans le bâtiment 2 devant le stock aérien. La benzine a été remplacée au milieu du 20ème siècle par des solvants chlorés (perchloroéthylène et trichloréthylène) compte tenu des risques d'explosion à la manipulation.

La localisation des anciennes installations potentiellement polluantes est matérialisée sur un plan disponible en page 50/187 de l'annexe 15 du CCTP et dans le corps de l'étude. Il est à noter qu'au démarrage des travaux de dépollution, les bâtiments 1,2 et 3 ainsi que leurs installations auront fait l'objet d'une déconstruction dans le cadre d'un autre marché. Une attention particulière est portée aux entreprises sur la présence de deux fosses l'une au droit du bâtiment 2 et une fosse maçonnée de récupération des effluents localisées entre les bâtiments 2 et 3 qui seront retirés dans le cadre des travaux de déconstruction.

Le bâtiment 5 abrite également des activités de nettoyage « mouillé » et de teinture sans toutefois disposer de stocks de benzine ou autres solvants. Des incidents ont eu lieu sur le site :

- Explosion de benzine dans les années 1940;
- Découverte d'écoulement de solvants dans les sols lors d'un chantier de terrassement dans la rue Pierre de Montreuil à la fin des années 1960. Ces écoulements incommodant les ouvriers provenaient à l'évidence du site. Les analyses réalisées à l'époque mettaient en évidence la présence de perchloroéthylène, trichloréthylène et BTEX dans ces écoulements.

Tout au long de son historique, le site a suivi l'évolution technologique passant ainsi de l'énergie animale (présence d'écuries), au charbon puis au fioul lourd, puis enfin au gaz pour alimenter les machines et chaudières. Aujourd'hui ne persistent sur le site que deux petites chaudières au gaz. La logistique associée à la laverie a également évolué passant de véhicules à traction animale à des véhicules motorisés.

Notons également que la gestion des effluents a connu des périodes de rejet au milieu naturel directement par puisard.

2.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique de Paris, Feuille XXIII-14, échelle 1/25 000, les données disponibles auprès de la banque de données du sous-sol (BSS) sur le site du BRGM (Infoterre) et les études précédentes réalisées au droit du site, les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées dans le secteur sont les suivantes (de la surface en profondeur) :

Profondeur (m/TN)	Lithologie (sondage)	Correspondance avec la bibliographie
0-0.2	Revêtement de surface : béton ≈ 0,20 m ou gravillons	Non décrit
0.2-1.5	Remblais sableux marron avec des morceaux de briques dont l'épaisseur varie entre 0,7 et 1,7 m.	Remblais anthropiques - non décrit
1 à 2	Présence de limons marron	Limons des plateaux (LP)
1.5 à 2.5	Marnes calcaires beiges à grises	Calcaires de Brie du Sannoisien supérieur (g1b)
2 à 3 (jusqu'à 12 m)	Argiles vertes avec passage noir	Argile verte de Romainville du Sannoisien inférieur (g1a)
12-40	Non recoupée	calcaire à marnes blanches (marnes de Pantin) reposant sur des argiles calcaires grises (marnes bleues d'Argenteuil) – Marnes supragypseuses du Ludien supérieur (e7c)
45-65	Non recoupée	Marnes et masses du gypse du Ludien moyen (e7b),
65-120	Non recoupée	Calcaires de Saint-Ouen, sables de Beauchamp et Marnes et caillasses et calcaires grossiers du Lutétien

2.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

L'hydrologie à proximité du site se résume :

Plan d'eau et cours d'eau	Localisation/site	Sens écoulement	Vulnérabilité/site	Relation nappe rivière
Les trois étangs du Parc Montreau : étangs des Mouettes, Babeuf et du Far-west.	400 m à 1000 m à l'est		Non situés en position latérale hydraulique.	En relation supposée avec la nappe perchée des calcaires de brie
Le Ru Gobétue en limite Nord de la parcelle	<1m	De l'est vers l'ouest	Oui	En relation avec la nappe perchée des calcaires de brie

2.5 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le 1er aquifère rencontré au droit du site correspond à une nappe perchée contenu dans les calcaires de Brie au-dessus des argiles vertes. Des essais de pompages ont été réalisés sur des ouvrages au droit du site et il a été mis en évidence un aquifère de faible perméabilité comprise entre $5 \cdot 10^{-6}$ et $5 \cdot 10^{-7}$ m/s (Voir PCT Suez).

Des mesures granulométriques ont été réalisées sur un échantillon de calcaire de Brie : sa porosité totale est de 35,1%. La granulométrie est la suivante : Argile 48,7%, Silt 24,1% et Sable : 27,2%.

D'après l'esquisse piézométrique du site, le sens d'écoulement présente deux composantes : vers le nord-ouest et de manière moins marquée vers le sud. Cette dernière composante est induite par un dôme piézométrique au niveau des bâtiments 1 et 2 (niveaux argileux moins profonds).

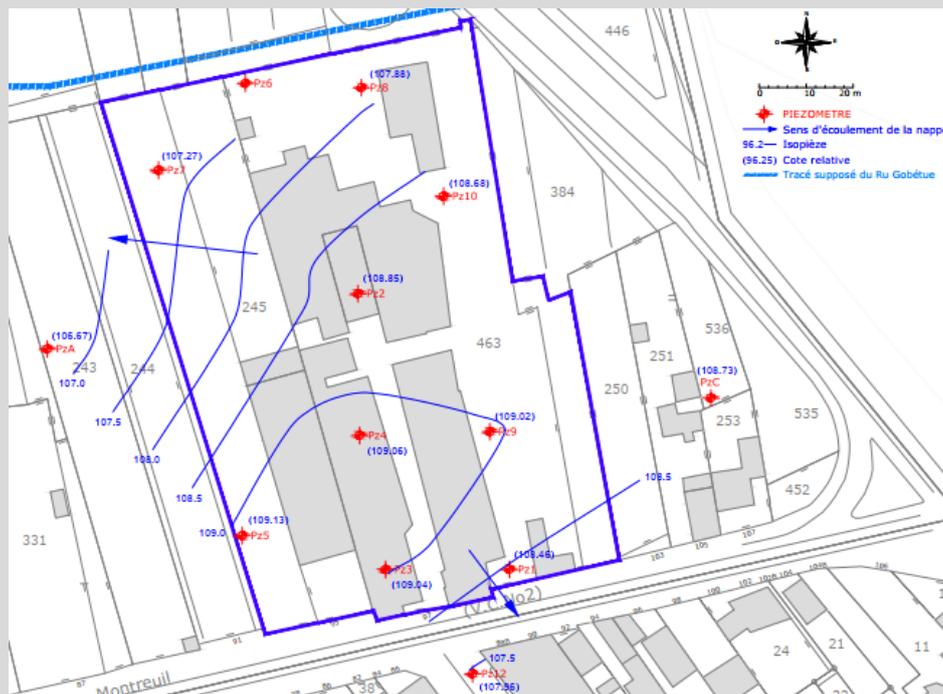


Figure 2-3 : Esquisse piézométrique 02/04/2019 (Source SUEZ)

Ouvrages	1	2	3	4	5	7	8	9	10	12	A	C
Niveaux eau m/TN	2.5	1.16	1.73	1.34	1.4	2.48	1.95	1.8	1.43	2.85	2.72	2.26

Tableau 2-1 : niveaux piézométrique campagne 02/04/2019 (Suez)

2.6 SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DES MILIEUX

Le marché travaux prévoit le traitement des zones sources ainsi que des eaux souterraines sur l'ensemble des deux parcelles cadastrales. Les reconnaissances et études successives menées sur le site et ses abords ont révélé la présence d'impact dans les sols et les eaux souterraines présentant les caractéristiques suivantes :

	Zones polluées	proximité de T31	proximité de SC5 et SC11	zone principale
SOURCE	Milieux concernés	Sols Eaux souterraines	Sols Eaux souterraines	Sols Eaux souterraines
	Sondage/ouvrage concerné	T31 (et SC4 en HC)	SC5 et SC11	S9-2013, S10-2013, T17, T19, T21, T25 à T28, T32 à T34
	Polluant principal	COHV, hydrocarbures (fractions > C20)	BTEX	COHV, BTEX
	Localisation de la pollution	HC : De la surface à 2,5 m COHV : De la surface à 2,5 m puis de 3,5 à plus de 4 m Suspicion de phase libre	de 1,5 à plus de 3 m	De la surface à plus de 4 m de prof.
	Zone de pollution délimitée?	Cernée verticalement (jusque vers 4,5 m de prof.), et horizontalement (estimatif de 100 m² en première approche)	Verticalement : cernée (jusque vers 4,5 m de prof.) Zone cernée horizontalement sauf vers l'ouest	Verticalement : cernée (jusque vers 4,5 m de prof.) Zone cernée horizontalement mais délimitation à préciser (estimatif de 1400 m² en première approche)
Concentration maximale	1 m : environ 13000 mg/kg en COHV et 52000 mg/kg en HC	2 m : 400 mg/kg en BTEX	COHV : environ 4000 mg/kg en T25 à 3,5 m de prof. Suspicion de présence de phase libre. BTEX : environ 9000 mg/kg en T34 à 3,2 m de prof.	
MILIEUX IMPACTES PAR LES SOURCES	Eaux souterraines	Sur site	Très fort impact en BTEX et COHV (plusieurs centaines de mg/l, suspicion de présence de phase libre)	
		Limite aval	Impact fort en COHV (plusieurs dizaines à centaines de mg/l en PZ3, PZ5 et PZ7), et en BTEX (quelques dizaines de mg/l en PZ3 et PZ5)	
		Aval hors-site	Impact en COHV à l'ouest : de l'ordre de 5 mg/l en PZA, teneurs s'atténuant plus à l'ouest au niveau des puits privés n°8, 10 et 11 à environ 200 m du site (de l'ordre de 0,15 mg/l), usage des puits interdit par arrêté municipal Impact en COHV au sud : de l'ordre de quelques mg/l en PZ12	
	Eaux superficielles - hors site	Impact sur le ru de Gobétue, en COHV uniquement (plusieurs centaines de µg/l)		
	Gaz des sols	Impact en COHV, BTEX et HC C6-C16 dans le bâtiment 2 et à proximité est. Impact en COHV dans la partie nord-ouest du site (PzA5) et au centre-est (PzG4)		
	Air ambiant sur site	Impact en COHV et BTEX sur la qualité de l'air intérieur (dépassement de valeurs de référence en benzène, TCE, PCE et TCM sur certaines zones)		
	Eaux du réseau	Impact sur la qualité de l'eau du robinet (dépassement de la valeur eau potable pour TCE+PCE) ; usage interdit sur ces points		

Tableau 2-2 : Tableau de synthèses qualité des milieux (source PCT Suez)

Les résultats complets figurent dans le Plan de Gestion et le PCT de BURGEAP et celui de SUEZ qui figurent en Annexes 4 et 5 du CCTP. L'ensemble des autres études (suivi de la qualité des milieux, essais pilote...) sont en annexe 9.

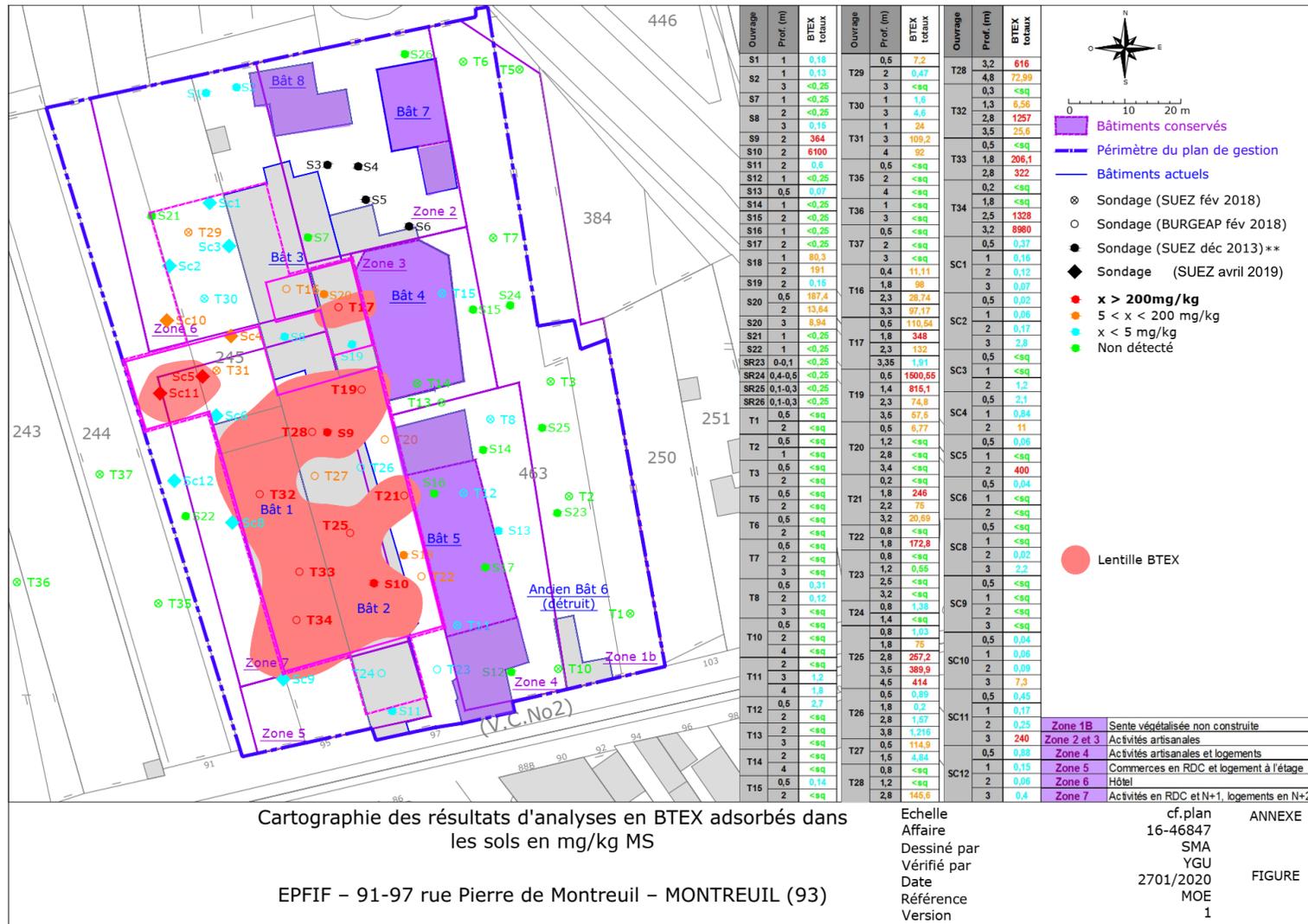


Figure 2-4 : Zone source BTEX (Source SETEC)

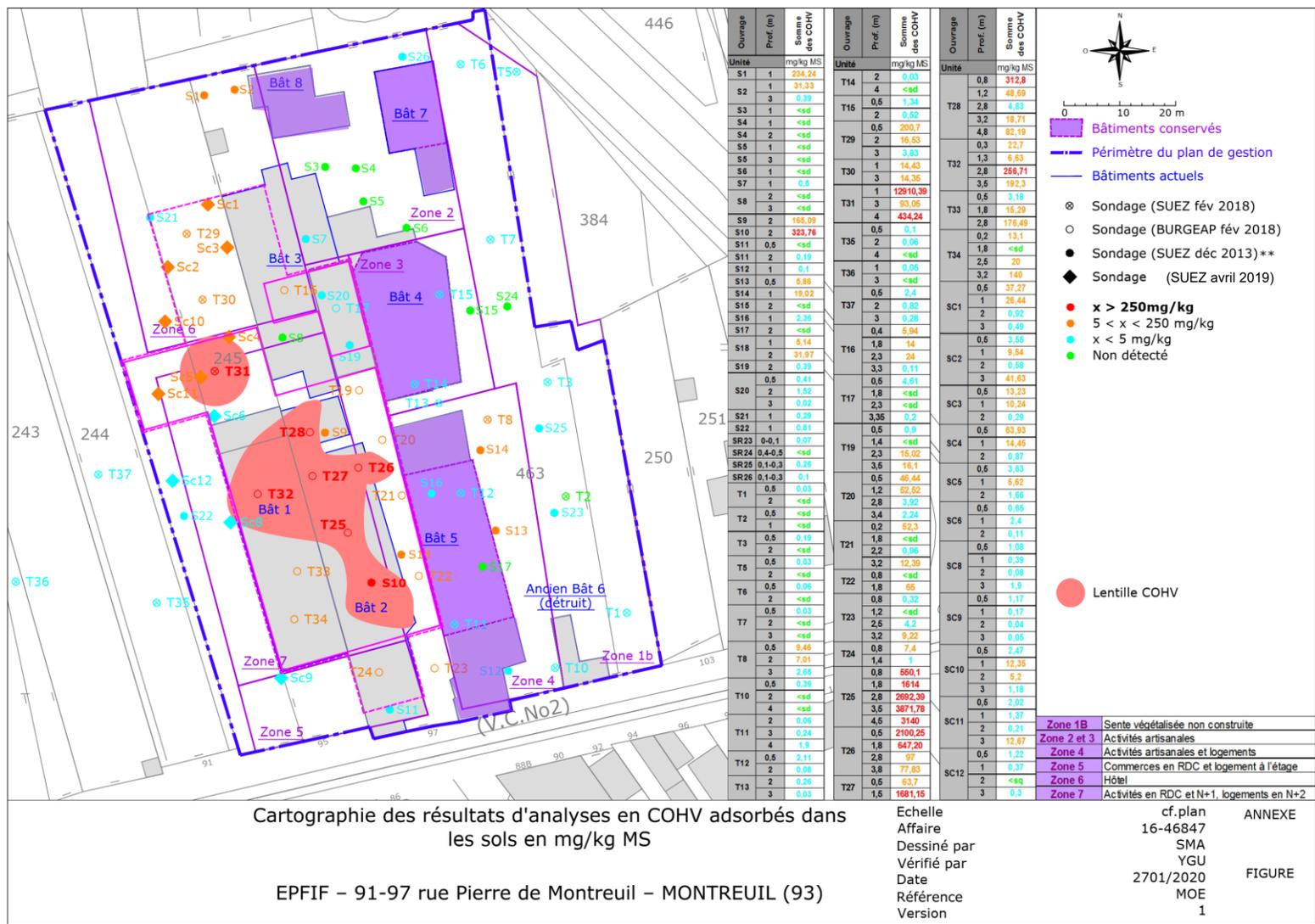


Figure 2-5 : Zone source COHV (Source SETEC)

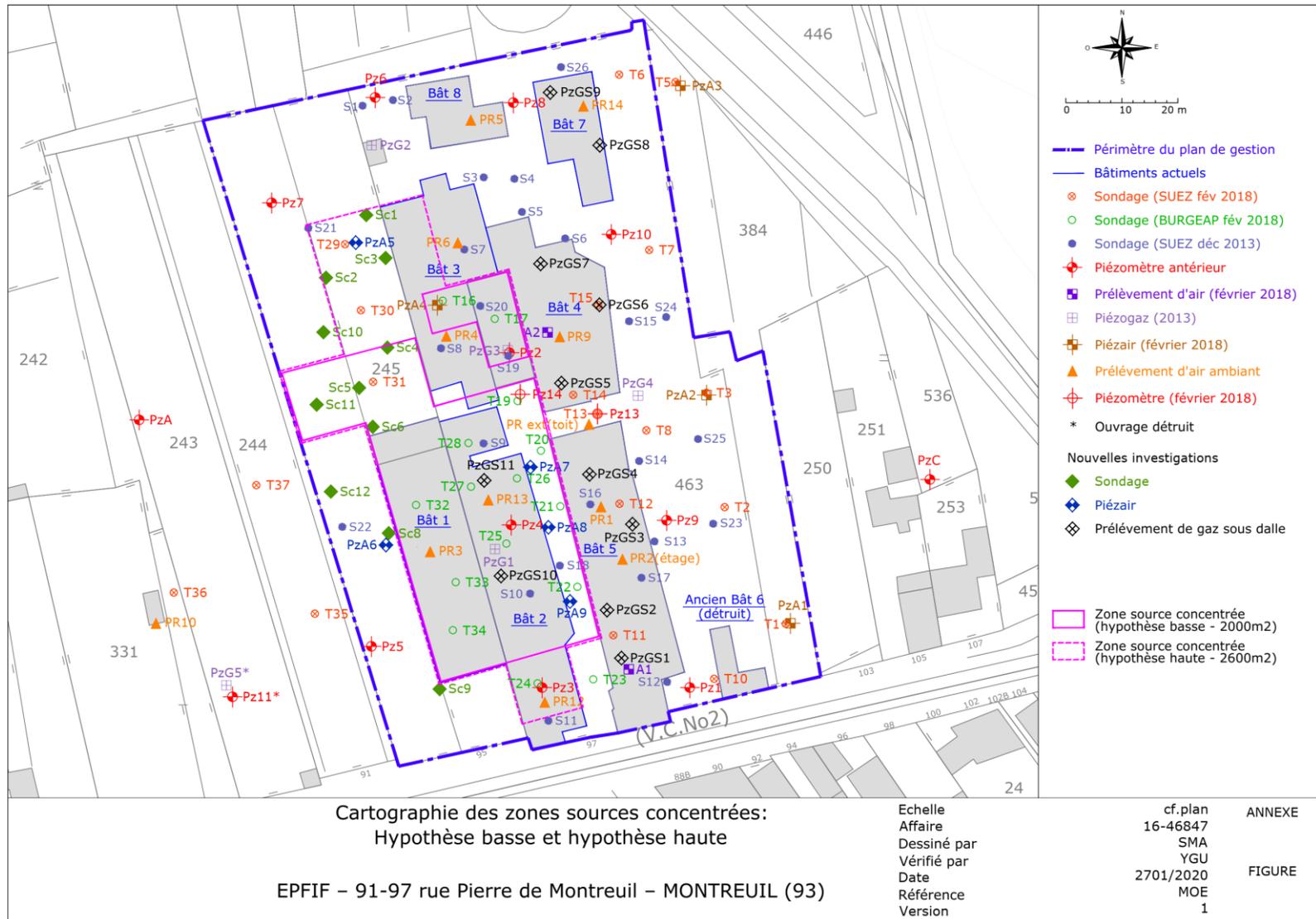


Figure 2-6 : Hypothèses zone de traitement (Source SUEZ)



Setec hydratec

Présentation générale des travaux

3 PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX

3.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux objet du présent CCTP ont pour objet la réhabilitation du site dit « ancienne usine EIF », géré par l'EPFIF Ile-de-France. Ce CCTP ne tient pas compte de travaux préparatoires de désamiantage/déconstruction qui font l'objet d'un autre marché.

Ces travaux portent sur :

- Etudes préparatoires avec rendu des documents de dimensionnement et de sécurité (PPSPS, planning actualisé...);
- Travaux préparatoires de reconnaissance éventuelle et d'essais pilote ;
- Travaux d'installation : mise en place des ouvrages de traitement/suivi et installation de chantier ;
- Installation des unités de dépollution et tests de mise en service ;
- Travaux de dépollution in-situ par venting et Extraction Multi-phase comprenant le suivi environnemental du chantier ;
- Suspension du traitement pour mesure de l'effet rebond ;
- Remise en service de l'unité de dépollution jusqu'à l'atteinte des objectifs de gestion ;
- Opération de contrôle par la réalisation d'un diagnostic sol ;
- Opération de traitement par injection (Si nécessaire) ;
- Travaux de terrassement des zones récalcitrantes et travaux de remblaiement (Si nécessaire) ;
- Mise en place d'une barrière réactive et suivi (Si nécessaire) ;
- Remise en état du site et réception.

3.2 OBJECTIFS FIXES POUR LES TRAVAUX

3.2.1 Objectifs globaux

L'objectif principal de l'EPFIF est de mettre en œuvre une méthodologie de dépollution permettant un abattement maximum des pollutions susceptibles de présenter un risque sanitaire incompatible dans le cadre d'un éventuel futur projet d'aménagement dans les limites calendaires et techniques définies au présent CCTP. Pour cela, les travaux doivent intégrer :

- La maîtrise et réduction des pollutions susceptibles de générer un risque sanitaire inacceptable pour des futurs occupants sur site et hors site par inhalation de gaz et usages des eaux souterraines et superficielles ;
- La suppression des sources de pollution concentrées. Les études réalisées ont montré l'existence de pollutions concentrées dans la zone non saturée et dans la

zone saturée. La réduction des sources conduira logiquement à l'amélioration de la qualité des milieux ;

- La maîtrise et réduction de l'impact du site sur la qualité de la nappe, utilisée en aval du site pour l'irrigation de potagers.

In fine, l'objectif est l'atteinte de teneurs cibles définies dans les gaz du sol, les eaux souterraines et les sols et l'atteinte d'une asymptote de traitement validée par le MOE (l'asymptote étant défini comme trois mois consécutif présentant des mesures avec un écart de moins de 5%). L'important est d'être certain qu'il s'agisse d'une limite technique et non d'une mauvaise optimisation du système. L'atteinte de l'asymptote et donc l'arrêt du traitement sera acté par le MOE suite à une justification technique de l'atteinte de l'asymptote par l'entreprise travaux.

La définition des seuils de réhabilitation est fixée ci-dessous.

3.2.2 Objectifs de réhabilitation sur les gaz du sol

La mise en œuvre d'un traitement in-situ (EMP et venting) pour :

- Atteindre une asymptote de traitement dans un délai de 18 à 24 mois (Voir définition de l'asymptote du chapitre précédent);
- L'atteinte des teneurs seuils dans les gaz du sol représentées dans le tableau ci-dessous.

