

**Ancienne Chaufferie du campus de la Doua
10 Avenue Albert EINSTEIN
VILLEURBANNE (69)**

**LOT 04
Travaux de traitement des zones de pollution concentrée**

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

**Cahier des Clauses Techniques Particulières
(C.C.T.P.)**



Document N° D6127-23/0-CCTP_LOT 04-IndA du 01 décembre 2025

Référence document	Date	Indice	Rédigé par :	Vérifié par :	Supervisé et validé par :
			Nom et signature	Nom et signature	Nom et signature
D6127-23/0-CCTP_LOT04-Ind A	01/12/2025	A	Arnaud LEMAITRE Chef de Projet	Pierre HABOZIT Directeur de Projet	Pierre HABOZIT Directeur de Projet

Révision du document :

Version	Date	Détail	Rédacteur(s) :	Vérificateur :	Superviseur :
0	18/08/2025	Version initiale	Arnaud LEMAITRE Chef de Projet	Pierre HABOZIT Directeur de Projet	Pierre HABOZIT Directeur de Projet
A	01/12/2025	Cf notes ci-dessous	Arnaud LEMAITRE Chef de Projet	Pierre HABOZIT Directeur de Projet	Pierre HABOZIT Directeur de Projet

Une première consultation a été lancée en août 2025 pour l'ensemble des lots intégrant le présent lot 04. En raison de précisions apportées sur le contexte des travaux, le présent marché de travaux a été modifié et la consultation est renouvelée.

Les principales modifications entre la version initiale et cette version portent sur :

- ⦿ l'emprise des réseaux à déposer en lien avec le traitement des zones de pollution concentrée ;
- ⦿ l'ajout de précisions sur la faisabilité des excavations des terres au droit des réseaux de chaleur urbain en charge donc en fonctionnement, sur l'axe nord sud et à proximité de la trémie de charbon.

L'emprise des Zones de Pollution Concentrées reste inchangée.

SOMMAIRE

I.	DISPOSITIONS GENERALES	1
I.1.	OBJET DU MARCHÉ DE TRAVAUX	1
I.1.1	Allotissement de l'opération	1
I.1.2	Décomposition du marché en tranches.....	1
I.2.	OBJET DU CCTP	4
I.3.	REFERENTIEL REGLEMENTAIRE APPLICABLE.....	5
II.	PRESENTATION DES CONTRAINTES DE L'OPERATION	7
II.1.	CONTRAINTES LIEES A LA GESTION DE L'HYGIENE ET DE LA SECURITE	7
II.2.	CONTRAINTES LIEES A LA GESTION PREALABLE DES RESEAUX	7
II.3.	CONTRAINTES LIEES AUX PRECONISATIONS DE DALKIA POUR LES RESEAUX DE CHALEUR	8
II.4.	CONTRAINTES LIEES A LA PRESENCE D'AMIANTE (RESEAUX ET ENROBES)	8
II.5.	CONTRAINTES LIEES A LA GESTION DES POLLUTIONS DU SITE	9
II.6.	CONTRAINTES DE PHASAGE AVEC LES OPERATIONS DE DEMANTELEMENT	10
II.7.	CONTRAINTES LIEES AUX OUVRAGES ET BATIMENTS A CONSERVER	10
II.8.	RECAPITULATIF DES CONTRAINTES SPECIFIQUES DE L'OPERATION	11
III.	DESCRIPTION DETAILLEE DU PROGRAMME DE TRAVAUX	13
III.1.1	Description détaillée du programme de travaux – Tranches optionnelles.....	15
IV.	SYNTHESE DE L'AUDIT ENVIRONNEMENTAL ET DES MESURES DE GESTION A METTRE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DE LA DEPOLLUTION DU SITE	16
IV.1.	RAPPEL DES CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE	16
IV.2.	ZONES DE POLLUTIONS CONCENTREES DANS LES SOLS	18
IV.2.1	Synthèse des audits environnementaux complémentaires de décembre 2022 et février 2024	18
IV.3.	ÉTAT DE POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES	21
IV.4.	ÉTAT DE POLLUTION DES GAZ DU SOL	21
IV.5.	DEFINITION DES MESURES DE GESTION	21
IV.6.	OBJECTIFS DE DEPOLLUTION	21
V.	CONDITIONS DE L'INTERVENTION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX.....	22
V.1.	MODALITES DE GESTION DES SOLS POLLUES.....	22
V.1.1	Dispositions générales	22
V.1.2	Démarches préalables.....	22
V.2.	ETUDES D'EXECUTION	23
V.2.1	Dispositions générales	23
V.3.	CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION	24
V.4.	SOUTENEMENT DES FOUILLES	24

VI. INSTALLATIONS DE CHANTIER – DISPOSITIONS HYGIENE ET SECURITE – ETUDES D'EXECUTION

VI.	INSTALLATIONS DE CHANTIER – DISPOSITIONS HYGIENE ET SECURITE – ETUDES D'EXECUTION	25
VI.1.	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	25
VI.1.1	Dispositif lave-roues.....	25
VI.1.2	Clôtures de chantier.....	25
VI.1.3	Panneau de chantier.....