Substance Traceur du risque	Teneurs maximales actuelles (mg/m ³)*	Seuil de réhabilitation (mg/m ³)
Benzène	89	5
Tétrachloroéthylène	7529	450
Trichloroéthylène	967	5
Chlorure de vinyle	36	5

**Les teneurs maximales mesurées sur ces paramètres dans le cadre des campagnes des points de mesures de gaz du sol sur l'ensemble de la zone traitée.*

Tableau 3-1 : Tableau des seuils de contrôle gaz du sol

L'objectif est donc que les teneurs maximales mesurées sur ces paramètres dans le cadre des campagnes des points de mesures de gaz du sol sur l'ensemble de la zone traitée soient inférieures aux seuils de réhabilitation.

Toutefois, ces teneurs seuils qui représentent un taux d'abattement significatif ne pourront potentiellement pas être atteintes en utilisant exclusivement le traitement In-Situ.

Dans l'hypothèse où le traitement In-Situ ne permettrait pas d'atteindre ces teneurs seuils, des excavations complémentaires de zones récalcitrantes au traitement In-Situ seront potentiellement à envisager pour aboutir à une compatibilité ;

Lors des contrôles et des points d'arrêts, les concentrations seront intégrées pour la réalisation des calculs de risque en phase travaux. L'entreprise titulaire du marché devra nécessairement transmettre l'ensemble de ces données à la maîtrise d'ouvrage. Il est à noter que l'atteinte de ces seuils de réhabilitation n'implique pas l'arrêt du traitement qui sera décidé par le MOE. Les mesures in-situ intègrent d'autres paramètres analytiques qui sont définis au chapitre 5.

Le cas échéant, la mise en œuvre de travaux d'excavation au droit des zones récalcitrantes sera réalisée pour atteindre les teneurs seuils définies dans les gaz du sol. Dans ce cadre, les teneurs seuils dans les sols définies ci-dessous devront être prises en compte :

- BTEX < 200 mg/kg
- COHV < 250 mg/kg

Ces teneurs seuils dans les sols conduisent à gérer près de 90% de la masse de COHV et BTEX présente sur le site selon le bilan de masse réalisé dans les études préalables. Ces objectifs pourront être réévalués le cas échéant en fonction des conclusions de l'ARR établie par le MOE. Les objectifs complets sur les sols sont repris au chapitre 3.3.3.

3.2.3 Objectifs et seuils de contrôle sur les eaux souterraines

Les objectifs de traitement des eaux souterraines sont :

- Absence de phénomène de dégazage susceptible de générer un risque sanitaire inacceptable pour des futurs occupants sur site et hors site par inhalation de gaz et usages des eaux souterraines et superficielles ;
- Absence de produits purs (plongeant ou flottant) dans les ouvrages de suivi et de traitement dans les eaux de la nappe phréatique traitée ;
- Aboutir à un impact minimum du site sur la qualité des eaux souterraines avec des teneurs comparables entre l'amont et l'aval hydraulique ;
- Obtenir un taux d'abattement moyen de 80% des concentration en produit dissous comparativement aux concentrations mesurées au droit du site et hors site (mesuré pour les ouvrages de contrôle hors site) lors de l'état initial après la purge du produit flottant/plongeant (ou hors zone) pour les composés BTEX, HCT et COHV.

Les seuils de contrôle (ou valeurs comparatives) sont les suivants :

- Pour chaque campagne, la concentration mesurée de chaque ouvrage sera comparée à l'état initial et aux précédentes mesures (transmission d'un graphique) ;
- Les eaux souterraines seront comparées à titre informatif aux Valeurs réglementaires française défini dans l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique ;
- Dans le cadre des eaux de traitement rejetée au réseau, les rejets devront être conforme à la convention de rejet (inférieur au seuil de rejet). Le règlement et la convention de rejet sont disponibles en annexe 23 ;

Le titulaire du marché devra présenter l'ensemble des données de mesure sur les eaux souterraines et de suivi des eaux de rejet sous format Excel (document de suivi) avec comme valeur comparative l'ensemble des paramètres de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. La transmission de ces données permettra de statuer sur l'activation de la barrière réactive (traitement des eaux souterraines constitution d'une zone perméable de matériaux réactif – cf chapitre 4.7.3).

A partir des données d'entrées fournies, notamment sur les process de dégradation naturelle (indications chapitre 2.5.5.5 du PG de Burgéap et autres documents), le titulaire devra fournir dès le stade de l'offre une estimation de décroissance des composés polluants (COHV et BTEX) par une simulation de dégazage et d'extraction du produit pur. Il est porté à son attention que le sens d'écoulement des eaux souterraines présente des incertitudes qui pourront être réduites en phase préparatoire par la mise en place d'ouvrages de suivi complémentaires.

3.2.4 Objectifs sur les sols

Dans le cas où les teneurs seuils dans les gaz des sols ne seraient pas atteintes à l'issue des traitements In-Situ, des excavations complémentaires de zones récalcitrantes au traitement in-situ seraient à envisager pour aboutir à une compatibilité des teneurs en gaz sur et hors site selon les scénarios définis en partie 5.8.

Les objectifs de traitement des sols sont :

- Assurer l'absence de relargage susceptible de générer une incompatibilité sanitaire sur et hors site ;
- Assurer l'absence de relargage significatif dans les eaux souterraines.

Les seuils de dépollution des sols sont issus des différentes études réalisées pour le compte de l'EPFIF et Bouygues Immobiliers 92 Urbanera. Afin de respecter les objectifs ci-dessus, Les seuils de dépollution dans les sols sont les suivants :

- BTEX < 200 mg/kg
- COHV < 250 mg/kg

3.3 ELEMENTS DE DIMENSIONNEMENT DES EMPRISES DE TRAITEMENT

Ces données sont issues des études réalisées au droit du site. Les éléments du dimensionnement seront repris et détaillés dans la partie prescription technique. L'entreprise devra inclure dans son offre technique, une expertise de ces données afin de s'assurer de l'optimisation de son propre dimensionnement. Ce dimensionnement est transmis à titre indicatif et devra faire l'objet d'un ajustement lors de la phase préparatoire et de mise en place des ouvrages de traitement.

3.3.1 Emprise du traitement in-situ

Sur la base d'un traitement in-situ de venting couplé à de l'Extraction Multi-Phase (EMP), le dimensionnement de la surface de traitement a été estimé comme suit (Cf figure 2-6 du chapitre 2.6).

- La zone concentrée :
 - Les limites nord ont été précisées, au travers des sondages sols Sc1, Sc2 et Sc3 ;
 - Les limites ouest ont été affinées : les sondages Sc5 et Sc11 indiquent une extension vers l'Ouest de l'impact en BTEX (240 à 400mg/kg MS) ;
 - La limite Sud a été délimitée par le sondage Sc9 ;
 - Dans le même temps, le piézair PzA5 a révélé des teneurs significatives à côté du T29, au nord, et les piézairs PzA7, PzA8 et PzA9 ont confirmé l'extension de la pollution en limite est du bâtiment 2.

Ainsi, la surface des zones de pollution concentrée est établie autour de 1900/2000 m².

En tenant compte des concentrations en gaz du sol, la zone de traitement est étendue à 2600 m².

- Zone étendue :
 - La pollution principale identifiée dans les bâtiments 1 et 2 (T34, T33, T32, T25, T26, T27, T28, S9), en débordant légèrement au sud du bâtiment 1 (T24) et à l'est (PzA7 à PzA9 et T21);
 - Les zones des sondages T19, T31, T16 et T17 en continuité avec les bâtiments 1 et 2 ;
 - L'extension Ouest vers Sc5 et Sc11 ;
 - La zone nord (représentant 600 m² environ) jusqu'au sondage Sc1 pour englober le PzA5 dans une optique de traitement de la nappe et de son dégazage sur la zone T29/T30.

Au final, le volume total concerné, (en considérant une épaisseur maximale impactée égale à 4,5 m – correspondant à la puissance maximale de la zone saturée et non saturée dans des horizons de remblais et de calcaire de Brie) est estimé à 11700 m³.

3.3.2 Elément de dimensionnement des travaux complémentaires

a) Emprise pour l'excavation des zones « récalcitrantes » éventuelles

L'enclenchement de la phase de terrassement sera effectif uniquement après la réalisation d'un diagnostic complémentaire et lié à la non atteinte des objectifs des gaz du sol et des eaux souterraines à l'issue de la phase de traitement in-situ. Son enclenchement se fera uniquement sur la base d'un justificatif technique et après accord du MOE/MOA.

Les investigations réalisées permettent d'envisager une localisation des potentielles zones récalcitrantes autour des sondages T19, T25, T26, T27, T31, T32 et T34 avec un risque plus important au niveau de T25, T34 et T31.

Ainsi, sur l'ensemble des sondages, cela correspondrait à des excavations de 50 à 100m² sur 1 à 5m de profondeur, soit un volume total excavé de 3000 m³ dont 1200m³ de terres polluées (estimées non conformes aux seuils de dépollution après traitement In-Situ- cf chapitre 3.2 Objectifs fixés pour les travaux). Le tonnage pollué prévisionnel serait d'environ 2450 tonnes à évacuer en filière adaptée.

b) Emprise pour la barrière réactive

Les données sont extraites du PCT de Suez, qui préconise en cas de présence de contaminants (COHV, et BTEX) hors site post-dépollution, la mise en place d'une barrière perméable réactive à travers l'injection sous pression de fer micro-particulaire à la valence zéro, afin d'imprégner les sols en zone saturée, sur toute la hauteur de l'aquifère et sur une largeur suffisante pour dégrader le flux de COHV en nappe sortant du site et ainsi assurer la mise en sécurité sanitaire à l'aval hydraulique du site sur les linéaires suivants :

- En bordure ouest et nord, sur un linéaire d'environ 140 m,
- En bordure sud, sur un linéaire d'environ 60 m.

Pour le positionnement approximatif de la barrière perméable, voir les plans en annexe 21. Le positionnement définitif de la barrière réactive devra faire l'objet d'une proposition en fin de traitement qui fera l'objet d'une validation par le MOE/MOA.

c) Emprise pour les injections

La zone de traitement est estimée entre 1600 à 2000 m² au droit de la zone source, pour un volume d'environ 4 000 m³. Ce volume prend en compte une couche à traiter située entre 2 m et 4,5 m de profondeur en fonction de la géométrie des marnes, calcaire de Brie et du toit des argiles vertes.

Cette option devra être justifiée et documentée par le titulaire du marché avant toute application. Un essai pilote et des simulations de traitement pourront être demandés afin de s'assurer de la pérennité de sa mise en place.

Une attention particulière sera portée aux points suivants :

- La justification de la décomposition des BTEX en parallèle des COHV et la cinétique de dégradation y compris l'assurance de la maîtrise et de la pérennité du traitement ;
- Les désordres éventuels de type déstructuration des argiles par floculation et le cas échéant les opérations permettant de retrouver la tenue géotechnique des sols et leur portance ;
- L'extension du panache de pollution et l'estimation du risque sanitaire supplémentaire.

3.4 ELEMENT DE DIMENSIONNEMENT DEBIT

Dans le cadre des travaux il est estimé les besoins suivants :

- Un débit total d'air à traiter (provenant à la fois du venting et de l'extraction multi phases) compris entre 2 000 et 2 500 Nm³/h ;
- Un débit moyen global d'eau à traiter de l'ordre de 5 m³/h.

3.5 CONTRAINTES INHERENTES AU PROJET

Dans le cadre de ce projet plusieurs contraintes sont identifiées (liste non exhaustive) et doivent être prises en considération par l'entreprise :

- Réseaux enterrés et présence de réseaux amiantes :

De nombreux réseaux sont présents à proximité du site notamment au droit de la rue Pierre de Montreuil. Les réseaux enterrés sont présentés dans le document Diagnostic voirie, réseau (Annexe 18).

Des travaux préalables de désamiantage et de déconstruction seront réalisés avant les travaux de dépollution dans le cadre d'un autre marché.

En cas de découverte de réseaux amiantés post travaux, le titulaire du marché devra respecter les procédures initiales et procéder à leur stockage sur une zone dédiées avant d'en informer le MOE et le MOA (balisage et signalétique amiante) conformément aux normes en vigueur pour permettre l'évacuation par une entreprise tierce. A cet effet une procédure de gestion amiante (sous forme de mode opératoire) devra être produite établie en sous-section 4 (cf chapitre 5.3.5).

- Limitation de la coactivité :

Les travaux de réhabilitation devront être engagés uniquement après la phase de désamiantage et de déconstruction. Aucune coactivité ne devrait être effective. En cas de travaux de désamiantage ou de déconstruction complémentaire, le titulaire de marché devra respecter l'ensemble des prescriptions relatives à la réglementation.

- Accès au site/chantier :

L'accès au chantier sera effectué côté Rue Pierre de Montreuil et à positionner suivant le phasage. Actuellement deux entrées/sortie sont présentes, l'objectif est leur maintien durant toute la durée des travaux. Cet accès devra obligatoirement être dans l'emprise du site.

- Qualité du remblaiement/compactage :

Au regard du projet d'aménagement et de la rétrocession de la parcelle, les objectifs de remblaiement devront être respectés, ainsi que des aménagements d'accès sur la plateforme destinée à la construction des futurs bâtiments. Ces prescriptions sont présentées dans le paragraphe 3.2.4 du présent CCTP.

Dans sa globalité, le phasage des travaux devra intégrer toutes ces contraintes.

3.6 PLANNING, PHASAGE ET DELAIS

Sous réserve d'une modification par la Maitrise d'Ouvrage le planning prévisionnel du projet et des travaux est le suivant :

- Notification du marché en novembre 2020 (le 10/11/2020);
- Préparation des travaux en novembre/décembre 2020 ;
- Démarrage des travaux de dépollution en janvier 2021 ;
- Fin des travaux en mars 2023 au plus tard (sauf en cas de mise en place de la barrière réactive).

Le planning global est présenté en annexe 20 du présent CCTP. Les délais pour chaque phase sont précisés dans le chapitre 5 Description des travaux à réaliser. Ce planning devra être repris et actualisé par le titulaire du marché.



Setec hydratec

Modalités générales des travaux

4 MODALITES GENERALES DES TRAVAUX

4.1 OBLIGATION ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

Le fait de soumissionner constituera pour le ou les titulaires du marché, un engagement à respecter les prescriptions suivantes :

- Lors de l'étude du projet et avant la remise de son offre, le titulaire du marché doit prendre connaissance et tenir compte des exigences et conditions qu'il doit respecter. Celles-ci sont énoncées dans le cadre du présent document mais également dans les pièces administratives du dossier de consultation,
- Les différentes pièces constitutives du dossier de candidature et de l'offre ont pour objet de décrire, de qualifier et de quantifier avec précision les prestations à exécuter.

Toutefois, ce document ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les modalités des opérations devant être menées, le titulaire du marché devra étudier avec soin les pièces remises, visiter les lieux où les travaux seront réalisés, se renseigner sur des points qui peuvent lui paraître incomplets et équivoques pour une exécution complète et parfaite des travaux. Les points suivants seront considérés comme acquis pour toute la durée des travaux :

- Une visite du site, à caractère obligatoire, sera organisée (cf. règlement de consultation). Une attestation de visite sera alors émise au candidat ;
- Le titulaire du marché ne pourra en aucun cas, arguer d'une erreur d'interprétation ni se valoir d'omission ou de manque de renseignement pour refuser de réaliser l'ensemble des travaux nécessaires à la parfaite et complète exécution des ouvrages ;
- Il appartient au titulaire du marché, avant la remise de son offre, de présenter toute observation ou suggestion qu'il jugera utile aux dispositions du projet et aux solutions techniques. Les différents éléments du C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières), annexes et plans du présent document forment un ensemble indissociable qui engage globalement le titulaire du marché. L'ensemble de ces documents est réputé suffisant pour que chaque entrepreneur puisse établir son offre en toute connaissance de cause ;
- L'emploi de tout matériau (provenance extérieure) et la destination des matériaux ou sols vers des filières d'élimination extérieures, impliquent l'accord préalable du MOE et du MOA. Pour donner cet accord, le maître d'ouvrage exigera des produits de première qualité, des matériaux de provenance extérieure inertes et exempts de toute pollution, des filières d'éliminations agréées et conformes à la réglementation en vigueur, des moyens de valorisation adéquats techniquement et réglementairement validés. Le MOE et le MOA se réservent le droit de refuser un matériau, un procédé de valorisation ou une filière d'élimination en cas de justification de la qualité et de la provenance insuffisante. Il se réserve également le droit de faire exécuter, par le titulaire du marché et à ses frais, tout essai de

fonctionnement ou de laboratoire afin de justifier la qualité imposée et devant être respectée ;

- Au cas où le titulaire du marché procéderait à l'exécution de travaux au sujet desquels il n'aurait pas demandé ou obtenu l'accord du MOA ou du MOE, celui-ci pourra ordonner l'enlèvement de ces ouvrages et leur réfection en conformité avec les documents contractuels et approuvés, sans que le titulaire du marché puisse prétendre à une indemnité ou s'estime dégagé de ses responsabilités contractuelles.
- Pendant les travaux, le titulaire devra assurer la maintenance des protections de chantier. Le titulaire du marché devra veiller à ce qu'aucune des manœuvres ou travaux ne puisse comporter des risques pour les usagers et notamment, les manœuvres des engins de chantier et des camions au niveau des entrées et sorties de la zone de chantier ainsi que durant toute la durée du traitement in-situ (suivi des rejets, du bruit...).
- L'entreprise se conformera aux prescriptions du code de la route pour accéder au site, spécialement aux limitations de tonnage pouvant exister sur l'itinéraire d'accès. De même, la circulation d'engins de chantier ou d'engins exceptionnels ne sera autorisée que conformément au code de la route et après accord de la Maîtrise d'œuvre.
- Le titulaire devra prendre toutes précautions pour éviter les chutes et entraînements de matériaux sur la voie publique. Il devra procéder à tous les balayages et nettoyages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions.
- Le titulaire demeurera responsable des dégâts, dégradations, désordres occasionnés par les vibrations, sur le chantier ou à des tiers, mitoyenneté, voisinage, voiries, réseaux publics etc... Il sera également rendu responsable de tous les accidents survenus sur le chantier ou à proximité, dus à un manque de protection ou de signalisation de ses activités sur le site et hors site.
- En aucun cas, le MOA ne pourra être tenu responsable des accidents ou dégradations liés au chantier et survenus à des tiers.

4.2 ORGANISATION GENERALE

4.2.1 Encadrement des travaux de réhabilitation

Dans le cadre de travaux de réhabilitation en phase dépollution du site, sont exigés :

- Le suivi du chantier/projet par un Chef de Chantier unique, interlocuteur principal du Maître d'Ouvrage et de la MOE, présent à toutes les réunions de chantier ;
- Une veille du personnel spécialisé en désamiantage, qualifié en SS4 à minima et pouvant être contactés à tout moment par téléphone, notamment en cas d'intervention en urgence lors des travaux de terrassement ou de mise en place des installations de traitement ;

- Lors des phases de terrassements, d'installation d'ouvrages, et des « prestations sensibles », la présence en permanence sur site de 1 personnel encadrant (chef de projet et/ou conducteur de travaux et/ou chef chantier) spécialisés dépollution des sols/traitement des eaux et d'une personne relais (sur site ou hors site) pouvant être contactés à tout moment par téléphone. Les temps de présence et les modalités de suivi sont indiqués au chapitre 5 description des travaux à réaliser ;
- Le suivi durant la phase de traitement in-situ par 2 personnels encadrants (chef de projet et/ou conducteur de travaux et/ou chef chantier) spécialisés dépollution des sols/traitement des eaux et pouvant être contactés à tout moment par téléphone. Les temps de présence et les modalités de suivi sont indiqués au chapitre 5 description des travaux à réaliser ;
- Leur remplacement en cas d'absence par des responsables de qualification au moins égale.

Concernant le volet Structure et Géotechnique, Il sera demandé des compétences internes ou externes pour assurer les points suivants :

- Stabilité des adjacents-avoisinants après les travaux liés à la dépollution, intégrant des notes de calculs et de dimensionnement des confortements (contreventement, soutènement, étaieement...) éventuels et les justifications ainsi que le suivi tout au long du chantier ;
- Stabilité lors des terrassements et des talutages ou éventuellement la mise en place d'un confortement par blindage (butonnage...).

4.2.2 Qualification de l'entreprise et du personnel

a) L'entreprise

L'entreprise est tenue de posséder les habilitations, certifications, qualifications professionnelles et assurances nécessaires à la réalisation des différents travaux prévus : une copie de ces habilitations, certifications, qualifications et attestations est à joindre au dossier de candidature.

La certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués sera un élément justificatif recevable.

Par ailleurs, les dispositions mise en œuvre par l'entreprise travaux, afin de garantir la qualité de service devront intégrer obligatoirement :

- L'absence de sous-traitance en cascade ;
- Des spécifications détaillées en termes de niveau d'études, de formation, d'expérience professionnelle, de connaissance et de savoir-faire dans le domaine des sites et sols pollués pour le personnel du candidat ;
- La maîtrise des risques de conflits d'intérêts ;
- Un inventaire et un suivi documenté des équipements de terrain et du matériel ;
- Le respect des obligations législatives et réglementaires en vigueur ainsi que de l'état de l'art, notamment en matière d'assurances et de sécurité.

Pour le volet sécurité, une certification MASE ou équivalente sera demandée afin que l'entreprise apporte une justification de ses engagements et certification en matière de gestion de la Sécurité.

L'ensemble de ces documents devra être fourni dès la phase d'offre.

b) Le personnel

En stade offre, l'entreprise sera tenue de transmettre la liste nominative des personnels et de leur niveau de qualification au Maître d'Ouvrage, et expériences antérieures permettant de vérifier la conformité des moyens humains mis en œuvre par le titulaire du marché.

L'entreprise sera tenue de pouvoir justifier des qualifications annoncées pour ses employés en produisant à la demande les diplômes attestant des niveaux de qualification ou toute autre habilitation professionnelle (Risques chimiques Niveau 1 et 2, CACES, SST,...). Ces habilitations concernent notamment les risques chimiques et autres qualifications professionnelles.

4.2.3 Effectif projet et répartition des tâches

Le titulaire du marché sera tenu de transmettre dès le stade de l'offre la composition et l'organisation de son équipe projet en mettant en avant les tâches et responsabilités de chacun de ses intervenants de tel sorte que le Maître d'Ouvrage puisse clairement identifier le rôle de chacun et le nombre de personnes qui seront affectées au chantier/projet, y compris les suppléants pour les postes clés.

4.3 HYGIENE ET SECURITE

Le chantier de réhabilitation, objet de ce cahier des charges, sera réalisé en tant que chantier clos et indépendant. Dans le cadre du décret 94-1159 du 26 décembre 1994, un Coordinateur pour la Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) sera désigné par les MOA. Le CSPS établira un Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PGC-SPS) décrivant les mesures générales de prévention collective requise pour les opérations.

Le titulaire du marché, ainsi que l'ensemble de ses sous-traitant, soumettront au MOA leur Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS). Chaque PPSPS prendra en compte la nature des travaux à réaliser, les polluants présents sur le site et les contraintes générales et spécifiques du site, et visera à établir des mesures préventives pour le contrôle des risques liés à la nature des travaux.

4.3.1 Zonage du chantier

Avant tout démarrage des travaux, il sera demandé à l'entreprise soumissionnaire, un projet et le plan d'installation de chantier tenant compte des différentes zones inhérentes à l'organisation d'une opération de réhabilitation à savoir :

- La zone verte qui doit être exempte de pollution ainsi que de toute activité se rapportant aux opérations de réhabilitation. Cette zone représente notamment la surface constituant les cantonnements (vestiaires, réfectoires, sanitaires) ainsi que les bungalows accueillant les bureaux de chantier, les salles de réunion, les locaux de gardiennage, etc. ;
- La zone orange, représentant les éventuelles zones de stockage des déchets, de terres, les zones de chargement/déchargement et les zones de circulation,
- Les zones rouges correspondant aux zones de travaux de forage, à l'emplacement des unités de traitement, à la zone d'excavation et de remblaiement ;
- Les zones amiantes devront disposer d'un figuré spécifique et concerneront toute zone nécessitant des travaux de gestion des éventuelle découverte fortuites de MPCA.

Pour chaque phase des travaux, des plans actualisés seront nécessaires et les zonages seront évolutifs.

Dans son offre, le candidat devra présenter des exemples de zonage appliqués spécifiquement au site.

4.3.2 Plan d'installation et de circulation

Pendant la période de préparation, il sera demandé à l'entreprise d'élaborer un plan d'installation, de circulation et de balisage permettant d'organiser le chantier et de séparer les flux ainsi que de proposer des emplacements cohérents pour les zones de tri et de stockage des matériaux (cutting des ouvrages, déchet de chantier...). En cas d'excavation les zones de tri et de stockage devront être suffisamment dimensionnées. Les plans devront notamment préciser :

- Le repérage de l'entrée/sortie du chantier, ainsi que l'emplacement des bardages suivant les différentes phases de travaux ;
- La nature, le gabarit, le sens de circulation, y compris l'aire de retournement, des voies intérieures au chantier ;
- Les cheminements et les stationnements utilisables et interdits.

Dans son offre, le candidat devra présenter des plans d'installation et de circulation appliqués spécifiquement au site.

4.3.3 Mesures d'hygiène

Suivant les différentes phases, des locaux devront être mis à disposition du personnel notamment lors des phases d'installation des ouvrages de traitement, terrassement/remblaiement. Ces locaux de type base vie (décrit au chapitre 5.3.6) devront répondre aux besoins et aux injonctions imposés par le Code du travail :

- Un local permettant au personnel de changer de vêtements et de procéder à des soins de propreté corporelle à l'abri des intempéries ;
- De l'eau pour la toilette ;
- Un local pour le personnel prenant son repas sur le chantier avec réfrigérateur et chauffeplats ;
- De l'eau potable et fraîche ;
- Des sanitaires (WC) à moins que le personnel puisse utiliser des sanitaires publics ou privés situés à proximité ;
- Une boîte de premier secours.

En phases de travail impliquant la présence de personnel moins de 2 jours consécutifs sur une durée de 8h (les périodes de suivi) le maintien de la base vie ne sera pas nécessaire. Lors de ces phases devront être présents à minima des sanitaires.

Dans son offre, le candidat devra décrire le type de base vie qu'il compte mettre en place (description complète). A l'issue de la visite de site, il devra étudier la possibilité d'utiliser les bungalows localisés au Nord du site ou les bâtiments sur site afin de réduire les coûts. Ces bâtiments présentent déjà les raccordements en eau et électricité. Le candidat devra dès le stade de l'offre se prononcer sur la faisabilité de cette solution alternative.

4.3.4 Sécurité sur chantier

L'Entreprise prendra les dispositions d'Hygiène et de Sécurité appropriées (port des EPI, masques filtrants, engins avec cabines pressurisées...) pendant la gestion des éventuels MPCA découvert en phase de terrassement, de mise en place des ouvrages et des unités de traitement et pour la phase de terrassement. En phase de suivi, les dispositions devront également être appliquées.

D'une façon générale, l'Entreprise devra veiller à ce que soient mis en place tous les dispositifs de sécurité réglementaires, les protections sur les équipements électriques fixes ou mobiles, les extincteurs pour feu d'hydrocarbures, ...

Elle devra en assurer le maintien et le bon fonctionnement.

En particulier, l'entreprise devra mesurer en permanence l'exposition des travailleurs au moyen de balises de chantier :

- Pour les mesures liées au poussière et amiante si découverte (Mesure META, empoussièrément...)
- Pour la détection de vapeurs et de gaz, selon le besoin (PID, explosimètre, analyseur multigaz pour le H₂S, pompe et tubes Dräger, etc.). Une balise 5 gaz avec un enregistrement en continu sera présente en permanence à proximité de l'unité de traitement, de la zone des terrassements ainsi qu'en périphérie de la zone de travaux (zone blanche).

En cas de défaut, le SPS et/ou le MOE d'exécution Dépollution peut ordonner l'exécution de mesures qu'il estimerait indispensable, aux frais de l'Entreprise, sans que celle-ci puisse faire une demande de supplément de prix ou de délais.

L'Entreprise devra tout mettre en œuvre pour respecter et faire respecter les mesures relatives à la prévention des risques liés au chantier.

a) Fouille

L'entrepreneur devra mettre en place, sans pouvoir prétendre à indemnité, toutes les mesures de sécurité nécessaires pendant l'ouverture des fouilles diverses. Il restera seul responsable de tous les dommages que pourraient provoquer l'insuffisance de ces mesures.

La responsabilité de l'Entrepreneur en la matière est affirmée par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du code du travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministre du Travail. L'entrepreneur devra réaliser tous les blindages, étaitements, épaissements destinés à assurer la bonne tenue et l'assèchement des terrassements pendant tout le temps de leur ouverture.

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois des fouilles seront quel que soit le cas, complètement à la charge de l'entrepreneur, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

b) Levage

L'entreprise devra communiquer au Coordonnateur SPS ses projets d'installation d'appareils de levage sur le chantier.

Les appareils de levage doivent avoir fait l'objet de vérifications réglementaires, les rapports des contrôleurs ainsi que les registres de sécurité doivent être tenus à jour au moment de leur introduction sur le chantier.

Par ailleurs, chaque société utilisatrice doit réaliser l'examen d'adéquation des appareils de levage et de leurs supports ; cet examen consiste notamment :

- À vérifier que ces appareils sont appropriés aux opérations de levage à effectuer et qu'ils peuvent être utilisés en toute sécurité ;
- À s'assurer qu'ils sont installés et peuvent être utilisés conformément aux notices d'instructions établies par leurs fabricants.

c) Prescription pour le personnel

- Prévention

Le Code du travail définit les dispositions à mettre en œuvre par les employeurs pour protéger les travailleurs contre le bruit sur le chantier. Ils sont entre autres tenus de réduire le bruit des engins au plus bas niveau possible compte tenu de l'état des techniques. Les travaux exposant à un niveau de bruit supérieur à 85 décibels nécessitent une surveillance médicale spéciale.

Avant le début des travaux, l'ensemble des matériaux, produits et techniques représentant un risque potentiel pour les opérateurs devra être recensé, afin d'envisager leur remplacement par d'éventuels substituts moins nocifs, ou de mieux organiser les travaux pour limiter les risques.

- Equipement de Protection Collective (EPC)

L'entreprise doit installer, en suivant la progression de ses travaux, des protections collectives contre le risque de chute des personnes et des objets en tous points où cela

s'avérera nécessaire, et notamment en bordure des fouilles et excavations. Elle doit également mettre en œuvre tous les dispositifs de blindage et de confortement destinés à éviter tout risque d'ensevelissement à l'intérieur des fouilles. L'entreprise aura la charge exclusive de l'entretien et de la maintenance de ces protections collectives jusqu'à la suppression du risque.

Toutefois, ces dispositions ne dérogent pas à la loi qui fait obligation à chaque société d'assurer la protection collective de son personnel intervenant sur le chantier.

- Equipement de Protection Individuelle (EPI)

Les recommandations en termes d'équipements de protection individuelle en présence de sols pollués sont les suivantes :

- Port de chaussures ou bottes de sécurité ;
- Port de combinaison de chantier et masques ;
- Port de gants ;
- Port de masques à poussières voire de masque respiratoire filtrant de protection contre les vapeurs organiques, les particules (les cartouches seront remplacées selon une fréquence adaptée) ;
- Contrôle selon l'analyse des risques réalisée de l'atmosphère au moyen d'un explosimètre multigaz individuel ou équivalent.

Les équipements de protection individuelle seront mis à la disposition des différents intervenants par l'entreprise désignée pour les travaux. Leurs modalités d'utilisation feront l'objet d'une séance d'information spécifique donnée à chaque intervenant sur site par ladite entreprise. Des EPI spécifiques supplémentaires devront également être mis à disposition pour les visiteurs. Dans le cas de découvertes de déchets spécifiques / matériaux impactés, les procédures de gestion adaptées devront être établies avec les protections individuelles associées.

En cas de non-respect des prescriptions Hygiène et Sécurité, le représentant du MOA sur avis du MOA peut faire arrêter le chantier, sans interruption du délai d'exécution.

4.4 PREVENTION, GESTION ET REDUCTION DES NUISANCES

Dans le cadre de ces travaux, la « Charte des chantiers à faibles nuisances » de l'EPF Ile-de-France devra impérativement être appliquée. Celle-ci est présentée en Annexe 19.

4.4.1 Protection contre les poussières

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions utiles et toutes les précautions pour ne pas causer lors de l'exécution des travaux, (rejet liée au venting /extraction, terrassement, transfert des matériaux sur l'aire de stockage des matériaux, circulation des engins, chargement des camions...), de détérioration de la qualité de l'air en dehors des emprises du chantier. Les mesures suivantes devront obligatoirement être appliquées :

- Il n'y a pas de travaux de désamiantage à prévoir dans le cadre du présent marché. Toutefois, le titulaire devra gérer les éventuelles découvertes fortuites de MPCA dans le cadre des travaux (conduite fibro, ...). Pour cela une habilitation SS4 et mode opératoire adapté est nécessaire (gestion de la poussière, mode de

stockage...). Le titulaire du marché devra également stocker puis évacuer les matériaux en filière adaptée.

- Pour toutes évacuations hors site de matériaux (hors procédure amiante), la mise en place d'une bâche sur le chargement des camions ou par un autre système approprié ;
- Il est interdit d'émettre dans l'atmosphère des fumées épaisses, des buées, des suies, des poussières ou des gaz odorants, toxiques ou corrosifs, susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou à la sécurité publique, de porter atteinte à la bonne conservation des monuments et à la beauté des sites. Tout brûlage à l'air libre est notamment interdit ;
- Les voies de circulation, les aires de tri des matériaux et de déchets, de nettoyage et de stockage, ainsi que les zones de travaux seront aménagées et exploitées de manière à éviter les envols de poussières susceptibles d'incommoder le voisinage. Un arrosage contrôlé devra, si nécessaire, être mis en œuvre par l'acheminement d'une citerne mobile ;
- Les unités de traitement seront équipées du matériel de contrôle réglementaire. Tout dépassement des normes de rejet devra faire l'objet d'une transmission auprès de la MOE. La réglementation en vigueur sera celle de la ville de Paris pour les rejets atmosphériques.

L'Entreprise retenue aura à sa charge toute démarche ou action visant à réduire si ce n'est éliminer les nuisances au voisinage.

Les poussières produites ou mises en mouvement du fait des travaux doivent être limitées, autant que possible. Les poussières recelant des composés toxiques doivent être récupérées et traitées. Elles seront rabattues au maximum par brumisation au droit de la zone de travaux.

Le MOA se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entreprise de prendre des mesures de protection complémentaires qui seront à son entière charge.

Dans l'hypothèse où ces demandes ne seraient pas suivies d'effet dans la demi-journée, le MOA pourra faire réaliser des arrosages complémentaires, ou faire mettre en œuvre des rampes d'arrosage par une entreprise extérieure, ou bien faire intervenir une balayeuse, en imputation directe sur les décomptes mensuels présentés par l'entreprise titulaire du marché.

Dans son offre, le candidat devra présenter l'ensemble des modalités de protections qu'il compte mettre en place lors des travaux.

4.4.2 Protection et prévention contre le dégazage et les odeurs

Pendant toute la durée d'intervention, le titulaire du marché devra mettre à disposition des moyens techniques adaptés destinés à capter, neutraliser et traiter les dégazages de polluants volatils, ainsi que les nuisances olfactives générées par les travaux.

Potentiellement un affichage des concentrations mesurées en zone blanche devra être effectué et dont la fréquence sera adaptée suivant les phases. Les modalités précises seront définies lors de la validation de la phase préparatoire. L'objectif est de rassurer le

voisinage sur la bonne tenue des travaux et l'absence de risque sanitaire hors site (exemple : mise en place d'un tableau d'affichage électronique ou manuel de la concentration mesurée au PID et la mesure laboratoire avec la valeur seuil en comparaison ou une simple mention « aucun dépassement normative »).

Le MOA se réserve également le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entreprise de prendre des mesures de protection complémentaires qui seront à son entière charge.

Dans son offre, le candidat devra présenter l'ensemble des moyens envisagés lors des travaux.

4.4.3 Protection et prévention contre les nuisances sonores

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur et la charte de l'EPFIF – annexe 19 - (Extrait : Les niveaux de bruit en limite de site ne devront pas excéder 70 dB(A) pour la période de jour, de 7 h à 22 h, et 60 dB(A) pour la période de nuit, de 22 h à 7h). L'ensemble des appareils utilisés devra respecter la réglementation.

Le matériel doté de dispositifs de sécurité sera insonorisé selon les normes pour le travail en milieu urbain. Des mesures de sécurité seront renforcées afin de pallier cette disposition.

Lors de la phase de dépollution (phase sur une longue durée), une mesure de bruit ambiant (nuit/jour) sera menée afin de valider le niveau sonore des unités de traitement. Un « mur » anti bruit pourra être installé en prévision afin de limiter toute nuisance.

Dans le cas où, par suite de conditions particulières (ajout d'une unité de traitement, mise en place d'un blindage...), les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants des constructions avoisinantes, il pourra être demandé à l'entreprise de réduire encore le niveau des bruits par des dispositions appropriées.

L'ensemble de ces dispositions sont implicitement comprises dans les prix du marché. Dans son offre, le candidat devra présenter l'ensemble des moyens envisagés lors des travaux.

4.4.4 Propreté du chantier et de ses abords

Durant toute la durée du chantier, l'entreprise sera tenue de prendre toutes les dispositions pour assurer la propreté générale et permanente du chantier et de ses abords. Elle devra notamment faire procéder au balayage et au nettoyage des voiries extérieures chaque fois que cela sera nécessaire et si la dégradation de la chaussée est de son fait.

Les BPU et la DPGF remis par l'Entreprise intégreront toutes ces sujétions et notamment celles de l'évacuation des boues de balayage des voies publiques et celles liées à l'évacuation après pompage si nécessaire des eaux météoriques ou des charbons actifs.

Il sera demandé à éviter toute pollution lors des opérations d'entretien des engins de chantier (graissage, complément d'huile, ravitaillement des engins, etc.).

Aucun stockage de carburant permanent sur site ne pourra être accepté. Si une citerne de carburant mobile est acheminée sur le site, celle-ci devra être impérativement entreposée sur une aire étanche, de dimensions réglementaires, munie d'un système de

récupération en cas de fuite. L'utilisation de jerrican n'est tolérée que si l'utilisateur dispose d'une pompe de transfert permettant de réduire les risques de déversements accidentels.

Dans ce cadre, le maître d'ouvrage pourra imposer au titulaire du marché l'obligation d'un lavage des pneus de tous les engins sortant du chantier et s'engageant sur la voirie publique. Ces dispositions seront alors à l'entière charge financière du titulaire du marché.

De plus, si à tout moment, le maître d'ouvrage juge que le nettoyage du site est insuffisant, ou n'a pas été réalisé, il pourra réclamer l'intervention d'un prestataire extérieur qui sera chargé de remédier aux manquements des entreprises dont les frais seront à l'entière charge de l'entreprise incriminée.

Dans son offre, le candidat devra détailler les dispositions envisagées pour la bonne réalisation des travaux.

4.4.5 Protection et prévention des pollutions accidentelles

Pendant toute la durée d'intervention, Il sera demandé à l'entreprise de mettre à disposition des moyens techniques adaptés afin de récupérer ou circonscrire tout écoulement accidentel suite aux opérations de dépollution ou de gestion des déchets ou d'intervention mécanique sur les engins de chantier.

Dans son offre, le candidat devra décrire les moyens envisagés.

4.4.6 Gestion et élimination des déchets de chantier

Dans le cadre du montage de son offre, l'entreprise devra présenter le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) et le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED). Ce document préalable devra comporter les informations suivantes (liste non exhaustive) :

- Le tri et la gestion sur le site des différents déchets de chantier ;
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations etc.) lesquels seront acheminés les déchets, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- L'information, en phase travaux, du MOA et du MOE quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- Les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité ;
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets y compris les déchets amiantés en cas de découvertes fortuites.

Les déchets de l'ensemble du chantier seront soumis aux dispositions de la loi du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux et de l'arrêté du Ministre de l'Environnement du 4 janvier 1985 relatif aux contrôles du circuit d'élimination des déchets générateurs de nuisances (Journal Officiel du 16 février 1985) abrogé par l'arrêté du 29 juillet 2005.

Lors des opérations de tri, de gestion et de récupération de déchets, les déchets liquides ou contenant des produits susceptibles de s'écouler devront impérativement être stockés dans des containers étanches, dont les matériaux constitutifs ne risquent pas d'être

altérés par les polluants stockés et qui seront posés sur un bac de rétention de dimension réglementaire.

Lors de la reprise des containers, pour leur évacuation, toutes les précautions devront être prises pour éviter de les endommager. Les manipulations devront être réalisées aux moyens de dispositifs fiables et suffisamment résistants.

Les déchets et les résidus retirés du sol seront stockés dans des conditions ne présentant pas de risque de pollution (prévention des envols, infiltrations dans les sols, odeurs) pour les populations avoisinantes et pour l'environnement.

L'Entreprise confectionnera un stockage adapté aux déchets spéciaux (fûts, bidons, canalisations, etc.), susceptibles de contenir des produits polluants liquides ou pâteux pouvant augmenter les concentrations de polluants dans les terres à évacuer. En fin de travaux de réhabilitation du site et avant réception des travaux, les déchets spéciaux et les éventuels déchets liquides seront collectés, évacués et traités selon les exigences réglementaires. En particulier, le prestataire doit s'assurer avant de confier des déchets dangereux à une filière de traitement que le transporteur dispose d'un agrément pour le type de déchets dangereux considéré et que la ou les installation(s) de traitement des déchets dans lesquelles seront expédiés les déchets sont autorisées à traiter ce type de déchets.

La traçabilité des déchets produits, cédés, stockés ou éliminés devra être assurée par l'Entreprise et mise à disposition pour transmission à l'administration.

L'Entreprise veillera à l'établissement des Bordereaux de Suivi de Déchets réglementaires (BSD et BSDA) ou bons de pesée pour les matériaux évolutifs (plastiques, verres, bois,...), le Charbon Actif souillé (CA de la station de traitement), les terres potentiellement impactées et les matériaux devant être évacuées en ISDI, Comblement de Carrière, ISDND, Biocentre, ISDD ou Centre d'Incinération.

L'Entreprise veillera à disposer de ces formulaires, en quantité suffisante, avec identités et signatures de tous les intervenants (producteur du déchet ou son délégataire, transporteur puis destinataire).

A minima, les informations suivantes devront être enregistrées et suivies :

- Quantités de déchets produits ;
- Origines, natures, modalités de stockage de ces déchets ;
- Dates et modalités de leur récupération ou élimination en interne ;
- Dates et modalités de cession, filières de destination.

Dans son offre, le candidat devra décrire l'ensemble des modalités de gestion des déchets et proposer le SOGED et le SOSED global à l'échelle du chantier. Cette disposition concerne particulièrement le stockage, l'évacuation des cutting de foration (tout déchet/terre issu des forages et de la mise en place des ouvrages de suivi et de traitement) et la gestion des éventuels produits polluants récupérés des charbons actifs. En cas de stockage sur site, une zone provisoire étanche et couverte devra être mise en place dans l'attente de leur évacuation.

4.5 GESTION DES ALEAS

Les aléas à gérer sont de nature variée. Le Titulaire doit être en mesure d'apporter des solutions pragmatiques, efficaces, proportionnées aux risques :

- En cas d'intrusion sur site ou de matériel abîmé, en aucun cas l'EPFIF ne pourra être tenu responsable d'une quelconque dégradation ;
- En cas d'ouvrage abîmé, le titulaire en avertira la maîtrise d'ouvrage et devra proposer une solution de remplacement. Si dans le cadre de ces travaux, le titulaire dégrade un ouvrage, le coût du remplacement sera à la charge du titulaire et il devra immédiatement prévenir la maîtrise d'ouvrage.

Dans son offre le candidat devra proposer des mesures argumentées, proportionnées, pertinentes pour gérer ces dysfonctionnements et aléas.

Le MOA et le MOE se réservent le droit de faire procéder à des analyses contradictoires et des contrôles externes.

4.6 AUTRES DISPOSITIONS PREALABLES

4.6.1 Conservation des ouvrages existants

L'Entreprise prendra également toutes les précautions pour ne pas causer de dégradation aux biens et propriétés. Elle tiendra compte notamment des voies de circulation qui devront rester accessibles et propres. Elle intégrera la présence d'éventuels réseaux (enterrés ou non) maintenus en état de fonctionnement.

L'Entreprise émettra les DICT aux services et sociétés concernés dès la confirmation de commande. Elle sera responsable de la protection des ouvrages (enterrés ou non) dont l'existence lui aura été signalée.

Dans le cas où l'un des ouvrages de traitement ou un des piézomètres du site non prévu au démantèlement viendrait à être endommagé pendant les travaux par l'Entreprise, il devra être démantelé et rebouché dans les règles de l'art (de manière à empêcher toute communication vers la nappe). Il devra être remplacé, aux frais de l'Entreprise, par un nouvel ouvrage identique à celui endommagé.

Par contre, le démantèlement, rebouchage et remplacement éventuels d'un ou plusieurs ouvrages avec l'autorisation du Maître d'Ouvrage et du maître d'œuvre d'exécution dépollution seront à la charge du MOA.

Les dégradations même ultérieures pouvant résulter du non-respect des prescriptions ci-dessus, seront imputables à l'Entreprise. Elle en subira toutes les conséquences au niveau des dépenses nécessaires pour la réfection des ouvrages détruits.

Les conséquences d'éventuels désordres du fait de l'Entreprise sur la qualité du milieu, la tenue ou l'utilisation d'ouvrages et d'infrastructures sur et au voisinage du site sont à supporter par l'Entreprise.

L'Entreprise sera tenue d'assister aux éventuels référés préventifs qui pourraient avoir lieu avant et/ou après les travaux. Les frais de ces référés seront pris en charge par le Maître d'Ouvrage.

Dans son offre, le candidat devra décrire l'ensemble des dispositions qu'il compte mettre en place pour garantir la bonne conservation des ouvrages actuels. Il est rappelé que lors de la visite de site le candidat devra vérifier et estimer le nombre d'ouvrages pouvant être conservés (phase de démolition, phase de terrassement...).

4.6.2 Rejet aqueux en phase travaux

L'Entreprise mettra en œuvre tous les moyens afin de respecter les dispositions réglementaires. En particulier, elle prendra toutes les dispositions pour :

- Éviter le ruissellement hors du site d'eaux pluviales souillées par contact avec les terres en attente ou en cours de traitement ;
- Traiter les eaux d'exhaure.

La qualité des eaux d'exhaure sera surveillée à minima mensuellement (et plus fréquemment selon le besoin ou sur demande du Maître d'Œuvre) selon les prescriptions et pour les seuils définis dans un éventuel arrêté provisoire de rejet des eaux dans les réseaux d'assainissements.

L'Entreprise s'assurera que les concentrations mesurées avant rejet sont conformes aux seuils de rejet dans les réseaux d'assainissement fixés par la convention de rejet.

L'Entreprise aura à sa charge de réaliser toutes les démarches administratives afin d'obtenir un arrêté ou une autorisation provisoire de rejet des eaux dans les réseaux d'assainissement.

A titre informatif, l'arrêté d'autorisation de déversement temporaire d'eaux claires au réseau d'assainissement devra être établi par la communauté d'agglomération EST ENSEMBLE et devra préciser les paramètres qui devront faire l'objet d'une surveillance particulière ainsi que les valeurs ou concentrations maximales à respecter (disponible en annexe 23).

Paramètres	Valeurs et concentrations maximales
pH	Compris entre 5,5 et 8,5
Matières en suspension (MES)	600 mg/l
Demande chimique en oxygène (DCO)	2 000 mg/l
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	800 mg/l
Rapport de biodégradabilité (DCO / DBO5)	2,5
Azote global (NGL)	150 mg/l
Phosphore total (P)	50 mg/l
Fer + Aluminium (Fe + Al)	5 mg/l
Chrome hexavalent (Cr VI)	0,1 mg/l
Chrome total (Cr)	0,5 mg/l
Cuivre (Cu)	0,5 mg/l
Nickel (Ni)	0,5 mg/l
Plomb (Pb)	0,5 mg/l
Zinc (Zn)	2 mg/l
Mercurure	0,05 mg/l
Métaux totaux	15 mg/l
COHV	5 mg/l
Sulfates	400 mg/l
Indices hydrocarbure	10 mg/l
Indice phénols	0,3 mg/l
Composés organiques halogénés (AOX ou EOX)	1 mg/l
HAP : fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(g,h,i)ppérylène, benzo(k)fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, benzo(b)fluoranthène	0,05 mg/l
PCB totaux	0,05 mg/l
Benzène	1,5 mg/l
Ethylbenzène	1,5 mg/l
Toluène	1,5 mg/l
Xylènes	1,5 mg/l

Tableau 4-1 : Valeur et concentration maximales des paramètres à respecter dans les eaux déversées au réseau d'assainissement communautaire EST ENSEMBLE

Le titulaire du marché devra s'assurer auprès des services compétents de la complétude des données ci-dessus et de procéder à toutes les démarches nécessaires à la conformité de son rejet au réseau.

Dans son offre, le candidat devra décrire l'ensemble des dispositions qu'il compte mettre en place pour garantir la conformité du rejet et proposer un ou plusieurs points de raccordement au réseau. Lors de la visite de site le candidat pourra vérifier la bonne qualité des réseaux existants.

4.7 RAPPEL DES POINTS CLEFS ET DISPOSITIONS DES PCT

4.7.1 Etudes préalables

L'ensemble des études préalables est disponible en annexe et exposé au chapitre 2

4.7.2 Seuil de réhabilitation

Voir chapitre 3.2 Objectifs fixés pour les travaux

4.7.3 Techniques de dépollution proposées

a) Traitement par venting

- Principe

Le principe d'un venting consiste à mettre en dépression la zone insaturée (entre 0 et 3 m/TN) et à induire des circulations d'air centrées sur et en direction de chaque point d'extraction. Les points d'extraction correspondent à des puits, aussi appelés aiguilles, comportant une portion crépinée implantée au sein de la zone de sols reconnus pollués.

L'objectif est ici d'induire une circulation d'air dans le sol qui va permettre l'extraction des polluants par déplacement des équilibres (solide, dissous, gazeux) et d'extraire physiquement les polluants volatils organiques.

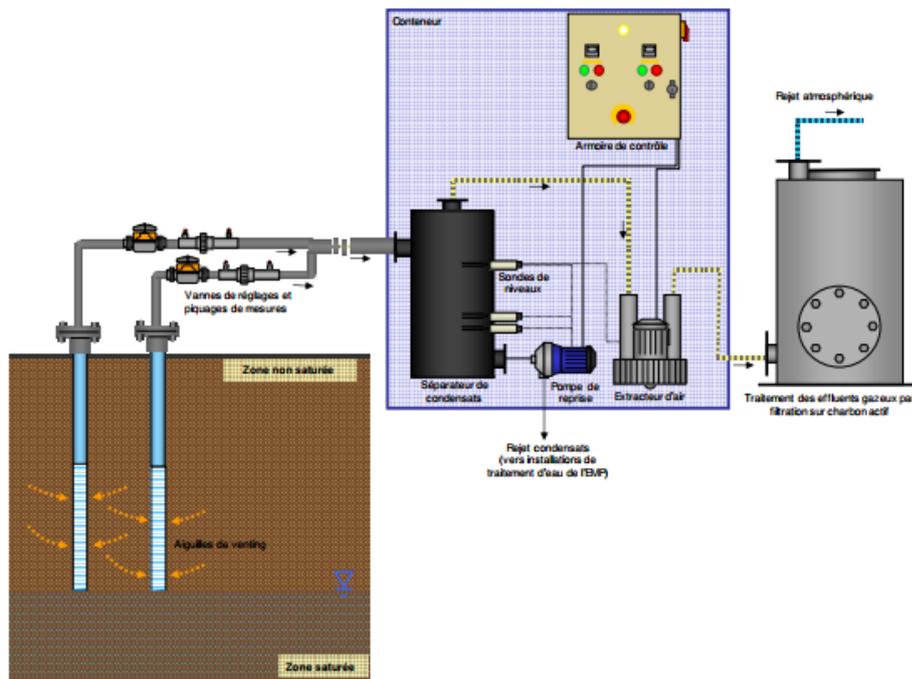


Figure 4-1 : Schéma de principe venting (Source SUEZ)

- Suivi

Un protocole de suivi devra être respecté jusqu'à obtention de valeurs inférieures aux objectifs de dépollution fixés. Afin d'étudier l'effet rebond (relargage des polluants), un arrêt de(s) l'unité(s) sera programmé et des analyses seront réalisées dès l'arrêt de(s) l'unité(s) puis dans les semaines suivantes pour estimer ou constater un éventuel effet rebond (protocole défini au chapitre 5).

Par ailleurs, l'évacuation des charbons actifs devra faire l'objet d'un suivi spécifique.

b) Traitement par Extraction Multi-Phase (EMP)

- Principe

La technique in situ d'Extraction Multi-Phase permet d'extraire simultanément du sous-sol la phase gazeuse, les eaux souterraines polluées par les substances dissoutes qu'elles contiennent, ainsi que la phase flottante le cas échéant. Les fluides du sous-sol sont extraits en appliquant une forte dépression à partir d'une canne qui plonge dans un puits dont la crépine intercepte la zone insaturée, la frange capillaire et la nappe. L'installation est composée d'une ou plusieurs pompe(s) à vide qui permet(tent) de récupérer à la fois les liquides (eau et phase libre organique éventuelle) et l'air du sol à partir de plusieurs ouvrages de traitement

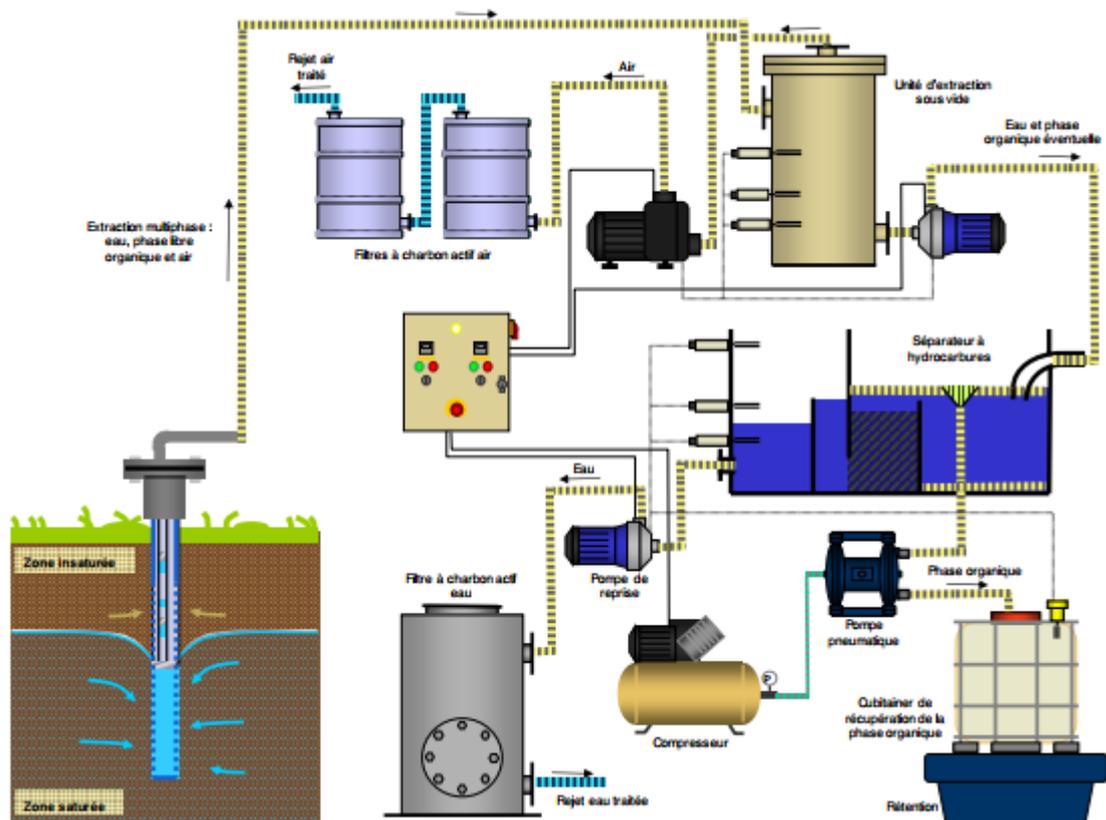


Figure 4-2 : Schéma de principe EMP (Source SUEZ)

- Suivi

Tout comme le suivi du venting, un protocole de prélèvement gaz du sol et eaux souterraines devra être respecté (protocole défini au chapitre 5).

L'évacuation des charbons actifs ainsi que du produit pur devra faire l'objet d'une consignation spécifique et l'émission d'un BSD pour chaque sortie du site. Un bilan mensuel est à intégrer dans le document général de suivi.

Durant cette phase, un protocole de suivi devra être respecté notamment sur le volume et la qualité des eaux rejetées au réseau.

c) Traitement par terrassement

- Principe

Les terres présentant des impacts sol et pouvant être excavées dans les limites techniques seront envoyées en centre de traitement Hors site et remplacées par de la terre conforme aux exigences du CCTP.

- Suivi

L'évacuation des terres devra faire l'objet d'une traçabilité rigoureuse avec l'émission d'un BSD pour chaque camion sortant du site.

d) Traitement complémentaire par injection (Le cas échéant)

- Principe

En phase d'offre, l'entreprise pourra proposer la validation de la technique de traitement proposée. Le candidat devra indiquer les justifications techniques et produire une proposition chiffrée auprès de l'EPFIF.

La réduction consiste à dégrader des polluants contenus dans les sols pollués en polluants non toxiques (plus stables, moins mobiles ou inertes).

Pour la nappe, elle consiste à injecter un produit dégradant les polluants.

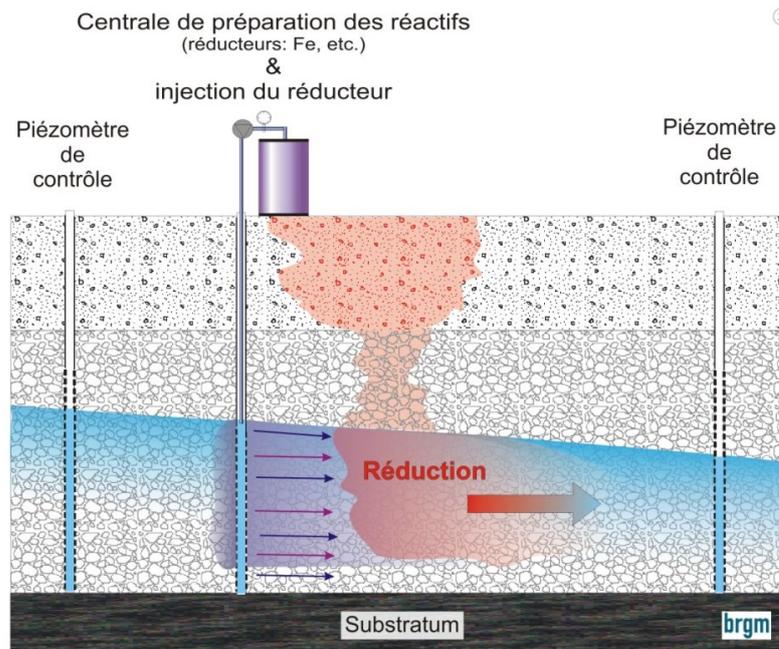


Figure 4-3 : Schéma de principe de l'injection (Source BRGM)

- Suivi

Durant la phase de dépollution, un protocole d'analyse du gaz du sol et nappe sera réalisé suivant le protocole analytique initial (TPH, BTEXN, COHV) au droit des piézaires et des piézomètres de contrôle.

Un rapport factuel devra être produit afin de quantifier la dépollution du site et de vérifier le bon fonctionnement de(s) l'unité(s). Un bilan mensuel servira de base à la suite du

traitement et permettra d'estimer le volume nécessaire de produit d'injection. Ces points sont détaillés dans le chapitre 5.

e) Traitement complémentaire par barrière réactive (le cas échéant)

- Principe

Une Barrière Perméable Réactive (BPR) est constituée d'une zone perméable de matériaux réactifs (métaux réducteurs, accepteurs ou donneurs d'électrons, adsorbants, lit bactérien,...) située sur le passage d'un panache d'eau souterraine polluée. Dans le cadre de notre site il est proposé de procéder une injection de fer Zero Valent via la mise en place de bâton de manchette. Les polluants présents dans les eaux souterraines sont dégradés en éléments non nocifs (organiques) par écoulement advectif naturel au travers de la barrière, ou adsorbés/complexés (organiques, métaux et métalloïdes) par le réactif.

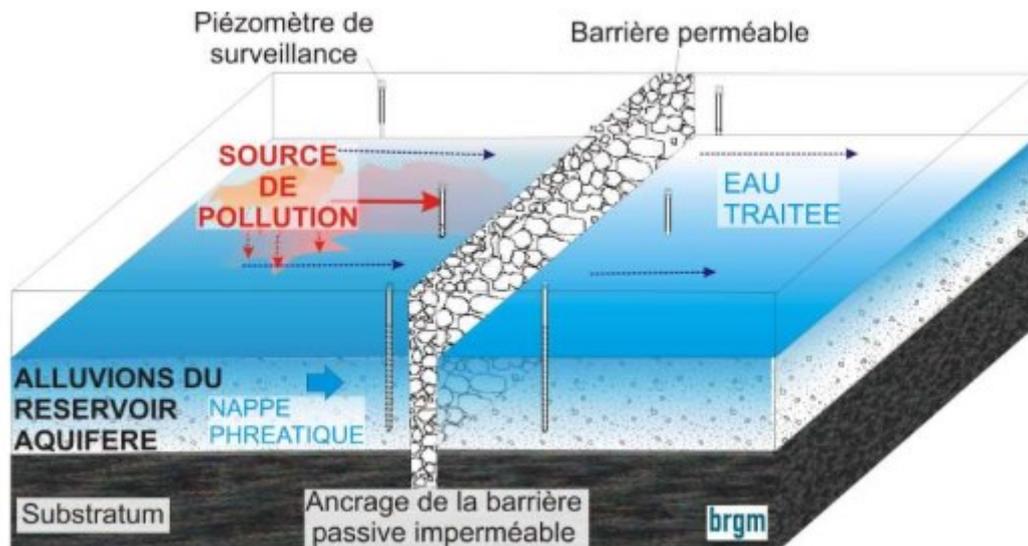


Figure 4-4 : Schéma de principe de la barrière réactive (Source BRGM)

- Suivi

Durant la réalisation des travaux et la phase de suivi post-travaux, un protocole de suivi de la qualité des eaux souterraine sera programmé et défini. Il pourra faire l'objet de la mise en place de servitude d'usage. La barrière réactive devra faire l'objet de recharge suivant l'analyse des résultats de contrôle en aval hydraulique.



Setec hydratec

Description des travaux à réaliser

5 DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER

NOTA : Chaque phase de travaux est déclinée suivant les points suivants :

- Les actions et travaux à réaliser ;
- Les rendus à fournir ;
- Les réunions ;
- Validation des points d'arrêt et points critiques ;
- La durée estimative. ;

5.1 CONTENU DES TRAVAUX DEMANDES A L'ENTREPRISE

Le présent CCTP fixe les conditions particulières de réalisation des travaux à réaliser.

Les travaux décrits dans ce CCTP comportent des travaux de forage, d'étanchéité de la surface à traiter, de stockage temporaire éventuel, de transport et d'évacuation des charbons actifs vers des filières adaptées afin de traiter les impacts caractérisés dans les sols, de dépollution des sols par terrassement, Venting, Extraction MultiPhase et installation de réseau de surveillance de la qualité des eaux de nappe (Calcaire de Brie), ainsi que d'éventuels travaux complémentaires des travaux d'injection et la mise en place d'une barrière réactive.

L'entreprise aura en charge notamment les prestations suivantes :

- Les travaux de forage, de mise en place des ouvrages de suivi et de traitement ;
- L'installation et la mise en conformité de l'alimentation électrique de(s) l'unité(s) ;
- La signalétique de chantier (affichage, zone ATEX, interdiction de fumer...) ;
- La mise en place d'un dispositif étanche afin d'optimiser le traitement ;
- Les installations, la mise en service et la maintenance des unités de traitement ;
- La réalisation des mesures de suivi et des contrôles périodiques, y compris le suivi environnemental ;
- La réalisation des terrassements, réception et du suivi associé.

5.2 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux débuteront dès réception de l'OS. Le titulaire du marché devra fournir son planning détaillé et actualisé à la MOE et au MOA. Le planning général est présenté en **annexe 20**. L'OS des travaux de dépollution sera transmis après la réalisation des travaux de désamiantage/déconstruction.

Les interventions sur site se feront conformément aux exigences du chapitre 3 du présent CCTP : « Présentation générale des travaux ». L'attention du titulaire est en particulier attirée sur les procédures suivantes :

- Les éventuelles dispositions de sécurité ou d'information de chantier ;
- L'encadrement et la supervision des différents intervenants sur site ;
- La réalisation des forages et prélèvements ;
- L'élimination finale des matériaux extraits ou de traitement (charbon actif);
- La propreté du chantier et la bonne maintenance du matériel.

Le déroulé des travaux devra se présenter de la façon suivante.

5.2.1 Phase 1 : Travaux préparatoire et installation chantier

Cette phase comprend les points suivants :

- Rédaction du dossier préalable d'exécution ;
- Mise en place d'ouvrages de traitement/contrôle et notes d'analyses. Ces travaux comprennent :
 - Les démarches administratives type DICT;
 - L'état initial sur les ouvrages existant (sur site et hors site) ;
 - La mise en place des ouvrages complémentaires de suivi si nécessaire ;
 - Réalisation de test pilote au besoin ;
 - La réalisation des analyses en laboratoire ;
 - La rédaction d'une note d'analyse.
- Balisage chantier et étanchéité :
 - Installation d'un affichage de chantier et des consignes de sécurité liée à la dépollution du site ;
 - Installation du balisage et du zonage ;
 - Installation de la base vie ;
 - Mise en place d'un dispositif étanche.

5.2.2 Phase 2 : Travaux de mise en place des ouvrages de traitement et d'installation des unités

Cette phase sera enclenchée après validation de l'ensemble des documents de la phase préparatoire et après la finalisation de la phase de déconstruction/désamiantage. Elle intègre notamment les éléments suivants :

- Le piquetage des ouvrages ;
- La mise en place éventuellement d'une étanchéité ;
- La pose des ouvrages et investigation des milieux ;
- L'installation des unités et des raccordements ;
- Le rendu d'un rapport complet d'installation.

Cette phase fera l'objet d'un contrôle régulier par la maîtrise d'ouvrage et le titulaire du marché devra impérativement faire une communication journalière de travaux réalisés.

5.2.3 Phase 3 : Test de mise en service

La phase de test a pour objectif de valider l'ensemble de l'installation et de procéder aux ajustements des installations et du traitement. La phase de test sera réalisée sur l'ensemble du premier mois et devra permettre de statuer sur les paramètres du traitement en place (efficacité, influence, débit, bilan massique...) et de maximiser l'efficacité de la dépollution :

- Mise en fonctionnement de l'unité de traitement EMP afin de purger le produit pur si présence et réduire les risques de saturation rapide des charbons actifs ;
- Vérification de l'influence sur les eaux souterraines (niveaux piézométriques) et campagne de prélèvement des eaux souterraines avant et après la mise en service ;
- Suivi PID, mesures CO/CO₂, H₂S, CH₄, C₂H₂, test de plusieurs débits de pompage, mesure de dépression sur les piézaires ;
- Après validation, mise en route des unités de venting ;
- Mesures en continu des concentrations en COV, mesures CO/CO₂, H₂S, CH₄, C₂H₂ en entrée et sortie de filtre à charbon actif ;
- Vérification de la saturation des charbons actifs et réalisation d'analyse.

Après cette phase de test, le titulaire du marché devra proposer pour validation son protocole et le programme complet de la dépollution.

5.2.4 Phase 4 : Travaux de dépollution in-situ

Une fois l'ensemble du protocole validé, les travaux de dépollution pourront démarrer et devront être réalisés suivant l'ensemble des procédures du présent CCTP et répondre aux objectifs définis au chapitre 3.2.

Après validation de la Maitrise d'ouvrage et de la Maitrise d'Œuvre dépollution sur la bonne réalisation des travaux de dépollution, les ouvrages de traitement et de suivi devront être comblés et l'ensemble des installations de dépollution démantelées et le site entièrement libéré. Un rapport de fin de travaux devra être produit.

5.2.5 Phase 5 : Traitement par Injection (le cas échéant si justifié)

Cette phase sera enclenchée uniquement après la validation d'une proposition technique et financière du titulaire du marché.

Dans son offre le candidat devra décrire précisément la technique d'injection qu'il envisage de mettre en place et les raisons d'activation de cette technique de traitement. Il devra également lever les points problématiques qui ressortent de l'analyse des essais pilotes :

- **Comment s'assurer de la maîtrise et de la pérennité du traitement ;**
- **Quelle opération compensatoire comptent ils mettre en place pour éviter la déstructuration des agiles par floculation et assurer la tenue géotechnique des sols (cout des opérations, temporalité, garantie) ?**

- **Quelle est l'estimation des risques de propagation collatérale de la contamination pouvant être due à l'injection et comment les maîtriser le cas échéant ?**

5.2.6 Phase 6 : Travaux de terrassement (le cas échéant si justifié)

Cette phase sera enclenchée à l'issue du traitement in-situ en cas de non-atteinte des objectifs défini au chapitre 3.2. Elle aura pour objet de supprimer la source sol dite « récalcitrante ». et sera effectuée après la réalisation d'un diagnostic sol, nappe et gaz du sol de fin de traitement in-situ. Il sera demandé au titulaire du marché de réaliser des terrassements complémentaires conformément aux seuils définis pour les sols et dans la limite des conditions géotechniques et techniques. Le plan de terrassement sera transmis pour validation et les terres devront être évacuées suivant la filière adaptée. Des approfondissements des terrassements au-delà des teneurs seuil dans les sols seront éventuellement demandés

Suite aux terrassements, l'entreprise devra procéder à des prélèvements sol et gaz du sol (canne-gaz en fond de fouille) d'état des lieux. Le maillage unitaire des prélèvements sera adapté aux configurations du terrassement. En première approche un maillage 10*10 m sera réalisé.

La zone devra être rendue au niveau du terrain naturel, ainsi le titulaire devra procéder au remblaiement de la zone suivant les prescriptions techniques détaillées au chapitre 3.2.4 et après accord du MOE.

En cas de présence d'eau d'accumulation ou d'eau de fond de fouille le titulaire devra en assurer la gestion, comprenant le pompage, le traitement et le rejet.

5.2.7 Phase 7 : Barrière Perméable Réactive (le cas échéant si justifié)

Cette phase sera actionnée suivant les résultats des eaux souterraines post-travaux.

Le seuil d'activation de la tranche conditionnelle est fixé suivant l'usage projeté des puits en aval hydraulique. Après travaux un suivi des eaux souterraines en aval de la zone « dépolluée » sera réalisé sur un minima de trois mois. Cette étape nécessitera un point d'arrêt.

En cas d'activation, la durée de cette phase n'est à ce stade pas fixée.

Dans son offre, le candidat devra proposer les modalités techniques de mise en place de la barrière réactive, ses caractéristiques et proposer une description complète des travaux envisagés (délais, performance...). Son application sera soumise à validation par la MOE.

5.3 TRAVAUX PREPARATOIRE ET PREALABLE

5.3.1 Autorisation et déclaration préalable des travaux

Préalablement au démarrage du chantier, l'entreprise effectuera toutes les démarches administratives et techniques nécessaires et indispensables auprès des services concernés (Mairie, voirie, concessionnaire, DICT,...) pour la déclaration et la réalisation des travaux.

5.3.2 Constat d'huissier

Dans le contexte de réalisation des travaux, comprenant notamment des interventions sensibles pour la mise en œuvre de démolition en bordure de voirie, la non-déconstruction de bâtis au droit du site et des avoisinant à usage résidentiel ainsi que la réalisation d'excavation potentiellement en bordure de voirie ou en bordure de bâtis à conserver et pour préserver les droits des parties contractantes dans l'avenir face à une éventuelle réclamation de l'une d'elles, un constat d'huissier sera réalisé lors de la réunion d'ouverture de chantier en présence du MOA, du MOE, du Titulaire du marché et éventuellement d'un représentant de la maire de Montreuil.

Ce document s'attachera à montrer l'état des installations dans l'emprise du site (réseaux, ouvrages divers, voiries, aménagements).

Toute dégradation constatée pendant le déroulement du chantier sera signalée à l'EPFIF et/ou son représentant (MOE dépollution) et consignée dans le cahier de suivi des travaux.

L'EPFIF se réserve la possibilité d'effectuer un constat d'huissier complémentaire à tout moment.

5.3.3 CAP (Certificat d'Acceptation Préalable)

NOTA : La gestion de l'amiante n'est pas intégrée dans présent document.

Préalablement au démarrage des travaux, l'entreprise devra obtenir et fournir les autorisations réglementaires et certificats d'acceptation préalable délivrés par les filières agréées pour l'ensemble des terres, matériaux et déchets, visés par ce marché. Les documents spécifiques liés au terrassement et l'évacuation des terres pourront être révisés avant l'activation de cette phase.

Dans son mémoire de réponse au présent appel d'offre, le candidat fournira pour chaque filière qu'il propose, sa raison sociale, sa destination, son type. Il joindra en annexe de son offre l'arrêté qui autorise l'exploitation y compris ses annexes sur lesquelles sont généralement portées les seuils et le cadre légal relatif aux modalités pour lesquelles il est autorisé. Le candidat peut envisager la gestion hors site dans les filières autorisées suivantes :

- ISDI
- Comblement de carrière
- ISDND
- Biocentre
- ISDD
- BSDA

Avant évacuation vers une filière hors site, la destination finale des matériaux devra être validée par le Maître d'Ouvrage ou son représentant (ordre d'évacuation écrit). Le prestataire aura à charge de définir et proposer les filières d'élimination et les éliminateurs finaux des déchets en fonction de leur nature et de leurs critères de contamination. Il est de la responsabilité du titulaire de s'assurer que chacun des matériaux envoyés en filières soit bien accepté. Tous refus d'un camion en filière sera à la charge du titulaire.

5.3.4 DICT (Déclaration Intention de Commencement de Travaux)

Les Demandes de Travaux (DT) ont été effectuées par le Maître d'Ouvrage auprès des différents concessionnaires. Des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) devront être réalisées par l'Entreprise auprès de tous les services susceptibles d'être concernés. Le MOE ne pourra autoriser le début des travaux que lorsque l'Entreprise aura fourni les réponses des concessionnaires et effectué les repérages et travaux de mise en sécurité nécessaires.

Les plans des réseaux privés sont fournis à titre indicatif dans l'annexe 18.

5.3.5 Dossier Préalable d'Exécution

Préalablement au démarrage du chantier, avant la fin de la phase préparatoire d'une durée de 2 mois, et au moins 15 jours calendaires avant le démarrage des travaux, le titulaire du marché remettra au MOE, pour VISA, un dossier d'exécution comprenant :

- Le planning prévisionnel détaillé par étape ;
- Le plan des installations de chantier éventuellement par phase de travaux,
- Le PPSPS ;
- Le PAQ et les modes opératoires associés qui porteront à minima sur : le traitement par Venting et l'Extraction Multi-Phase, le terrassement, tri des matériaux, pompage et traitement des eaux d'accumulation, prélèvement et échantillonnage, stockage des matériaux sur site, points de contrôle et points d'arrêt, gestion des nuisances, ...
- Le SOGED/le SOGED,
- La liste nominative des personnels, accompagnée de leur niveau de qualification, permettant de vérifier la conformité des moyens humains mis en œuvre, et la copie de leurs habilitations spécifiques (N1, N2, électricité, CACES, autorisation de conduite SS4, SS3,...),
- La liste des matériels et fournitures utilisés sur le chantier, ainsi que leur attestation de contrôles (VGP,...),
- La modèle du panneau de chantier ;
- Un plan topographique des existants, ouvrages, structures, superstructures...
- Les plans et coupes des bâtiments ;
- Un plan de terrassement prévisionnel en cas de terrassement,
- Une copie des autorisations administratives,
- La copie des D.I.C.T.
- Une note définissant le branchement électrique avec fourniture de l'ensemble des prescriptions ;
- Une note de consignation des réseaux et fiches PV associées,
- Une trame de rapport mensuel répondant à la demande du suivi des travaux ;
- Une note comportant :
 - Les plans prévisionnels mis à jour des investigations complémentaires à réaliser par l'Entreprise ;

- Les caractéristiques et normes des unités de traitement (puissance, instrumentation, sécurité) ;
- Un plan d'installation des ouvrages de traitement ;
- Les caractéristiques et les fiches Sécurité des charbons actifs utilisés sur site ;
- Les documents justifiant des filières de gestion des solides (remblais, gravats éventuels, charbon actif et matériaux évolutifs) : Certificats d'Acceptation Préalable (CAP) ;
- Le planning détaillé d'exécution des travaux ;
- Plan de surveillance de l'état des milieux ;
- Les procédures d'analyse environnementale et de réception.
- L'ensemble des procédures suivantes (la liste sera affinée lors du démarrage de la phase préparatoire) :
 - Procédure de prélèvement d'échantillons ;
 - Procédure de gestion des découvertes ;
 - Procédure de gestion des matériaux amiantés ;
 - Procédure de réalisation des ouvrages de suivi et de traitement ;
 - Procédure de suivi mensuel ;
 - Procédure de traitement des eaux de nappe ;
 - Procédure de remblaiement ;
 - Procédure d'excavation et de tri des terres ;
 - Procédure de suivi environnementale ;
 - Procédure de stockage des déchets sur site (benne, terres...).

Pour détail, la procédure de gestion amiante doit inclure un mode opératoire de gestion du risque amiante pour les interventions réalisées en sous-section 4 et spécifique au site, incluant notamment la nature de l'intervention, le descriptif des matériaux, les mesures, le mode opératoire, les EPI/EPC, la zone et les moyens de stockage.

Il sera notifié que les travaux ne pourront réellement débuter qu'après validation de ces documents par le MOE. Toute transmission incomplète ou erronée à l'origine d'un retard sera de la responsabilité de l'entreprise.

5.3.6 Installation de chantier

Préalablement au démarrage des travaux de réhabilitation au droit du site, le titulaire du marché aura en charge l'amenée et la mise en place des installations de chantier ainsi que du matériel et des engins de chantier. Ces installations de chantier seront reportées dans le plan d'installation de chantier qui sera transmis au MOE pour VISA dans le cadre du dossier d'exécution.

a) Clôture du site

La clôture de la zone et sa mise en sécurité s'entend sur toute la durée du chantier, Une attention particulière devra être portée sur les « Murs à Pêche » afin d'éviter toute dégradation. Il est porté à connaissance de l'entreprise travaux de dépollution que les installations de chantier seront installées par l'entreprise des travaux de déconstruction/désamiantage.

L'entreprise devra procéder à la vérification de la bonne mise en œuvre des barrières effectuée par l'entreprise en charge des travaux de déconstruction/désamiantage ou le cas échéant effectuée sa mise en œuvre.

Le barriérage devra exclure de l'emprise de travaux les murs à pêche et avec un retrait de 1 m par rapport aux murs à pêches pour éviter toute dégradation. La description ci-dessous sera modulée suivant la validation des installations mises en œuvre dans le cadre des travaux de déconstruction, elle est donnée à titre indicative :

- Côté rue Pierre de Montreuil (Sud)
 - Des clôtures en bardage plein d'une hauteur minimum de 2m sur un linéaire estimé à 130 ml ;
 - Deux portails d'accès de chantier (dont un transitoire en phase de désamiantage déconstruction) positionnés au droit des accès actuels. Ils devront pouvoir être fermés à clef en dehors des heures ouvrées sur chantier ;
 - La clôture en bardage plein et le portail (ou les deux) resteront définitivement en place à l'issue des travaux ;
 - En raison des travaux de déconstruction, notamment en bordure de voirie, il sera demandé à l'entreprise de prévoir une emprise temporaire sur voirie ainsi qu'un déplacement des clôtures une fois les travaux de déconstruction effectués. Le linéaire estimé est d'environ 70 ml.
- Côté Ouest (en bordure de la parcelle cadastral 244)
 - Le maintien du grillage posé par la ville de Montreuil ;
 - Des clôtures en bardage plein d'une hauteur minimum de 2 m sur un linéaire estimé à 120 ml (éventuellement reprise des bardages au nord).
- Côté Nord (en bordure de la parcelles cadastrales 336, 338 et 340)
 - Mise en sécurité des « Murs à Pêche » ;
 - Des clôtures en bardage plein d'une hauteur minimum de 2m sur un linéaire estimé à 80 ml.
- Côté Est (en bordure de la parcelles cadastrales 250 et 384)
 - Mise en sécurité des « Murs à Pêche » ;
 - Des clôtures en bardage plein d'une hauteur minimum de 2 m sur un linéaire estimé à 130 ml.

Les bâtiments, actuellement en grand majorité occupés, ne devront plus être occupés, curés et vidés de leurs équipements, et mis en sécurité afin d'éviter toute intrusion. Les réseaux en fluide et énergie seront consignés, avec fiche de consignation assorties :

- Pour les bâtiments déconstruits, il est préconisé, avant la réalisation des travaux, l'installation de bardage et/ou Panneau de type Sitex...) ou de soudure des accès ou cadenas provisoire ;
- Pour les bâtiments préservés, la fermeture des accès par des murs en merlon ou panneau type Sitex.

Un plan prévisionnel de barriérage et des surfaces disponibles pour les travaux figure en Annexe 21.

b) Gardiennage du site

Le site sera clos et sans activité autre que les travaux de réhabilitation.

Les zones de chantier sont sous l'entière responsabilité de l'entreprise, qui s'assurera quotidiennement de la bonne fermeture du site et des aires de chantier spécifiques éventuellement délimitées.

L'entreprise prendra des dispositions pour les différents risques, notamment de dégradation et de vol soient couverts par une assurance adaptée.

Un gardiennage du site devra être assuré en dehors des temps de présence de l'entreprise sur site et hors horaire de travail (la nuit, les weekend et jours fériés) par un agent de sécurité. Dans tous les cas, elle restera seule responsable et en aucun cas, le MOA ne pourra être tenu pour responsable en cas de sinistre ou dommage, vol.

c) Signalétique

Le titulaire du marché fournira et implantera toute la signalétique nécessaire à la bonne exécution des travaux (panneau de chantier avec nature des travaux et coordonnées des différents acteurs, affichage aux niveau de la zone de désamiantage, de traitement, panneaux de délimitations zones rouges, vertes et orange, signalétique de chantier, sécurité, aire de stockage des bennes à déchets)

La signalétique sera mise en place avant le démarrage effectif du chantier puis sera évolutive suivant les phases de travaux. Celle-ci inclue également la pose et l'entretien de la signalétique extérieure au chantier, en vue d'assurer sa desserte et la circulation des camions, piétons et usagers du secteur en toute sécurité.

Le descriptif doit également être conforme aux points mentionnés dans les chapitres 4.3.1 et 4.3.2

d) Base vie

Rappel : Ce point est amorcé au chapitre 4.3.3 – L'entreprise devra étudier la possibilité d'utiliser des bâtiments existants tout en respectant les injonctions du code du travail.

Le titulaire du marché aménagera une zone de base vie (zone verte), hors emprise des zones d'excavation et/ou de stockage, adaptée aux travaux à réaliser et de capacité suffisante pour le nombre maximum de personnes pouvant être sur le site. La base vie comprendra à minima des vestiaires distincts homme/femme et sanitaires correspondants, ainsi qu'un espace de bureaux pour la MOE et une salle de réunion indépendante (10/12 personnes).

En phases de travail impliquant la présence de personnel moins de 2 jours consécutif sur une durée de 8h (les périodes de suivi) le maintien de la base vie ne sera pas nécessaire. Lors de ces phases des sanitaires devront être présent à minima.

Les branchements nécessaires à ces installations sont également à la charge du titulaire. L'entreprise identifiera les points de branchements aux réseaux.

Avant le début des travaux sur site, l'entreprise mettra en place les raccordements réseaux nécessaires au fonctionnement des installations de chantier. Les demandes correspondantes seront effectuées par l'entreprise qui fournira et mettra en place les

compteurs et prendra en charge les frais découlant de ces postes (eau, électricité, éclairage, télécommunications,...) dans le cadre de ses travaux.

A l'issue de l'installation, le contrôle des installations électriques sera réalisé, à la charge de l'entreprise, par un organisme agréé.

Si elle le souhaite, l'entreprise pourra s'affranchir de ces branchements. Elle mettra alors en œuvre à ses frais les dispositions qu'elle juge utile pour fonctionner de façon autonome.

Dans le cas de l'utilisation de groupes électrogènes, l'entreprise devra utiliser du matériel non bruyant et fournir les certificats de conformité CE.

Les prix remis par l'entreprise intègrent toutes ces sujétions.

e) Autorisation de rejet et convention

L'autorisation de rejet sera demandée par l'entreprise, conformément au Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et en particulier ses articles L2224-7 à L 2224-12 et R 2333-127, à l'article L1331-10 du Code de la Santé Publique, pour le rejet des eaux de nappe pompées dans le réseau d'assainissement public. Il en sera de même pour les rejets d'eau usée.

f) Installation électrique

Une installation électrique de chantier devra être installée conformément aux règles de sécurité et adapter au besoin de l'installation. L'ensemble des dispositions seront précisées dans le cahier des charges des travaux de dépollution. Une demande préalable au fournisseur d'électricité sera effectuée afin d'établir la procédure à suivre.

g) Conteneur d'enlèvement des déchets

Rappel : La gestion des déchets est développée au chapitre 4.4.6

L'entreprise aura la responsabilité de la gestion de ses déchets de chantier, y compris de leur tri et de leur élimination selon la réglementation en vigueur.

L'entreprise mettra en service, pendant toute la durée des travaux, jusqu'à la levée des réserves si nécessaire, des conteneurs à déchets afin d'y déposer les résidus de son activité.

Lors de la reprise pour évacuation des conteneurs, toutes les précautions devront être prises afin d'éviter les risques d'endommagement. Les manipulations devront être réalisées au moyen de dispositifs fiables et suffisamment résistants.

Les déchets de l'ensemble du chantier seront soumis aux dispositions réglementaires en vigueur. Les déchets et résidus retirés du sol seront stockés dans des conditions ne présentant pas de risque de pollution (prévention des envols, infiltration dans les sols, odeur) pour les populations avoisinantes et l'environnement.

Les déchets seront éliminés dans des installations réglementées à cet effet au titre de la loi du 19 Juillet 1976 modifiée, dans des conditions nécessaires pour assurer la protection de l'environnement.

L'entreprise sera en mesure d'en justifier l'élimination sur demande du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage et s'assurera du caractère adapté des moyens et procédés mis en œuvre pour l'élimination des déchets.

La gestion détaillée des déchets devra être décrite dans le SOGED. Les prix remis par l'entreprise intègrent toutes ces sujétions.

h) Etat initial et étude/diagnostic préalable

En phase préparatoire et si possible avant tout travaux de déconstruction, l'entreprise devra procéder à la réalisation d'un diagnostic initial afin de valider l'ensemble des hypothèses des travaux de dépollution. Au besoin et sur la base des documents transmis (PG, PCT, CCTP,...) l'entreprise pourra réaliser des essais pilotes et laboratoire ainsi qu'installer des ouvrages complémentaires de suivi. Ces investigations préliminaires comprennent :

- L'intégralité des ouvrages (piézomètres, piézaires, ...) devra faire l'objet d'un prélèvement pour la réalisation d'un état initial d'entrée et l'appropriation des données par l'entreprise ;
- Des essais de pompage des eaux de la fosse maçonnée de récupération des effluents entre les bâtiments 2 et 3 (si non déconstruit lors des travaux du marché de déconstruction);
- D'essais pilotes complémentaires éventuels ;
- De reconnaissances de structures enterrées (cuves, fosse...).

L'entreprise devra impérativement respecter la norme NFX 31-620 pour la réalisation de ces investigations. L'état initial devra intégrer à minima les ouvrages et les mesures suivantes (ensemble des ouvrages accessibles- liste non exhaustive) :

- Les piézomètres PZA, PZC, Pz1 à Pz14 (16 ouvrages) ainsi que les puits privés P12, P22, P23, P8, P10, P11, P21 et P20 ;
- Un prélèvement des eaux du Ru Gobétue et de la fosse maçonnée au centre du site (entre les bâtiments 2 et 3) ;
- Un prélèvement site brasserie ;
- Les ouvrages piézaires PZG2, PZG4, PZG6, PZA5 à PZA9, PzGS2 à PzGS11 (soit 18 ouvrages) ;
- Des prélèvements d'air ambiant localisé dans certains locaux (8 points de mesure dont un en zone blanche).

Les paramètres sont les suivants :

- Analyse eaux souterraine (HCT C5-C40, BTEXN, COHV) ;
- Analyse gaz du sol (TPH, BTEXN, COHV) - Inclus l'analyse d'un blanc de transport COHV par campagne ;
- Analyse air ambiant (TPH, BTEXN, COHV) - Inclus l'analyse d'un blanc de transport COHV par campagne ;
- Analyse eau du robinet (HCT C5-C40, BTEXN, COHV) ;
- Analyse eau superficielle (Ru Gobétue + la fosse maçonnée) (HCT C5-C40, BTEXN, COHV) ;
- Analyse eau fosse (HCT C5-C40, BTEXN, COHV).

Des analyses TPH seront demandées ponctuellement pour le milieu eaux.

Les plans des ouvrages et l'emplacement des mesures d'air ambiant sont en annexe 22.

L'entreprise devra fournir dans son offre la méthodologie de prélèvement, les certificats du laboratoire, le descriptif du matériel utilisé et toutes autres données permettant de justifier son appréciation du sujet (proposition d'investigation, test pilote...). Lors de la visite de site, l'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des points de mesure et pourra au besoin vérifier leur état.

i) Réalisation des ouvrages de suivis environnementaux détruits lors de la déconstruction

Les ouvrages ayant été détruit lors des travaux de déconstruction pourront faire l'objet d'un remplacement. La mise en place de ces ouvrages devra être réalisée conformément à la norme NFX 31-620 et sera effectuée avant la mise en place des ouvrages de traitement ou en concomitance. La mise en place de l'étanchéité, si réalisé devra être effectuée avant leurs installation pour éviter toute dégradation. Le nombre et le positionnement des ouvrages devra faire l'objet d'une proposition du titulaire du marché et soumis à validation au Maître d'œuvre.

- Les piézaires de contrôle sont équipés tubage PEHD de diamètre 32/34 (plein de 0 à 2m/TN et crépiné de 2 à 2.5 m) ;
- Les piézomètres de contrôle sont équipés tubage PEHD de diamètre 52/60 (plein de 0 à 3.5 m/TN et crépiné de 3.5 à 5 m).

j) Levé topographique et implantation

Si les travaux de déconstruction ont déjà été réalisés, l'entreprise devra procéder au récolement de l'ensemble des nouveaux ouvrages en remplacement des ouvrages détruits.

5.3.7 Les rendus phase préparatoire

La liste des rendus :

Le constat d'huissier signé par l'ensemble des intervenants.

Le dossier d'exécution complet (voir descriptif chapitre 5.3.5)

L'état initial sera rédigé sous le format d'un rapport d'investigation et fera l'objet d'un rendu dissocié du dossier d'exécution, il comprendra notamment les éléments suivants :

- Des résumés technique et non technique ;
- De la synthèse des éléments issus de la prestation A130 ;
- Des livrables associés à chacune des prestations élémentaires (tout ou partie de A200 à A260) et, dans tous les cas, à A270 ;
- De la mise à jour du schéma conceptuel par la mise en perspective des résultats ;
- Les cartes et graphiques associés ;
- L'ensemble des fiches de prélèvements ;
- Un bilan comparatif aux résultats précédents et le cas échéant des propositions justifiées et documentées de complément sur le traitement prévu au CCTP.

Tout diagnostic complémentaire fera l'objet d'un rendu spécifique (essais pilote, diagnostic amiante complémentaire, rapport de reconnaissance...).

Il sera notifié que les travaux ne pourront réellement débuter qu'après validation de ces documents par le MOE. Toute transmission incomplète ou erronée à l'origine d'un retard sera de la responsabilité de l'entreprise. Les pénalités sont mentionnées dans le CCAP.

5.3.8 Réunion et visite de site

Pour la phase des travaux préparatoires et l'installation de chantier seront réalisées à minima :

- Une réunion d'ouverture et de constat d'huissier (sur site) ;
- Une réunion intermédiaire MOE/ENT, dont une réunion précisant la liste des livrables et le calendrier de leur fourniture,
- Une réunion de rendu du dossier préalable d'exécution des travaux, incluant une visite de site pour la validation des installations de chantier

5.3.9 Planning, délais et durée

La durée de la phase préparatoire est fixée à 2 mois.

- Le titulaire disposera d'un délai de 2 mois pour la réalisation de l'ensemble de la phase de travaux préparatoires ;
- Le titulaire disposera d'un délai de 3 jours ouvrés pour apporter les compléments nécessaires après l'émission du VISA ;
- Le titulaire devra lancer dès la commande les DT/DICT si groupement séparé.

5.3.10 Validation et point d'arrêt

La levée des points d'arrêt et la validation des documents conditionnent le démarrage effectif des travaux, ci-dessous la liste des EXE et VISA de la phase :

- VISA du dossier exécution ;
- EXE d'installation de chantier.

NOTA : Les travaux de dépollution pourront démarrer uniquement après la fin des travaux de désamiantage et de déconstruction.

5.4 TRAVAUX DE MISE EN PLACE DES OUVRAGES DE TRAITEMENT ET MISE EN ROUTE DES UNITES

5.4.1 Descriptif

a) DT/DICT - Mesure d'Hygiène et de Sécurité (Rappel)

Pour rappel le titulaire du marché se doit de réaliser :

- La rédaction des pièces administratives dont la réalisation de DICT ou de DT/DICT et des plans de prévention nécessaires à l'intervention de l'entreprise titulaire ou de son sous-traitant ;
- Une déclaration de vérification de l'application du code minier dans le cadre d'un forage supérieur à 10 m.

Il devra également respecter l'ensemble des réglementations liées au code du travail.

b) Dispositif d'étanchéité

Le titulaire devra proposer et détailler dans son offre la méthodologie pour l'installation d'un dispositif d'étanchéité sur le site afin d'optimiser au mieux la zone de dépression. Au maximum, la surface étanche à mettre en place est estimée à 2600 m². **Ce dispositif pourra également être mise en place en phase préparatoire.**

L'EPFIF se réserve la possibilité d'enclencher cette prestation au besoin.

c) Levé topographique

Le titulaire du marché devra procéder au piquetage et bornage des zones de traitement et implanter l'ensemble des ouvrages par un géomètre expert, conformément au plan validé en phase préparatoire.

d) Pose des ouvrages et investigations des milieux

Rappel: L'emprise de la zone de traitement in-situ suit les hypothèses de dimensionnement émises dans le PCT de Suez (zone source concentrée hypothèse haute), à savoir :

- La limite Nord défini par les sondages Sc1, S7 et S21;
- La limite Est par les bâtiments 4 et 5;
- La limite Sud, par les sondages T11, T23, S11 et Sc 9;
- La limite Ouest, par les sondages Sc8, Sc6, Sc10 et Sc2.

Conformément aux études de dimensionnement, il est prévu :

- L'installation d'une cinquantaine (57) d'aiguilles de venting implantées au maximum à 3 m de profondeur (à adapter suivant les niveaux d'eau) ;
- L'installation d'une trentaine (35) d'aiguilles d'extraction multi-phases implantées à 5 m de profondeur (ancrées dans les argiles vertes).

Les caractéristiques des ouvrages :

Les ouvrages auront pour caractéristiques indicatives (à faire varier suivant les investigations et les résultats sol – Voir plan annexe 22). L'emplacement est donné à titre indicatif. L'entreprise devra à l'issue de la phase préparatoire justifier précisément le nombre d'ouvrages installés ainsi que les compléments éventuels. La mise en place des ouvrages sera réalisés dans un premier temps en périphérie des zones à traiter puis vers les zones concentrées. L'objectif est de s'assurer du bon dimensionnement de la zone de traitement.

Le nombre d'aiguilles est potentiellement évolutif et dépendra des analyses réalisées lors de la mise en place des premières aiguilles de traitement (voir paragraphe -mesures et analyses). Les entreprises doivent proposer dans leur offre

et après étude des documents fournis en annexe, leur propre stratégie d'implantation et de dimensionnement des ouvrages de traitement.

Localisation	Profondeur (m)	Quantité	Type	Équipement	Tubage (m/TN)	Analyse
Bâtiment 1	3	20	Aiguille de venting	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 1.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Gaz : TPH/ BTEXN/ COHV
	5	10	Aiguilles EMP	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 3.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Eaux : TPH/ BTEXN/ COHV
Bâtiment 2	3	20	Aiguille de venting	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 1.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Gaz : TPH/ BTEXN/ COHV
	5	10	Aiguilles EMP	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 3.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Eaux : TPH/ BTEXN/ COHV
Rue intérieure (entre les Bâtiment 2 et Bâtiment 5)	3	5	Aiguille de venting	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 1.5	Sol : HCT* / BTEX / COHV Gaz : TPH/ BTEXN/ COHV
	5	5	Aiguilles EMP	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 3.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Eaux : TPH/ BTEXN/ COHV
Bâtiment 3	3	5	Aiguille de venting	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 1.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Gaz : TPH/ BTEXN/ COHV

Localisation	Profondeur (m)	Quantité	Type	Équipement	Tubage (m/TN)	Analyse
	5	5	Aiguilles EMP	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 3.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Eaux : TPH/ BTEXN/ COHV
Zone T29/T31	3	10	Aiguille de venting	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 1.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Gaz : TPH/ BTEXN/ COHV
	5	5	Aiguilles EMP	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 3.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Eaux : TPH/ BTEXN/ COHV
TOTAL	3	60	Aiguille de venting	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 1.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Gaz : TPH/ BTEXN/ COHV
	5	35	Aiguilles EMP	PEHD 79/90	Plein jusqu'à 3.5	Sol : HCT / BTEX / COHV Eaux : TPH/ BTEXN/ COHV

Tableau 5-1 : Tableau des ouvrages complémentaires

Au besoin des ouvrages de contrôle de type piézair ou piézomètres pourront également être installés. Pour les HCT sol, l'analyse se comprend HCT C5-C40, des analyses de type TPH seront réalisées au cas par cas.

Analyses et investigations :

Les analyses devront être réalisées par des laboratoires accrédités Cofrac ou équivalent. Les différents agréments du laboratoire utilisé et les méthodes d'analyses des polluants recherchés devront être indiqués dans le mémoire technique. Si le laboratoire utilisé par le prestataire est un sous-traitant du prestataire, le nom de ce laboratoire doit être indiqué dans le mémoire technique

Le rapport devra préciser les moyens utilisés pour la réalisation des analyses. En cas de méthode interne, le laboratoire fournira un descriptif succinct. Dans le cas où plusieurs méthodes peuvent être utilisées, le choix de la méthode doit être justifié. Le protocole de préparation et d'analyse des échantillons devra être justifié et détaillé.

Les limites de quantification et de détection devront être fournies pour apprécier les résultats obtenus et être suffisamment faibles pour permettre une exploitation pertinente de ces valeurs (calculs de risque, réutilisation des terres excavées, comparaison aux seuils réglementaires). L'analyse des blancs « terrain » devra obligatoirement être rendue.

En cas de problèmes analytiques et en l'absence de doublons, le nouveau prélèvement sera à la charge du titulaire.

Les incertitudes devront être précisées, et hiérarchisées au regard de leur incidence sur le résultat, dans le rapport final notamment celles liées au prélèvement, à la matrice, à la préparation des échantillons, au protocole d'analyse et aux appareils de mesure retenus.

Dans son offre, le candidat devra présenter son mode opératoire pour l'ensemble des prélèvements et analyses à réaliser, notamment sur la procédure de type MACAOH.

- Analyses sol

Les analyses porteront sur les polluants identifiés lors de précédentes investigations et permettant de valider et d'adapter si besoin la mise en place du traitement, en particulier sur les polluants susceptibles d'engendrer un risque. Les analyses devront respecter le protocole décrit précédemment. Les analyses HCT pourront être substituées par des analyses TPH (quantifiées dans la DPGF).

Localisation	Profondeur (m)	Type	Analyse sol entre 0-1.5 m	Analyse sol entre 1.5-3 m	Analyse sol entre 3-5 m
Pour tous les ouvrages	3	Venting	HCT / BTEXN / COHV -	HCT / BTEXN / COHV	-
	4	EMP	-	HCT / BTEXN / COHV	HCT / BTEXN / COHV
	Général		ISDI / COHV		

Tableau 5-2 : Bilan des analyses sol

Lors de la mise en place des ouvrages en zone périphérique, les analyses devront être diligentées en urgence (délais le plus court) pour apprécier les contraintes et adapter la zone de traitement (mise en place d'aiguilles de traitement complémentaires). Les analyses pour les COHV **sont de type méthanol** pour tous les échantillons.

Après chaque réception de résultats, l'entreprise devra en référer à la maîtrise d'œuvre travaux et des compléments d'ouvrage pourront être demandés. L'objectif est le traitement complet de la zone polluée.

Redite : Le nombre d'aiguilles est donc évolutif et dépendra des analyses réalisées lors de la mise en place des premières aiguilles de traitement.

- Analyses eaux souterraines :

Les analyses porteront sur les polluants identifiés lors de précédentes investigations et permettant de valider les investigations précédentes, pour réaliser l'état post-installation

des ouvrages avant dépollution, en particulier sur les polluants susceptibles d'engendrer un risque. Elles seront réalisées sur les piézomètres existants et les ouvrages mis en place suivant le protocole analytique : TPH, BTEXN et COHV.

- Analyses gaz du sol :

Les analyses porteront sur les polluants identifiés lors de précédentes investigations et permettant de valider la zone de traitement, en particulier sur les polluants susceptibles d'engendrer un risque sanitaire et sécuritaire sur les installations. Elles seront réalisées sur la totalité des piézaires et ouvrages, suivant le protocole analytique : Méthane, éthylène, H₂S, TPH, BTEXN et COHV (une attention particulière devra être portée sur les risques d'explosivité).

e) Installation électrique pour les unités et le dispositif de traitement

Ce paragraphe reprend les éléments d'installation. Pour la phase de traitement in-situ l'entreprise devra garantir que son installation électrique est suffisamment dimensionnée pour assurer la puissance d'extraction et de pompage nécessaire.

Une installation électrique de chantier devra être installée conformément aux règles de sécurité et adaptée au besoin de l'installation. L'ensemble des dispositions seront précisées dans le cahier des charges des travaux de dépollution. Une demande préalable à l'opérateur d'électricité sera effectuée afin d'établir la procédure à suivre (Travaux préparatoire).

Le titulaire devra fournir à la maîtrise d'ouvrage dans le cadre de son offre, l'ensemble des caractéristiques des branchements envisagés notamment un descriptif complet du branchement des unités.

Le titulaire devra indiquer dans son offre la consommation prévue pour un mois de traitement (unité d'EMP et unité de venting) et indiquer un coût global pour une simulation de 18 mois de traitement en continu. Les prix annoncés par l'entreprise intègrent l'ensemble des consommations.

f) Pose de l'ensemble des tuyauteries, gaine et raccordement aux ouvrages de traitement

Les tuyauteries seront posées en aérien (non enterrée) et les raccords devront faire l'objet d'une protection particulière pour éviter les actes de malveillance. Le linéaire est estimé suivant le nombre d'ouvrage et la superficie de traitement (pour le venting environ 1200 ml pour 60 ouvrages et pour l'EMP environ 700 ml pour les 35 ouvrages).

Dans son offre le candidat devra étudier et proposer la mise en place d'un réseau unitaire ou séparatif pour l'EMP (air/eaux). Cette proposition devra être argumentée et entreprise dans la phase préparatoire. L'entreprise devra mettre l'ensemble des dispositions nécessaires pour éviter toute dégradation due aux conditions climatiques (froid, vent...). Le candidat devra préciser dans son offre les mesures qu'il compte mettre en place.

En cas de dégradation, le candidat devra procéder à sa charge à la réparation ou au changement des pièces.

g) Mise en place des unités de traitement et raccordement

Les unités devront avoir le dimensionnement nécessaire pour un débit d'extraction d'air global de 2500 à 3000 Nm³/h (soit environ 35/40 m³/h par aiguille de venting et multiphase). Le débit moyen global d'eau à traiter est lui estimé à 5m³/h. Le candidat

devra préciser dans son offre le dispositif de raccordement et de mesures permettant la réalisation du test de mise en service, ainsi que la pérennité du traitement in-situ. Un plan des installations doit être fourni dans le rendu de l'offre. Tous les puits d'extraction seront reliés au dispositif de traitement. Les piézaires de contrôle devront tous être équipés de vannes avec adaptation d'un dispositif de mesure de dépression. Il est proposé la mise en place de deux unités de venting (une par typologie de polluant) et d'une unité d'EMP. L'entreprise dans le cadre de son offre devra mentionner le nombre d'unités envisagées.

Les unités disposeront à minima de l'équipement suivant :

- Installation d'un dépresseur ATEX, d'un explosimètre asservi au disjoncteur général, mesure en continu des COV et des LIE (Limite inférieure d'explosivité). Une attention particulière sera portée notamment sur la présence de méthane, éthylène et hydrogène sulfuré;
- De deux filtres à charbon actif d'une tonne par matrice (eau et air) en série;
- D'un compresseur d'air pour l'injection/extraction ;
- D'un séparateur de condensats ou dévésiculeur ;
- D'un séparateur à hydrocarbure et/ou décanteur pour le produit plongeant de type solvant ou NAPL.

Afin de mutualiser les filtres de charbon air, elles seront localisées dans une même zone.

Le candidat précisera dans son offre les points suivants :

- Le nombre d'unité envisagée et la justification ;
- Les dimensions des unités, le volume horaire d'air extrait / le volume horaire de phase liquide ;
- Les capacités du (ou des) filtres à charbon actif et leurs caractéristiques ;
- Les caractéristiques du charbon utilisé (notamment les capacités d'absorption, la courbe de décroissance des capacités d'absorption...)
- Les caractéristiques du séparateur/décanteur (volume, capacité de traitement, type de produit...).

Les entreprises proposeront au besoin la mise en place de stripping, filtre biologique ou autre pour le pompage des eaux de nappe et de produit pur et assurer le traitement des rejets. Le dispositif mis en place devra être justifié et dimensionné dans l'offre. En tout état de cause, Il devra garantir la conformité des rejets suivant les normes et le seuil de rejet.

La transmission des fiches techniques est obligatoire dans le rendu de l'offre.

h) Pompage et traitement des eaux de la fouille (fosse)

En parallèle de la mise en place des ouvrages de traitement, l'entreprise devra installer un dispositif de pompage/traitement des eaux de la fouille existante. Le traitement devra être en cohérence avec les analyses réalisées et dimensionné en fonction du retour du test de pompage réalisé en phase préparatoire.

Dans son offre, l'entreprise devra décrire le dispositif qu'elle compte mettre en place. Elle devra également proposer une mise en commun des filtres à charbon actif ou indiquer si un traitement indépendant est plus adéquat. Dans le cas contraire un poste au DQE est à renseigner (poste 2.1.7)

5.4.2 Les rendus phase mise en place

La liste des livrables attendus est la suivante :

- Le plan de piquetage et de bornage initial
- Pour chaque aiguille mise en place, une fiche avec les analyses (sol/gaz du sol) devra être fournie dans les délais les plus courts (24/48/72 h) après leur réalisation (analyse en délais d'urgence), afin de valider la mise en place d'ouvrage de traitement complémentaire ;
- Un rapport de mise en place d'ouvrages et d'analyses :
 - La méthodologie d'intervention ;
 - Un descriptif du dispositif d'étanchéité ;
 - Un plan superposant les sources de pollution identifiées dans les différentes études et le plan de l'état futur ;
 - Des tableaux présentant l'ensemble des résultats bruts dans le corps de texte (en supplément des bordereaux de résultats de laboratoire fournis en annexe et des résultats en format Excel) ;
 - Les coupes géologiques (et techniques pour ce qui concerne les piézomètres) des différents sondages ou ouvrages réalisés,
 - Un plan de récolement de l'ensemble des ouvrages ;
 - Les observations organoleptiques (odeurs, couleurs, imprégnations...) recueillies ;
 - Les fiches de prélèvement (sols, eaux souterraines et gaz du sol) ;
 - Un reportage photographique relatif aux investigations sur le terrain ;
 - Une synthèse et une interprétation des résultats qui devront inclure ceux des campagnes précédentes (y compris le bilan massique et la destination prévisible des terres au droit des terrassements complémentaires).
- Un rapport d'installation des unités et du dispositif de pompage :
 - Les caractéristiques définitives de l'installation, incluant les plans synoptiques ;
 - Le planning/horaire/personnel des interventions journalières ;
 - Un plan actualisé des installations (plan de récolement des tuyauteries, zonage ATEX...)

5.4.3 Réunion et visite de site

Pour la phase de l'installation des ouvrages et des unités, seront réalisés à minima :

- Une réunion de démarrage de la phase associée à une visite de site pour la validation de l'emplacement des ouvrages de traitement ;
- Une réunion hebdomadaire de suivi de chantier ;
- Une visite de validation pour la mise en place des ouvrages ;
- Une visite de site pour la validation de la mise en place des unités de traitement et l'accord de mise à démarrage du test de mise en service.

5.4.4 Planning, délais et durée

La phase de mise en place des ouvrages et des unités de traitement sera de 4 semaines.

Le titulaire du marché disposera d'un délai d'un mois pour la remise du rapport d'installation à compter de la transmission de l'EXE d'installation des unités.

5.4.5 Validation et point d'arrêt

La levée des points d'arrêt et la validation des documents conditionnent le démarrage effectif des travaux de dépollution :

- VISA du plan de piquetage des ouvrages ;
- VISA d'équipement des aiguilles et puits et contrôle pour chaque aiguille de traitement ;
- VISA du rapport de mise en place des ouvrages et d'installation des unités ;
- EXE d'installation des ouvrages ;
- EXE d'installation des unités de traitement et de leur raccordement (mise en route).

5.5 TEST DE MISE EN SERVICE ET PREMIER MOIS DE TRAITEMENT

5.5.1 Descriptif

La phase de test doit permettre d'ajuster le traitement in-situ. Elle intègre :

a) Mise en route

Afin de valider l'ensemble des branchements, l'entreprise devra procéder à la mise en route simultanément du venting et de l'EMP pour vérification. Le venting sera désactivé après une journée de mise en route, afin de ne pas saturer les filtres à charbon actif air et procéder en priorité au retrait du produit pur.

b) Suivi, mesure et analyse à réaliser

Le titulaire du marché devra réaliser durant les deux premières semaines de la phase de test (après mise en route de l'EMP seul, puis du venting) un suivi journalier du bon fonctionnement. Tout dysfonctionnement devra faire l'objet d'une note fournie à la maîtrise d'ouvrage.

Le test se déroulera en deux phases :

- 1^{er} journée, avec le mise en fonctionnement conjoint (EMP + venting), prise de mesure au droit des ouvrages de venting (PID et dépression);
- Deux premières semaines de mise en service ;
- Deux prises de mesure en dynamique (analyse charbon actif, gaz du sol et eaux souterraines) ;

Comme décrit aux étapes précédentes, l'unité devra permettre de réaliser des mesures en continu des concentrations en COV dans l'unité. Durant la première journée le prestataire devra ajuster le débit d'extraction afin d'optimiser au mieux la phase de traitement. Il réalisera des tests avec plusieurs débits de pompage le premier jour avec des mesures PID en entrée et sortie ainsi qu'une analyse de gaz ambiant en extérieur.

- Suivi journalier :

Le titulaire devra assurer une présence journalière afin de procéder aux actions suivantes :

- Vérification du fonctionnement de la machine ;
 - Contrôle et mesures de dépression dans les piézaires de contrôle (un suivi de 5 min par ouvrage avec une prise de mesure/min) ;
 - Mesure PID en entrée et sortie de filtre à charbon actif couplé à des mesures d'oxygène O₂ (un suivi de 5 min avec une prise de mesure/min) ;
 - Mesure et enregistrement en continu par balise mobile PID 5 gaz (CO, H₂S, COV, explosimètre et %O₂) ;
 - Mesure du niveau piézométrique sur les ouvrages existants et les nouveaux ouvrages installés ;
- Réalisation des analyses environnementales (état au démarrage, après une semaine, après 3 semaines) :

Le titulaire devra procéder aux analyses environnementales conformément à la méthodologie décrite lors de la mise en place des aiguilles d'EMP et de venting. Le titulaire devra respecter les normes relatives à la méthodologie de prélèvements et fournir les fiches de prélèvements.

- Pour les gaz du sol : elles seront réalisées sur la totalité des piézaires de contrôle et puits d'extraction suivant le programme analytique : TPH, BTEXN et COHV ;
- Pour l'air ambiant : elle sera réalisée en zone blanche à proximité du portail d'entrée à hauteur d'homme (1,5 m) suivant le programme analytique : TPH, BTEXN et COHV. Cette mesure devra être réalisée à minima mensuellement et faire l'objet d'un affichage sur le panneau de chantier (point de surveillance de la qualité de l'air au droit du site) ;
- Un prélèvement d'air ambiant pour chacun des 8 points de suivi BTEXN et COHV ;
- Pour les eaux souterraines : elles seront réalisées sur les piézomètres présents au droit du site et hors site ainsi que sur les ouvrages installés suivant le programme analytique : TPH, BTEXN et COHV ;
- Pour le système de traitement des eaux, un prélèvement en entrée et en sortie sera réalisé en vue de l'analyse des paramètres TPH, BTEXN et COHV ;
- Pour les eaux de rejet, l'entreprise devra procéder à une analyse la première semaine suivant les paramètres de la convention de rejet ;
- Pour le produit pur récupéré, un prélèvement sera réalisé en vue de l'analyse des paramètres TPH, BTEXN et COHV ;
- Pour les charbons actifs du filtre : un prélèvement des gaz sera réalisé en entrée et en sortie en vue de l'analyse des paramètres TPH, BTEXN et COHV afin de caractériser la saturation des charbons en phase traitement et proposer un bilan massique des polluants (vérification de l'estimation fournie).

En fin de phase test, il sera demandé une note d'analyse complète, comportant notamment le volume de charbon actif consommé au pas mensuel pour la durée des travaux de dépollution, une estimation du temps de traitement pour atteindre les objectifs ainsi que l'ensemble des données de terrain. Cette note servira de support pour les rendus mensuels.

5.5.2 Les rendus phase test

En fin de phase test (premier mois de traitement) le titulaire devra fournir une note d'analyse permettant de statuer sur la réalisation ou non de l'injection dans les sols et de la nappe des calcaires de Brie (le cas échéant si justifié). Le titulaire devra s'engager sur une estimation du temps de traitement et du volume de charbon actif utilisé. Il devra ainsi définir un coût global de l'opération suivant la simulation. Cette étude sera comparée et fera l'objet d'une analyse de la part du maître d'œuvre. En cas de désaccord ou de contradiction une étude comparative sera menée par l'entreprise et elle devra justifier les points demandés par la maîtrise d'ouvrage.

La note d'étude comportera les points suivants :

- La méthodologie d'intervention ;
- Des tableaux présentant l'ensemble des résultats bruts dans le corps de texte (en supplément des bordereaux de résultats de laboratoire fournis en annexe) ;
- Les fiches de prélèvement (charbon actif, eaux souterraines et gaz du sol) ;
- Un reportage photographique relatif aux investigations sur le terrain ;
- L'ensemble des données de suivi, classées par jour d'intervention ;
- Une cartographie des gradients de dépression ;
- Le bilan des produits purs récupérés ;
- Les données devront être également présentées sous forme de graphique et transmises aux MOE/MOA sous format Excel ;
- Une synthèse et une interprétation des résultats qui devront définir et formuler les hypothèses de dépollution (durée, bilan massique, débit, consommation de charbon actif, estimation des rejets, coût global).

Protocole de traitement :

Après étude et analyse de la note de simulation coût/avantage/durée de traitement la maîtrise d'œuvre dépollution validera un protocole complet de la dépollution. Ce protocole devra détailler la totalité des travaux envisagés (caractéristique du produit, volume, risques associés...), l'engagement sur les quantités, le taux de service et la durée de traitement, et intégrer les phases travaux au planning

5.5.3 Réunion et visite de site

Pour la phase de mise en service et de test, il sera réalisé :

- Une réunion sur site pour le démarrage du traitement ;
- Une réunion hebdomadaire de suivi de chantier ;
- Des points téléphoniques réguliers.

5.5.4 Planning, délais et durée

La phase de mise en route et de test sera de 4 semaines.

Le titulaire disposera de deux semaines après la réception des résultats d'analyses pour rendre son rapport d'étude et les simulations de décroissance.

5.5.5 Validation et point d'arrêt

La levée des points d'arrêt et la validation des documents conditionnent la poursuite et la validation du process de dépollution :

- VISA de la note d'étude ;
- EXE de fin de phase de mise en service.

5.6 TRAVAUX DE DEPOLLUTION IN-SITU EMP & VENTING

5.6.1 Rappel des objectifs

Le titulaire du marché devra respecter l'ensemble des prérogatives du CCTP et aboutir à l'objectif de gestion fixé.

5.6.2 Descriptif

a) Traitement par EMP

Après la phase de mise en service le titulaire assurera la phase de traitement EMP, Il devra assurer l'ensemble de la maintenance et réaliser le suivi des travaux par la réalisation de mesure in-situ et en laboratoire. Il devra également organiser le changement des filtres à charbon actif et leur évacuation pour régénération ou élimination dans des filières agréées afin assurer le bon déroulement des travaux, la sécurité sur site ainsi que le respect des normes de rejet (eaux et gaz). Le titulaire devra assurer le retraitement des charbons actifs et au besoin définir une zone de stockage avant évacuation (bâché dessus-dessous et étanche – big bag étanche).

b) Traitement par venting

Après validation par la MOE du démarrage du traitement par venting (après purge du produit par l'EMP) Il devra assurer l'ensemble de la maintenance et réaliser le suivi des travaux par la réalisation de mesure in-situ et en laboratoire. Il devra également organiser le changement des filtres à charbon actif et leur évacuation pour régénération ou élimination dans des filières agréées afin assurer le bon déroulement des travaux, la sécurité sur site ainsi que le respect des normes de rejet (eaux et gaz). Le titulaire devra assurer le retraitement des charbons actifs et au besoin définir une zone de stockage avant évacuation (bâché dessus-dessous et étanche – big bag étanche).

c) Condition de suspension et d'arrêt du traitement

Une suspension du traitement sera validée dans les cas suivants :

- Soit les résultats sont inférieurs à l'ensemble des objectifs sur tous les milieux ;
- Soit les suivis analytiques du traitement mettent en évidence une asymptote de traitement caractérisant l'atteinte de la limite du traitement mis en place (l'atteinte de l'asymptote doit être justifié et est soumise à validation du MOE) et la réalisation d'une ARR par la MOE si nécessaire validant les risques sanitaires

La suspension du traitement sera effectuée pour une mesure de l'effet rebond – les résultats s'entendent par l'ensemble des concentrations mesurées dans les ouvrages de contrôle, en cas de dépassement comparativement aux seuils de réhabilitation, la phase de traitement doit continuer :

- Mesures 30 min après l'arrêt (analyse charbon actif, gaz du sol et eaux souterraines) ;
- Mesures après 3 jours de non-fonctionnement (mesure de l'effet rebond) sur les ouvrages désignés ;
- Puis trois campagnes de suivi (à minima) à pas mensuel ;
- Après la transmission des analyses (pour chaque campagne) validation ou non du redémarrage de l'unité ;
- Si fin de traitement validé, comblement des ouvrages.

d) Suivi, mesures et analyse

Une fois la phase de test réalisée, le fonctionnement des unités de traitement sera considéré comme optimum.

- Le suivi sera à minima hebdomadaire et comprendra les points suivants :
 - Vérification du fonctionnement des unités de traitement ;
 - Vérification et réglage des ouvrages de traitement (débit/dépression), de la machinerie d'extraction, du système de traitement des eaux et des effluents gazeux ;
 - Contrôle et prise de mesures de dépression dans les piézaires de contrôle (un suivi de 5 min par ouvrage avec une prise de mesure/min) ;
 - Relevé de l'enregistrement des mesures en continu par balise 5 gaz (CO, H₂S, COV, explosimètre et %O₂) ;
 - Des mesures hebdomadaires pour les composés méthane et éthylène en entrée de filtre ;
 - Mesure PID en entrée et sortie de filtre à charbon actif couplé à des mesures d'oxygène O₂ (un suivi de 5 min avec une prise de mesure/min) ;
 - Suivi et relevé des volumes d'air extrait ;
 - Mesure du niveau piézométrique sur les ouvrages sur et hors site ;
 - Réglage des canules et des équipements des ouvrages EMP ;
 - Suivi et relevé du volume d'eau traitée ;
 - Bilan du produit pur extrait et programmation de son évacuation ;
 - En cas de constatation de la saturation des filtres à charbon actif programmation de leur changement ;
 - En cas d'arrêt inopiné (panne...) réalisation d'analyses environnementales avant la remise en route après validation.

En cas d'arrêt, un suivi journalier devra être effectif sur les trois premiers jours afin de garantir la bonne exécution du process de traitement.

- Réalisation d'analyses environnementales mensuelles
 - Mesures en dynamique mensuelles ;
 - Réalisation des analyses environnementales conformément à la méthodologie décrite en phase 1 : travaux préparatoires dans le respect des normes relatives à la méthodologie de prélèvements avec fourniture des fiches de prélèvements et mesures :
 - Pour les gaz du sol : les mesures seront réalisées sur la totalité des piézaires et puits d'extraction suivant le programme analytique :

TPH, BTEXN et COHV. Le maître d'œuvre pourra ajouter des analyses complémentaires dont les coûts sont fixés au BPU ;

- Pour l'air ambiant : une analyse sera réalisée à une distance de 5 m de la zone des unités de traitement à hauteur d'homme (1,5 m) et une en zone blanche hors chantier suivant le protocole analytique + dans les locaux existant si accès (8 points de mesure) : TPH, BTEXN et COHV ;
- Pour les charbons actifs du filtre air : un prélèvement des gaz sera réalisé en entrée et en sortie en vue de l'analyse des paramètres TPH, BTEXN et COHV ;
- Avant tout changement de filtre, une analyse du charbon actif devra être réalisé pour vérifier son taux de saturation, suivant le programme analytique : TPH, BTEXN et COHV
- Pour les eaux souterraines : les mesures seront réalisées sur les piézomètres (sur et hors site) suivant le programme analytique : TPH, BTEXN et COHV ;
- Pour les eaux de rejets : analyse suivant la convention de rejet.

e) Phase d'arrêt

Dans le cadre des travaux, des phases d'arrêt sont prévues une fois par mois sur diligence de la maîtrise d'œuvre dépollution (MOE). Elles ont pour but de caractériser l'effet rebond par la réalisation d'analyses environnementales au droit de l'ensemble des ouvrages sur site après 2 jours d'arrêt. Durant cette période le titulaire devra également réaliser l'entretien et la maintenance complète des installations.

Tout arrêt non prévu devra faire l'objet d'une information auprès de la maîtrise d'ouvrage. En cas d'arrêt de traitement de plus de deux jours consécutifs dus à une mauvaise maintenance ou toutes autres causes hors événement extérieur et hors phase d'arrêt seront décomptés de la facturation (200 € par jours d'arrêt calendaire). Un taux de fonctionnement de 85% est demandé (extracteur en marche).

f) Comblement des ouvrages

Après validation écrite par la maîtrise d'ouvrage, le titulaire du marché devra procéder au démantèlement et au comblement de l'ensemble des ouvrages sur site **localisés en zone de terrassement** et conformément à la Norme AFNOR NFX 10999 relative à la réalisation, au suivi, et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage, réalisés lors des études environnementales précédentes au droit des zones de travaux. Un plan des ouvrages à combler devra être validé par la MOE avant tout travaux. En cas de dépassement des seuils dans les gaz du sol, le comblement des ouvrages pourra être effectué après la réalisation du diagnostic complémentaire avant travaux de terrassement.

Le titulaire devra présenter dans son offre les modalités de comblement.

5.6.3 Les rendus

Pour la phase de traitement, les rendus seront demandés à pas mensuel, et comporteront :

- Le planning actualisé ;
- Les situations financières de travaux (SITU) ;
- Les plans de phasage si modification ;

- Compte-rendu des réunions ;
- Un rapport mensuel de travaux :
 - Le bilan des OS, VISA, EXE, et document transmis ;
 - Les points de bloquants ;
 - Des tableaux présentant l'ensemble des résultats bruts dans le corps de texte (en supplément des bordereaux de résultats de laboratoire fournis en annexe) ;
 - Les fiches de prélèvements (charbon actif, eaux souterraines et gaz du sol) ;
 - Un reportage photographique relatif aux investigations sur le terrain ;
 - L'ensemble des données de suivi classé par jour d'intervention ;
 - Une cartographie des gradients de dépression ;
 - Les données devront être également présentées sous forme de graphique et transmises sous format Excel (résultats d'analyse par composé et par ouvrage, cumulé des volume d'eau et d'air extrait, cumulé du volume de produit extrait...) ;
 - Un bilan de la consommation de charbon actif (un graphique évolutif par mois) et le calcul du différentiel sur les estimations initiales, transmission des BSD d'évacuation ou des bons de livraison ;
 - Une synthèse et une interprétation des résultats qui devront réactualiser les hypothèses de départ et expliquer les différences constatées. Ils seront comparés aux valeurs seuils du plan de gestion ;
 - Un bilan des rejets et du produit extrait (volume) ;
 - L'ensemble des problèmes répertoriés et les jours de non-traitement ;
 - Un Bilan des contrôles et des nuisances ;
 - Un bilan sur la sécurité chantier.

Les rendus spécifiques sont les suivants :

- En référence aux seuils de gestion, une fiche spécifique devra être transmise sous la forme d'une demande d'arrêt de traitement (phase de contrôle):
 - Bilan des mesures effectuées ;
 - Programme de suivi.
- Un protocole de comblement des ouvrages ainsi qu'un rapport de travaux :
 - La méthodologie d'intervention et les caractéristiques des matériaux ;
 - La coupe technique des ouvrages comblés,
 - Un reportage photographique.
- Un rapport de fin de travaux de dépollution in-situ :
 - Les Bordereaux de Suivi de Déchets Dangereux (BSD), pour les matériaux qui ont été évacués en centre de stockage agréé hors du site et également pour les matériaux évolutifs et gravats évacués ;
 - Des tableaux de synthèses des analyses réalisées par milieu ;
 - Un plan de synthèse faisant apparaître la localisation des prélèvements et des essais réalisés et les résultats d'analyse associés ainsi que la totalité de l'emprise du chantier (en particulier aires dédiées au tri et au stockage des charbons actifs, de la zone d'installation...) ;
 - Une synthèse et une interprétation des résultats intégrant les valeurs seuil du plan de gestion, une synthèse actualisée en fonction des données transmises par la maîtrise d'ouvrage (ARR à la charge de la maîtrise d'ouvrage);

- Bilan global de l'opération (durée, bilan des volumes extrait (eau, polluant liquide et gazeux), taux d'abattement, volume consommé de charbon actif, coût...);
- Estimation des cubatures des sols excavés lors de la phase de terrassement et plan des fouilles.

5.6.4 Réunion et visite de site

Pour la phase de traitement (hors premier mois), l'entreprise devra effectuer :

- Une visite de site hebdomadaire ;
- Une réunion mensuelle de suivi de chantier, coordonnée au rendu du rapport mensuel (rendu 48h avant la réunion). Le titulaire du marché devra procéder à une présentation complète et graphique des travaux réalisés (réalisation d'un document de présentation projetable) ;
- Des points téléphoniques réguliers.

Les réunions pourront être organisées soit sur site soit dans les locaux de l'EPFIF.

5.6.5 Planning, délais et durée

La phase de traitement est fixée à 18 mois en prix forfaitaire avec 6 mois d'extension en prix unitaire

- Le titulaire disposera d'un délai maximum d'une semaine pour la réalisation de l'injection si cette solution technique est validée (installation, forage...);
- Après chaque mois de traitement le titulaire disposera d'un délai d'une semaine après réception des analyses environnementales pour le rendu mensuel ;
- Réunion mensuelle 48 h après la remise du rapport mensuel ;
- Le titulaire du marché disposera d'un délai de trois jours pour rendre le compte-rendu de chaque réunion ;
- Pour chaque phase d'arrêt non prévu, le titulaire disposera d'un délai d'intervention de 24h (hors dimanche et jours fériés) et devra fournir le rapport d'intervention dans les 48h. Une justification de la phase d'arrêt sera obligatoire.

5.6.6 Validation et points d'arrêts

Les points d'arrêt seront conditionnés aux résultats dans les gaz du sol comparativement au seuil du plan de gestion ainsi que sur les eaux souterraines.

- VISA pour chaque rapport mensuel ;
- VISA des SITU ;
- VISA de fiche de demande d'arrêt de traitement
- EXE de fin de phase de traitement in-situ ;
- EXE de comblement des ouvrages.

5.7 TRAVAUX DE DEPOLLUTION IN-SITU PAR INJECTION (LE CAS ECHEANT)

5.7.1 Rappel des objectifs

Cette phase est conditionnée à validation du MOE. L'entreprise devra justifier l'application de cette méthode de dépollution en fournissant les garanties demandées au chapitre 5.2.5. Les objectifs sont similaires au chapitre précédent (5.6), soit l'atteinte des objectifs fixés par le CCTP

5.7.2 Descriptif

Cette phase de traitement est réalisée en parallèle du traitement par venting/EMP et uniquement sur le milieu saturé. Les zones à traiter sont identifiées par leur fort gradient de concentration et un milieu plus marneux. Les injections seront concentrées au droit des sondages T31 et T25. Le dimensionnement est précisé au chapitre 3.3.4

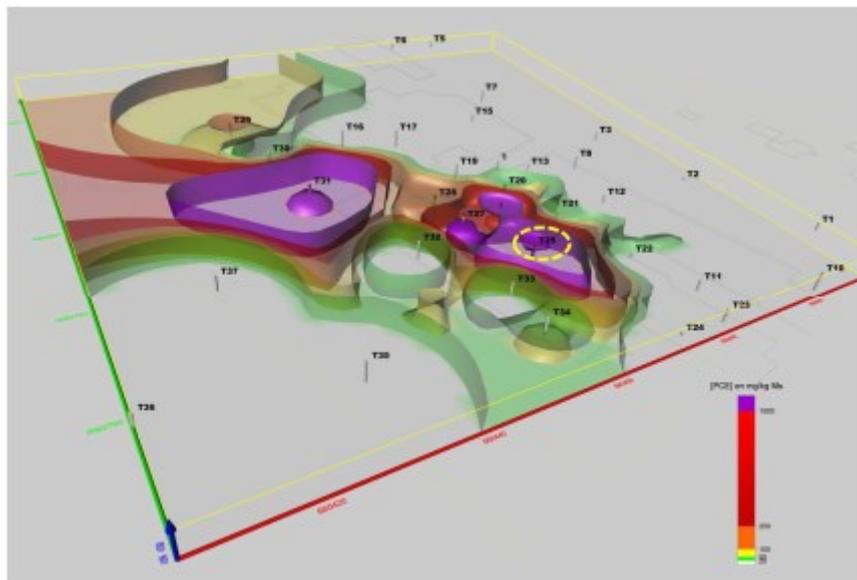


Figure 25 : Localisation de la zone de pollution concentrée au droit du sondage T25

Le volume prend en compte une couche à traiter située entre 2 m et 4-4,5 m de profondeur en fonction de la géométrie des marnes et des argiles vertes. La technique de traitement retenue pour traiter la pollution concentrée en zone saturée est la réduction in-situ. Au vu des résultats des essais, la réduction sera appliquée par voie chimique ou par voie chimique et biologique simultanément.

Pour information les pilotes de réduction chimique permettent d'envisager des abattements supérieurs à 90% pour les chloroéthènes et pour les BTEX.

Toutefois, si le mécanisme de dégradation pour les chloroéthènes est clairement identifié avec le fer zérovalent, il n'est pas expliqué pour les BTEX et plusieurs hypothèses peuvent être envisagées, biologiques ou chimiques.

En termes de transposition à un traitement pleine échelle, le traitement par voie chimique est privilégié, le réactif étant moins coûteux et plus facile à injecter. Le dosage de FZV est à choisir à 2% de masse de sol. Pour le traitement des BTEX, il est possible qu'il faille également prévoir une injection de matière organique.

Le déroulé proposé du traitement par injection sera le suivant :

- Réalisation d'un diagnostic avant travaux d'injection ;
- La pose de piézomètres de suivi ;
- La réalisation **de deux campagnes d'injection** ;
- Le suivi des ouvrages piézométrique ;
- Le comblement des ouvrages de suivi et d'injection.

Le titulaire du marché devra se prononcer sur la faisabilité de ce traitement et indiquer dans sa note méthodologie les modalités d'exécution, le type de produit, le rendement envisagé. Le nombre de campagne d'injection pourra également être ajusté.

5.7.3 Les rendus

Les rendus sont intégrés dans le suivi des travaux de dépollution in-situ par EMP et venting.

Les compléments à fournir sont :

- Une procédure avant travaux sur le procédé d'injection (type de produit, sécurité, méthodologie, suivi, analyse, plan des ouvrages...);
- Un plan par un géomètre de l'ensemble des ouvrages de suivi et de traitement ;
- Un rapport de pose des ouvrages de suivi (similaire à un rapport de diagnostic);
- Un rapport par campagne d'injection (volume de produit injecté, mesure, reportage photographique...);
- Un rapport par campagne de suivi (sous un mois) ;
- Le rapport de comblement des ouvrages de traitement.

5.7.4 Réunion et visite de site

Les réunions sont similaires à la phase précédente. Pour chaque injection l'entreprise devra prévenir la MOE deux semaines avant l'intervention.

5.7.5 Planning, délais et durée

La phase de traitement par injection est intégrée dans la phase fixe et est fixée à 18 mois (voir 24 mois).

- Le titulaire disposera d'un délai maximum de deux semaines pour le rendu de la procédure de mise en place après la validation du MOE de réaliser un traitement par injection ;
- Le titulaire disposera d'un délai maximum de deux semaines pour le rendu du rapport d'installation (après réception des analyses);

- Après chaque campagne de traitement par injection le titulaire disposera d'un délai d'une semaine après réception des analyses environnementales pour le rendu du rapport ;
- Le titulaire disposera de deux semaines après la réception des résultats d'analyse pour rendre son rapport de campagne de suivi ;
- Le titulaire du marché disposera d'un délai de trois jours pour rendre le compte-rendu de chaque réunion ;
- Le titulaire disposera de deux semaines après validation du MOE pour la transmission du rapport de comblement des ouvrages.

5.7.6 Validation et point d'arrêt

VISA de la procédure de mise en place ;
 EXE d'installation ;
 VISA du rapport d'installation ;
 VISA du rapport par campagne d'injection ;
 VISA du rapport des campagne de suivi ;
 EXE du comblement et VISA du rapport.

5.8 TRAVAUX DE TERRASSEMENT (LE CAS ECHEANT)

5.8.1 Rappel des objectifs

La phase de terrassement complémentaires sera enclenchée après un bilan de la phase de traitement in-situ et uniquement si les objectifs définis par le présent CCTP ne sont pas atteints (Réalisation d'une analyse résiduelle par la MOE). Cette phase vise à évacuer les terres dites «récalcitrantes». La phase de terrassement des pollutions récalcitrantes sera réalisée uniquement après un OS de démarrage et comprend également l'évacuation de la couche d'étanchéité.

Avant tous travaux de terrassement, un point complet sera réalisé sur les ouvrages existants. Le titulaire du marché devra s'assurer de conserver le maximum d'ouvrage et procéder à la mise en place des protections nécessaire. En cas de plus de 10% ouvrages rendus inutilisables, le titulaire du marché devra procéder à leur remplacement.

5.8.2 Descriptif

a) Diagnostic complémentaire

L'entreprise devra procéder à :

- L'implantation des points de sondage et bornage/piquetage des zones potentielles à terrasser ;
- La réalisation du diagnostic complémentaire pour cerner les zones les plus profondes à excaver (environ 12 sondages à 5 m) – un maillage 10*10 m sera

demandé. Les sondages devront faire l'objet d'un échantillonnage chaque mètre et suivant le programme analytique Pack ISDI + COHV (MACAOH) afin de valider les filières de gestion ;

- Etablissement d'un rapport de diagnostic avec pour finalité la transmission d'un plan de maillage définissant les cubatures et les filières d'évacuation ou de tri ;
- Dans son rapport, le titulaire du marché devra clairement faire apparaître sa répartition des terres entre les filières en volume, tonnage et pourcentage. Il devra préciser ses cadences travaux et favoriser le chargement direct des terres pour élimination hors site.
- Une proposition de comblement des ouvrages localisés dans la zone de terrassement ;
- Une estimation du besoin d'installation d'une tente pour le confinement de la zone de terrassement.

b) Mise en œuvre des aires de tris et de stockage

Dans le cadre de ces travaux, 3 aires de stockage devront être mises en œuvre :

- Une aire de stockage pour les matériaux conformes, excavés et en attente de remblaiement ou d'évacuation,
- Une aire de stockage pour les matériaux douteux (critères organoleptiques non cohérents avec les données initiales), en attente d'une éventuelle d'une analyse de contrôle,
- Une aire de stockage pour les matériaux humides extraits du fond de de fouille (toit de la nappe) en vue de leur égouttage avant évacuation : un égouttage des terres du fond de fouille devra être effectué par un dispositif mis en œuvre par le titulaire au niveau de la fouille avant reprise pour transfert en filière agréé de traitement ou stockage sur site. L'objectif étant à la fois de ne pas transporter des terres humides et polluées s'égouttant sur la route et d'optimiser les tonnages transportés. L'entreprise devra préciser le dispositif mis en œuvre ainsi que le temps minimum d'égouttage.

Dans tous les cas, les aires de stockage créées devront permettre la récupération des eaux de ressuyage/égouttage des sols, des eaux de pluie et être entièrement bâchées.

L'entreprise devra clairement expliquer le dimensionnement et la constitution de ces aires et le mode de gestion/traitement des eaux récupérées.

Pour la création de ces aires, les principes généraux suivants devront être respectés :

- Création d'une plateforme avec nivellement et/ou nettoyage préalable de la surface de stockage, création d'une légère pente et confection de merlons périphériques ;
- Fourniture et mise en place d'un géotextile anti-poinçonnement et d'une géomembrane étanche sur le fond de forme et sur les merlons périphériques. Le candidat précisera dans son offre le type de géomembrane utilisée et ses caractéristiques techniques ;
- Fourniture et mise en place de moyen pour la récupération et la gestion des eaux de ruissellement de l'aire de stockage. Le candidat précisera le système retenu.

Les matériaux stockés devront être recouverts quotidiennement par une membrane polyane lestée (en incluant le merlon périphérique) afin d'éviter les inhalations, les envols de poussières et la lixiviation des matériaux.

Il sera interdit de stocker à même le sol, même à titre provisoire, des matériels, des matériaux ou des produits potentiellement polluants (terres, eaux, huiles, graisses, carburants, solvants, etc.).

L'aire de stockage temporaire des matériaux pollués devra être aménagée de façon à garantir une traçabilité des matériaux (création de tas par origine, type de matériaux, filières d'élimination). Les tas stockés seront matérialisés sur un plan ainsi que par des dispositifs de chantier (panneaux, couleurs...).

Durant toute la durée des travaux, le titulaire du marché veillera au bon état de l'aire de stockage temporaire et à son étanchéité.

Préalablement à l'installation de l'aire de stockage des matériaux pollués, un contrôle de la qualité des sols sous-jacents sera réalisé par le titulaire. Une prise d'échantillons composites de sols sera effectuée par zone de 50 m² avec analyses en laboratoire accrédité COFRAC (ou toute autre accréditation équivalente reconnue par le COFRAC) pour les paramètres hydrocarbures C6-C10 et C10-C40, BTEX, HAP et COHV. Le résultat de ces analyses sera fourni au MOE avant la mise en place de la zone de stockage ainsi qu'un plan de repérage des prélèvements en sol effectués.

Ce plan de repérage servira pour effectuer les analyses de sols après enlèvement de la zone de stockage selon le même protocole que pour l'état initial et permettra de vérifier l'absence de contamination des sols sous-jacents via les matériaux entreposés.

En cas de mise en évidence d'une contamination des sols lié au stockage des matériaux, la remise en état de la zone sera à la charge du titulaire.

c) Installation d'une tente (le cas échéant)

Dans le cadre des terrassements des zones « récalcitrante », donc chargée en polluant, et si les mesures de réduction des nuisance olfactives ne sont pas satisfaisante, le titulaire du marché aura à sa charge la mise en place d'une tente intégrant la totalité des recommandations en vigueur (ancrage, circulation d'air,...).

Avant toute mise en place, le titulaire du marché devra fournir un plan d'installation et localisé les évacuations d'aire côté Nord (hors champs des riverains).

d) Démantèlement, tri et évacuation des étanchéités (le cas échéant)

Avant de procéder au terrassement, l'ensemble des zones étanchéifiées présentes au droit des zones devront être démantelées. L'entreprise effectuera leur démolition et assurera leur élimination en filière agréé. Toutefois elle pourra proposer une optimisation par la réalisation d'un criblage et d'un réemploi sur site.

e) Excavation et tri des matériaux

Les terrassements nécessaires à l'excavation des matériaux impactés et à leur évacuation hors site vers des filières de traitement agréées seront conduits sur la base des données transmises (plan de terrassement issus des résultats du diagnostic complémentaire), en considérant :

- Les seuils de réhabilitation et les objectifs seront préciser à l'issus de la phase de traitement in-situ par une ARR. Ils seront à priori dans les sols de :
 - BTEX < 200 mg/kg
 - COHV < 250 mg/kg

- Le stockage sur site des terres excavées, conformes aux seuils, en vue de leur remblaiement ;
- La mise de côté, en vue d'un contrôle analytique, de terres dites « douteuses » qui présenteraient des critères organoleptiques (odeurs, couleurs,..) non cohérents avec les données du diagnostic.

Les terrassements seront exécutés par des moyens et selon un phasage validé à l'issue de la phase de traitement in-situ et du diagnostic complémentaire. L'entreprise devra clairement faire apparaître sa répartition des terres entre les filières en volume, tonnage et pourcentage. Elle devra préciser ses cadences travaux et favoriser le chargement direct des terres pour élimination hors site.

Les terrassements seront réalisés sur la base du plan de terrassement initialement établi afin de permettre une orientation et une traçabilité soignée des matériaux excavés sur la base du plan initial de terrassement.

L'entreprise indiquera dans son offre le mode opératoire du tri et des excavations qu'elle compte mettre en œuvre. Elle définira le mode opératoire en favorisant un travail qui doit réaliser par passes successives et de telle sorte que le tri réalisé soit représentatif d'un volume de terre adapté et soit optimisé. Lors des terrassements, le titulaire veillera à respecter la réglementation en vigueur et les règles de l'art pour garantir la stabilité des parois de fouilles (talutage...) hors zone de confortement, ainsi que le balisage et la circulation en sécurité aux abords des fouilles.

Dans son offre, l'entreprise devra fournir les plans de phasage préliminaire du terrassement et remblaiement permettant de comprendre son organisation chantier ainsi que ses zones d'accès, de circulation et de stockage.

f) Sécurisation des fouilles et accès

Lors des terrassements le titulaire veillera à respecter la réglementation en vigueur et les règles de l'art pour garantir la stabilité des parois de fouilles (talutage...) hors zone éventuelle de confortement, ainsi que le balisage et la circulation en sécurité aux abords des fouilles.

g) Découverte dans le cadre de la réalisation des travaux

Dans le cadre des travaux d'excavation des terres polluées, des découvertes (extensions de pollution, ouvrages bétonnés enterrés, matériaux amianté, etc.) peuvent potentiellement être réalisées sur les zones d'intervention. L'entreprise effectuera un point d'arrêt sur la zone concernée par la découverte. Un constat devra être réalisé dans un délai maximum de 24 heures et transmis au maître d'œuvre par courrier électronique.

Ce constat devra comporter les éléments suivants :

- Plan de localisation de la zone concernée ;
- Extension de l'emprise de la zone ou des ouvrages bétonnés en place découverts et estimation des volumes impactés par les travaux prévisionnels ;
- Nature des polluants ;
- Rapports des mesures réalisées in-situ ;
- Photographies.

Dès réception de ce constat, le maître d'œuvre dispose d'un délai de 48 heures maximum pour valider le document et donner suite. Les découvertes seront traitées qu'après validation du maître d'œuvre.

Dans ce cas, l'entreprise devra mettre les moyens nécessaires (matériels et humains : renforcement des équipes) afin de réaliser les travaux de dépollution ou de gestion des déblais au droit des zones découvertes sans engendrer d'impact dans le planning général des travaux.

A chaque réunion hebdomadaire de chantier, l'entreprise devra communiquer au maître d'œuvre un bilan des découvertes rencontrées sur le site, compte tenu des éléments supplémentaires qu'il y a lieu de prendre en compte dans le cadre des travaux. Le MOE validera ou non ces éléments techniques ainsi que les projets de décompte s'y rapportant. Cette procédure est importante car elle permettra :

- D'enregistrer les découvertes au fur et à mesure des travaux ;
- De faire acter leur traitement/résolution, par la MOE ;
- De suivre les écarts en comparaison du volume initial.

h) Orientation des matériaux excavés

L'orientation des terres excavées se fera comme suit :

- Toutes terres reconnues non conforme, (seuil fixé avant le démarrage des terrassements) seront directement chargées et dirigées vers une filière agréée de traitement ou éventuellement dirigées vers une aire d'égouttage avant évacuation ultérieure, en filière ;
- Pour toutes les terres reconnues conformes elles seront stockées et réemployées en remblais. Il sera demandé au titulaire du marché de procéder à un pré-tri en fonction de la concentration mesurée. Les terres les moins « chargées » seront préférentiellement mise en place en haut de fouille ;
- Pour toutes les terres présentant des indices organoleptiques, non cohérents avec les données initiales, le titulaire devra respecter la procédure suivante :
 - Informer immédiatement le MOE de toute découvertes différentes des attentes (écart avec les données des études) ;
 - Orienter ces matériaux sur l'aire de stockage des terres polluées pour caractérisation,
 - Respecter les prescriptions du chapitre ci-dessous.

i) Caractérisation des terres « douteuses »

Les terres « douteuses » entreposées sur l'aire de stockage feront l'objet d'une caractérisation analytique effectuée par un laboratoire agréé COFRAC ou équivalent, après accord du MOE. Un échantillon composite par lot de 50 m³ environ sera analysé pour les paramètres suivants : TPH et COHV.

Ces analyses seront comparées aux seuils de dépollution retenus pour le site. En fonction des résultats d'analyses et après validation par le maître d'ouvrage, les matériaux seront orientés en filière d'élimination adaptée ou conservés sur site pour remblaiement.

Aux vues des critères organoleptiques, le MOE se réserve également le droit de faire envoyer ces terres directement en filière.

j) Gestion du produit pur et des eaux en fond de fouille

Comme indiqué dans les études antérieures, le toit de la nappe se situe possiblement vers 1.5 m de profondeur au centre du site. Les travaux de dépollution in-situ ont pour objectif principal de purger le produit pur. En cas de présence lors des terrassements le titulaire devra mettre en place l'ensemble du matériel nécessaire pour la récupération du produit.

L'entreprise devra par conséquent mettre en œuvre :

- L'écémage du produit pur, et,
- un pompage/rabattement des eaux de fond de fouille ainsi qu'un traitement sur unité mobile, de ces eaux pompées, avant rejet au réseau (Afin d'optimiser les coûts, le même dispositif de traitement utilisé par l'EMP sera préférentiellement utilisé..

L'entreprise devra préciser dans son offre le type, les hypothèses retenues ainsi que le dimensionnement du traitement prévu. Tout comme pour la phase de traitement par EMP, des analyses hebdomadaires (adapter suivant le débit de rejet) sur les eaux en entrée et en sortie de dispositif devront être réalisées afin de contrôler l'efficacité du traitement. Les analyses de rejet devront être conformes aux valeurs de rejet définies dans la convention de rejet passée avec la communauté de commune EST ensemble pour le réseau de traitement des eaux.

k) Transport et élimination en filières agréées

L'évacuation et l'élimination des matériaux, seront menées selon les dispositions du Code de l'Environnement et de la réglementation relative aux déchets. Le MOA impose les BSD comme outil de traçabilité pour la totalité des matériaux et terres évacués en filières, qu'il s'agisse de déchets dangereux ou non. Le titulaire du marché aura en charge la rédaction et la signature des BSD pour tous les matériaux et terres évacués. Pour cela, une délégation de signature sera émise par les maîtres d'ouvrage. Les BSD seront intégrés au rapport de fin de travaux et transmis au fur et à mesure des évacuations au MOE afin d'en assurer le suivi.

Le transport des matériaux en filière sera réalisé à l'aide de camions benne bâchés. Les transporteurs affrétés devront produire leur récépissé de déclaration de transport de déchets. Le titulaire devra préciser dans son dossier d'exécution les moyens mis en œuvre pour éviter toute surcharge des camions. Les évacuations de terres devront clairement être identifiées, tracées et enregistrées, maille par maille et filières par filière. La livraison des terres en filière devra faire l'objet de pesées systématiques. Les bons de pesée devront être fournis à la MOE et feront foi pour le contrôle et la facturation de l'élimination des terres (ou autres matériaux). Les textes réglementaires ou textes de référence suivants peuvent être retenus pour la définition des filières dans le cadre de l'offre de l'entreprise :

- Directive cadre 2008/98/CE du parlement européen ;
- Décision du conseil n°2003/33/CE du 19 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges ;
- Arrêté du 14 décembre 2014 pour l'acceptation en centre de stockage de déchets inertes,
- Arrêté du 02 août 2011 modifiant l'arrêté du 9 septembre 1997 relatif au stockage de déchets non dangereux ;
- Arrêté du 10 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage des déchets dangereux.

Les exigences proposées par les textes précités ne préjugent en rien des exigences propres au site d'élimination retenu par l'entreprise (arrêtés préfectoraux) et il reviendra à l'entreprise de s'assurer de la validité des filières envisagées, qu'il s'agisse de sites d'enfouissement ou d'autres filières de traitement.

l) Réception des fouilles

L'entreprise devra procéder une fois les terrassements réalisés à des levés topographiques de l'ensemble des fouilles ainsi qu'à des échantillons de réception des bords et des fonds de fouille ainsi qu'à des analyses de gaz du sol par canne gaz en fond de fouille.

En cours de travaux, les réceptions des bords et fonds de fouille se feront par le titulaire du marché :

- Chaque fond de fouille sera prélevé, avec les moyens de l'entreprise, et analysé par unité surfacique maximale de 100 m² ;
- Une analyse de gaz du sol en fond de fouille par unité surfacique maximale de 100 m² ;
- Chaque talus sera prélevé, avec les moyens de l'entreprise, et analysé par unité surfacique maximal de 50 m².

Les paramètres analysés seront TPH, BTEX et COHV. Les seuils visés sont ceux fixés par l'ARR post travaux de dépollution in-situ réalisé par le maître d'œuvre. Les analyses seront réalisées selon un délai de 24 h (72h pour les TPH) à compter de la réception au laboratoire, afin de ne pas générer de retard dans la réalisation du chantier. Au regard des résultats obtenus, le Maître d'Ouvrage ou son représentant validera alors soit l'arrêt des terrassements soit leur poursuite jusqu'à l'atteinte des objectifs de dépollution en vigueur sur le site.

Un plan de repérage des échantillons prélevés sera réalisé, mis à jour au fur et à mesure et consultable sur site à tout moment.

m) Remblaiement

Le titulaire du marché devra respecter les objectifs suivants :

Remblaiement :

Après validation du terrassement, l'entreprise devra procéder au remblaiement avec des matériaux sains et de caractéristiques géotechniques permettant d'atteindre un objectif de portance.

A l'issue des terrassements, un remblaiement des fouilles devra être mis en œuvre. Cette étape devra faire l'objet d'une méthodologie soignée et détaillée en respectant notamment :

- Le guide technique LCPC SETRA de remblayage des tranchées et réfection des chaussées de mai 1994 ;
- Le guide technique LCPC SETRA, « Réalisation des remblais et couche de forme » deuxième édition de juillet 2000 ;
- Le phasage du chantier ;
- Les contraintes de portance géotechnique fixées dans le cadre de l'offre.

Ce remblaiement à la charge du titulaire du marché portera sur toutes les zones excavées dans le cadre des terrassements.

Origine des matériaux :

Les matériaux d'apport ne devront être en aucun cas issus d'un site ICPE/BASIAS/BASOL ou industriel et les analyses de contrôle devront être inférieures aux seuils ISDI (suivant Arrêté Ministériel du 12/12/2014), ainsi qu'aux seuils FNADE pour les métaux sur brut et la somme des COHV inférieure à 1 mg/Kg. Ils ne pourront pas être de type mâchefer ou des débris de déconstruction (aucun plastique, morceau d'enrobé, tuyauterie... ne sera autorisé). Un contrôle visuel sera obligatoire avant livraison.

L'entreprise devra soumettre à validation, par site d'extraction, et **10 jours** avant la réception des terres à destination du site de l'EIF une fiche de synthèse comprenant les éléments suivants :

- Le type de matériaux avec la carte géologique ;
- La source (adresse du site) ;
- L'usage actuel et antérieur ;
- Une carte des sites BASIAS/BASOL ;
- Le volume et la profondeur de terrassement ;
- Le nom du producteur ;
- Le nom du transporteur ;
- Un plan de prélèvement ;
- Les caractéristiques géotechniques et granulométrique (un minimal de trois analyses GTR et un essai Proctor) ;
- Le nombre d'analyses environnementales suffisantes pour le volume estimé.

Les matériaux devront être dans tous les cas conformes à la norme DTU dallage 13.3.

Lors de la réception de l'offre, l'entreprise présentera trois sites potentiels afin d'assurer à la maîtrise d'ouvrage une certaine réactivité.

Mise en place :

Le remblaiement des matériaux fins sera effectué par couches compactées de 30 cm maximum. Le niveau fini sera validé le maître d'œuvre après transmission du plan topographique.

Contrainte de portance :

Un objectif de densification minimale q_3/q_4 est attendu. Les critères, définis ci-après, sont issus des normes NF P 98-115 et NF P 98-331 :

$$\varphi_{dm} = 98,5 \% \text{ de } \varphi_{dOPN}$$

$$\varphi_{dfc} = 95 \% \text{ de } \varphi_{dOPN}.$$

En complément de ces objectifs minimaux requis, un contrôle soigné de la mise en œuvre du remblai par un ensemble d'essais permettant de garantir la compacité afin de vérifier les conditions suivantes :

$$EV2 > 50 \text{ MPa}$$

$$K < 2$$

Avant réception, 5 essais de plaque seront réalisés (dynaplaque) pour validation.

L'entreprise devra décrire dans son offre, son mode opératoire de remblaiement ainsi que les moyens mis en œuvre pour tenir les cadences, atteindre les objectifs de portance, et contrôler cette portance.

Aucun remblaiement ne pourra être réalisé sans accord préalable des MOA et du MOE.

Quoi qu'il en soit, cette phase devra être justifiée préalablement au début des travaux et soumise à l'agrément du MOE

n) Campagnes de suivi post -travaux

Après remblaiement, le titulaire du marché devra procéder à la réalisation de campagnes de suivi post travaux afin d'estimer le besoin de mise en place d'une barrière réactive en bordure Ouest du site.

Tout comme pour le diagnostic initial, l'entreprise devra impérativement respecter la norme NFX 31-620 pour la réalisation de ces investigations. L'état initial devra intégrer l'ensemble des ouvrages restant.

En fin de travaux de remblaiement un état des lieux de l'ensemble des ouvrages sera réalisé en présence du MOE et l'entreprise devra fournir un programme d'investigation en cohérence avec .

- La liste complète des piézomètres et des puits privés ;
- Un prélèvement des eaux du Ru Gobétue;
- Le liste complète des ouvrages piézaires ;
- Un plan de prélèvement par piézair en zone terrassée ;
- Des prélèvements d'air ambiant localisé dans certain locaux (8 points de mesure dont un en zone blanche).

Les paramètres à analyser sont les suivants :

- Analyse eaux souterraine (HCT C5-C40, BTEXN, COHV) ;
- Analyse gaz du sol (TPH, BTEXN, COHV) - Inclus l'analyse d'un blanc de transport COHV par campagne ;
- Analyse air ambiant (TPH, BTEXN, COHV) - Inclus l'analyse d'un blanc de transport COHV par campagne ;
- Analyse eau superficielle (Ru Gobétue) (HCT C5-C40, BTEXN, COHV).

Un minima de trois campagnes devra être réalisé dans le cadre du suivi post travaux à T0, T+15 jours et T+1 mois (si non attente des seuils de gestion, deux campagnes complémentaires mensuelles seront effectuées). Avant chaque campagne, les ouvrages seront validés par la MOE.

o) Réception des travaux de terrassement

Une réunion finale de réception des travaux de terrassement sera tenue à l'issue des travaux de prise en charge, d'évacuation et de remise en état des zones de chantier pendant laquelle un bilan des opérations sera fait.

La réception des travaux pourra être prononcée dès lors que :

- La pollution aura été enlevée suivant les surfaces, volumes et profondeurs initialement prévus, et,

- Les levés topographiques validés, et,
- Les bords et fonds de fouille réceptionnés, et,
- Les éventuelles purges complémentaires effectuées, et,
- Les remblaiements réalisés selon les prescriptions spécifiques à chaque zone, et,
- Les tonnages initialement prévus, éliminés, et,
- Les déchets de démolition, éliminés ou valorisés, et,
- Les BDS fournis,
- Les essais de plaque conforme ;
- Le diagnostic de fin de travaux validé incluant les trois campagnes post-travaux.

En tout état de cause, la réception ne pourra être prononcée qu'à la condition que l'acceptation des travaux soit faite sans réserve de la part du maître d'ouvrage et après l'émission de l'EXE.

5.8.3 Les rendus

Pour la phase de terrassement, le titulaire du marché devra fournir les rendus suivants :

- Un plan de sondage initial ;
- Un état initial des zones de stockage des matériaux (diagnostic) ;
- Un rapport de diagnostic sol comportant :
 - La méthodologie d'intervention ;
 - Un plan superposant les résultats de suivi post traitement in-situ et les résultats d'analyse sol ;
 - Des tableaux présentant l'ensemble des résultats bruts dans le corps de texte (en supplément des bordereaux de résultats de laboratoire fournis en annexe et des résultats en format Excel) ;
 - Les coupes géologiques des différents sondages ou ouvrages réalisés,
 - Un plan de récolement de l'ensemble des ouvrages ;
 - Les observations organoleptiques (odeurs, couleurs, imprégnations...) recueillies ;
 - Les fiches de prélèvement (sols, eaux souterraines et gaz du sol) ;
 - Un reportage photographique relatif aux investigations sur le terrain ;
 - Une synthèse et une interprétation des résultats ;
 - Un plan de terrassement final ;
 - Une estimation des cubatures.
- Une fiche de suivi journalier (CR de suivi sur site – avec les points : sécurité chantier, tonnage évacué ou rejeté (terre, eaux...), bilan des travaux journalier) ;
- Une note de démolition de la dalle intégrant :
 - La méthodologie d'intervention et de tri ;
 - Les analyses environnementales des bétons ;
 - Un bilan des cubatures par filière avant évacuation et un plan des zones de tri.
- Une note hebdomadaire incluant :
 - Le suivi des déplacements des adjacents et avoisinants ;
 - Les mesures de contrôle d'air sur opérateurs et hors de la zone de terrassement ;
 - Le bilan pompage/rejet des eaux de fond de fouille
 - L'emplacement et les cubatures des matériaux triés, évacués, stockés.
- Un rapport de fin de travaux de terrassement/remblaiement

- La méthodologie d'exécution des terrassements ;
 - Le planning/horaire/personnel des interventions journalières ;
 - Les CAP et BSD émis (pas de délégation de signature à l'entreprise);
 - Les plans des investigations de l'état des lieux ;
 - Les bordereaux d'analyses (sol, eaux de nappe et gaz du sol) ;
 - Le bilan des évacuations (terre, béton, eaux et tout déchet) ;
 - Les fiches des matériaux de remblaiement ;
 - Les essais de plaque validant le bon compactage des matériaux ;
 - Les plans topographiques initial, après excavation, après remblaiement.
- Un rapport de diagnostic de contrôle par campagne :
 - Descriptif similaire au diagnostic sol, eaux souterraine et gaz du sol incluant une carte piézométrique et des analyses gaz du sol. Les résultats devront être comparés au seuil défini dans le plan de gestion et dans un objectif d'intégration des résultats dans le cadre d'une ARR et d'une IEM pour les mesures dans les eaux souterraines.

5.8.4 Réunion et visite de site

Pour la phase d'excavation, il sera demandé :

- Une présence permanente à minima d'un chef de chantier ;
- Une réunion hebdomadaire de suivi de chantier coordonné au rendu du rapport mensuel (48h avant la réunion) ;
- Des points téléphoniques régulier ;
- Une réunion de fin de travaux ;
- Un état des lieux de clôture de chantier (arrêt) avec Huissier – si absence d'installation de la barrière réactive.

5.8.5 Planning et durée

La phase de terrassement est estimée à 3-4 mois.

5.8.6 Validation et point d'arrêt

La levée des points d'arrêt et la validation des documents conditionnent le déroulé des travaux d'excavation :

- VISA du plan de sondage initial ;
- EXE du diagnostic initial zone de stockage ;
- EXE de l'installation des zones de stockage ;
- EXE et VISA du diagnostic sol ;
- VISA du plan de maillage
- EXE de l'implantation de maille ;
- EXE et VISA du comblement des ouvrages (si réalisé) ;
- EXE de la déconstruction, tri et évacuation de la dalle ;
- EXE des travaux de terrassement et purge des eaux de fond de fouille ;
- EXE du remblaiement ;
- VISA du rapport de fin de travaux ;
- VISA des rapports de diagnostic de contrôle.

5.9 MISE EN PLACE D'UNE BARRIERE PERMEABLE REACTIVE (LE CAS ECHEANT)

5.9.1 Rappel des objectifs

La mise en place de la barrière réactive sera décidée suivant les résultats de trois campagnes de suivi (mensuel) de la qualité des eaux souterraines post-travaux de dépollution. Le seuil d'activation de la tranche conditionnelle sera fixé suivant l'usage projeté des puits en aval hydraulique. En cas de volonté de la mairie de Montreuil de disposer de puits à usage privatif et d'agrément en aval du site (arrosage des cultures) ce seuil devra être défini suivant les valeurs réglementaires d'eau potable. Il est à noter que cette solution présente une forte contrainte réglementaire et devra faire l'objet de mesure de gestion particulière.

Au stade actuel, il est proposé l'enclenchement de la mise en œuvre de la barrière hydraulique, à la suite des travaux de dépollution, pour un abattement des concentrations dans les eaux souterraines inférieur à 80% hors site, en référence aux concentrations maximales observées lors de l'état initial d'avant travaux. L'objectif de la mise en place de la barrière réactive est d'assurer la compatibilité de la nappe avec les usages hors site.

5.9.2 Descriptif

Le dimensionnement est précisé au chapitre 3.3.3. Pour rappel, la mise en place d'une barrière perméable réactive à travers l'injection sous pression de fer micro-particulaire à la valence zéro, doit permettre d'imprégner les sols en zone saturée, sur toute la hauteur de l'aquifère et sur une largeur suffisante pour dégrader le flux de COHV contenu dans les eaux de nappe sortant du site et ainsi assurer la mise en sécurité sanitaire à l'aval hydraulique du site sur les linéaires suivants :

- En bordure ouest et nord, sur un linéaire d'environ 140 m ;
- En bordure sud, sur un linéaire d'environ 60 m.

a) Etude de dimensionnement et essais de faisabilité

Préalablement à la mise en place et durant la phase de suivi de la qualité des eaux souterraines post travaux de dépollution, le titulaire du marché devra rédiger une note complète de dimensionnement permettant de valider la méthodologie et le programme de suivi. Cette note devra contenir :

- La phase d'essais
 - D'orientation qui visent à valider la possibilité de mettre en œuvre la technique de dépollution ;
 - D'évaluation des performances qui servent à vérifier l'atteinte des objectifs et permettent d'estimer le rendement du traitement donc sa durée.
- La définition du projet
 - Méthodologie de mise en place;
 - Délais ;
 - Objectifs de traitement (sols et/ou eaux et/ou gaz du sol);
 - Seuils de dépollution ou profondeur/volume;
 - Le dimensionnement

- La méthodologie du traitement ;
- Le suivi envisagé ;
- Objectifs de traitement
- Concentration aval à garantir;
- Spécification maintenance.
- Les contraintes liées au site
 - Accessibilité : au site, au chantier, à la zone de travail,
 - Obstacles aériens et de surface (y compris encombrants),
 - Obstacles souterrains (réseaux enterrés, fondations, blocs ...),
 - Présence d'ouvrages avoisinants, bâtiment,...,
 - Contraintes liées à l'environnement, aux riverains,
 - Site en activité, coactivité,
 - Durée de mise à disposition des terrains,
 - Contraintes H&S et réglementaires liées au site,
 - Topographie de surface,
- Les contraintes liées au site
 - Géologie /lithologie ou nature des sols,
 - Présence de blocs,
 - Essais pressiométrique/pénétrométrique avec fréquence adaptée à la variabilité de la géologie dans l'ensemble des couches
- Polluants
 - Type (nature),
 - Concentrations (cartographies de pollution dans les sols, l'eau, les gaz du sol),
 - Présence de produit pur (flottant, coulant, piégé...),
 - Estimation du stock,
 - Concentrations et variations attendues dans l'année et selon les années,
 - Concentrations amont,
 - Position périmètre de la zone source à intercepter,
 - Temps de demi-vie des polluants dans la barrière.
- Aquifère
 - Données locales issues d'essai de pompage :
 - Perméabilité,
 - Coefficient d'emmagasinement,
 - Porosité,
 - Gradient,
 - Épaisseur de la nappe,
 - Profondeur,
 - Niveau statique,
 - Épaisseur de la ZNS,
 - Amplitude des variations saisonnières,
 - Anisotropies,
 - Carte piézométrique / direction d'écoulement,
 - Débit.
- Géochimie nappe
 - pH,
 - Conductivité,
 - Potentiel redox,
 - MES,
 - Teneur O2 dissous,
 - Carbonates et hydrogénocarbonates ;
 - Sulfates ;
 - Fer dissous ;
 - Manganèse dissous ;

- H2S dissous ;
- Composition chimique notamment vis-à-vis des normes béton (sulfate, ammonium, pH).

b) Mise en place

Le candidat devra indiquer dans son mémoire technique les modalités d'installation et l'ensemble des caractéristiques de la barrière réactive envisagée. Dans une première approche, il est proposé la réalisation d'injection par tubes à manchettes suivant 2 lignes parallèles de 125 points d'injection chacune, positionnés en quinconce (250 points au total), de façon à assurer :

- Un recouvrement des rayons d'influence et une continuité du front d'imprégnation au fer 0 sur l'intégralité du linéaire,
- Une largeur d'imprégnation perpendiculairement au flux de la nappe, de l'ordre de 3 à 4 m.

La mise en œuvre de tubes à manchettes présente les avantages suivants :

- La possibilité de réemployer les ouvrages pour d'autres injections complémentaires ultérieures ;
- La possibilité de réaliser des injections ciblées, avec une manchette tous les 50 cm sur la tranche d'eau entre 1,5 et 4,5 m de profondeur ;
- Un dispositif « clapet anti-retour », évitant une mise à l'air de la BPR.

La solution de base décrite ci-dessus doit obligatoirement être étudiée et faire l'objet d'un chiffrage au DQE.

Le titulaire doit avoir intégré que le maintien de la barrière en activité/fonctionnement sur le long terme (au-delà des 5 ans), sera fonction des concentrations dissoutes en limite de site et diffusées dans le panache, ainsi que des contraintes et/ou servitudes pour les usages de la nappe, hors site.

NOTA VARIANTE :

Toute autre suggestion sera étudiée, comme la mise en place de caisson de traitement ou sous forme de gelée injectée. Le titulaire du marché devra indiquer la faisabilité et la méthodologie de recharge de la charge active en cas de traitement sur une durée de 5 ans. Cette suggestion peut être chiffrée au DQE au poste 4 bis sous forme de variante et déclinée à minima en quantitatif (volume de produit de traitement, rechargement...). **Une seule variante est autorisée.**

La variante devra respecter les points et objectifs suivants :

- Un dimensionnement et une localisation conforme au chapitre 3.3, avec un linéaire d'environ 200 m, une largeur maximale de 3-4 m ;
- Une largeur d'imprégnation de 3 à 4 m avec une profondeur de traitement jusqu'aux argiles ;
- Un fonctionnement sur le long terme (au-delà des 5 ans) ;
- Un taux abattement garantissant l'usage des eaux souterraines hors site.

c) Suivi post travaux

Le suivi consistera en la réalisation de campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines sur l'ensemble des ouvrages de suivi validés au préalable. La périodicité du suivi sera trimestrielle et concerne les paramètres analytiques suivants :

- COHV,
- BTEX ;
- HCT C5-C10 et C10-C40 ;
- Fer total et dissous ;
- Chlorures ;
- Paramètres physico-chimiques (pH, conductivité, potentiel d'oxydo-réduction).

5.9.3 Les rendus

Pour la mise en place de la barrière hydraulique, il est prévu les rendus suivants :

- La note de dimensionnement (décrite au chapitre 5.9.2) complétée par les points ci-dessous :
 - Les objectifs et les justifications de mise en place ;
 - La caractéristique du traitement envisagé et des équipements (concentration des solutions en fer zéro valent ou autre, fiche matériel, fiches Sécurité matériel...)
 - La méthodologie de mise en place ;
 - Les plans des ouvrages ;
 - Le phasage d'installation ;
 - Les modalités de suivi post installation
- Un rapport de mise en place incluant un plan de récolement ;
- Une note explicative sur le suivi ;
- Un rapport par campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines (en conformité avec la Norme NFX 31-620)

5.9.4 Réunion et visite de site

Pour la mise en place de la barrière hydraulique, il sera demandé :

- Une réunion de rendu de la note programmatique ;
- Une présence permanente à minima d'un chef de chantier ;
- Une visite de site de validation de l'emplacement ;
- Des points téléphoniques régulier ;
- Une réunion de fin d'installation ;

Pour la phase de suivi : Un point après chaque campagne de suivi de la qualité des eaux souterraine et une présentation des résultats dans les locaux de l'EPFIF

5.9.5 Planning et durée

Les études de dimensionnement ont une durée estimative de trois semaines et la pose de la barrière hydraulique est estimé à un mois. Le suivi et la durée d'entretien sont estimés à 5 ans.

5.9.6 Validation et point d'arrêt

- VISA de la note programmatique ;
- VISA du plan de piquetage ;
- EXE et VISA de la mise en place ;
- VISA des rapports de campagne de suivi.

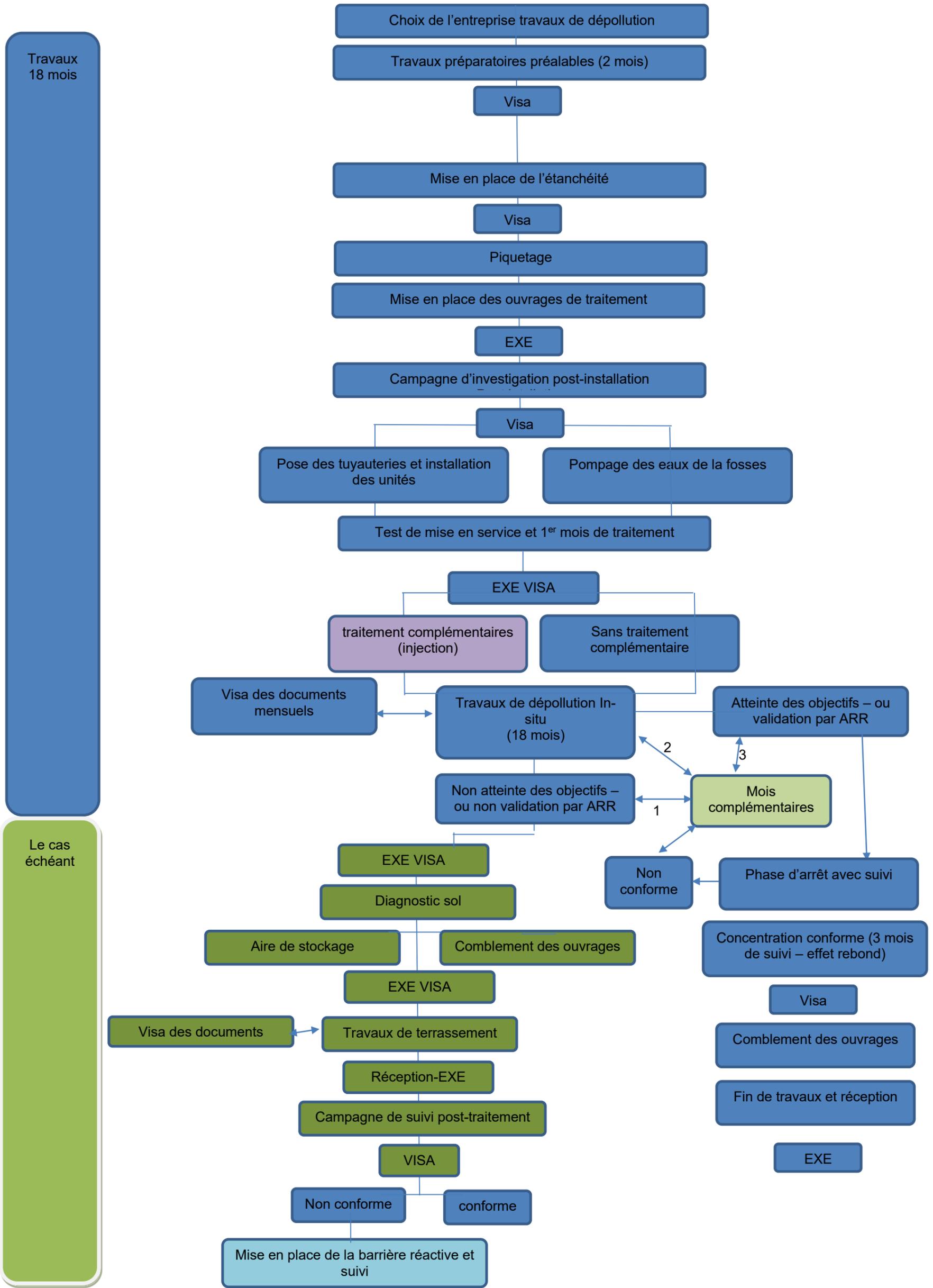
5.10 DEMOBILISATION ET REMISE EN ETAT DU SITE

Après accord écrit de la maîtrise d'ouvrage, l'Entreprise pourra procéder à la démobilisation.

La démobilisation comprendra la remise en état des lieux (topographie plane), le nettoyage des aires de travail et de circulation, et l'élimination de tous les déchets générés par le chantier dans le respect des législations en vigueur.

Un état des lieux contradictoire sera réalisé dans le cadre de la remise en état.

5.11 LOGIGRAMME SIMPLIFIE DES TRAVAUX



5.12 PHASAGE DES REUNIONS - INFORMATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Après attribution du marché, des réunions seront organisées sur site (base vie) ou chez EPFIF, comprenant notamment :

- Réunion de lancement des travaux : rappel des objectifs et présentation des moyens utilisés, validation des procédures et de l'analyse des risques remises avant cette réunion ;
- Des réunions de chantier régulières (hebdomadaire phase test et mensuel en phase chantier) : présentation de l'avancement des travaux. Un compte-rendu de réunion sera réalisé par l'Entreprise et sera soumis à l'approbation de tous les intervenants. La fréquence des réunions sera ajustée en fonction des phases de chantier et à minima de manière mensuelle avec la maîtrise d'œuvre ;
- Une réunion de présentation du rapport mensuel en présence de la maîtrise d'ouvrage ;
- Réunion de fin de chantier : présentation des résultats et procès-verbal de réception de travaux.

Pendant chaque phase de réalisation des travaux, les comptes-rendus hebdomadaires de travaux seront remis à la maîtrise d'œuvre dépollution.

Ces comptes rendus devront, au minimum, traiter des items suivants :

- Hygiène et Sécurité ;
- Travaux effectués quotidiennement ;
- Personnels et engins présents ;
- Dernières analyses et perspectives de traitement ;
- Suivi des déchets (BSD, bons de pesée) ;
- Eventuels aléas, nuisances sonores, olfactives et acoustiques... ;
- Eventuels accidents ou incidents.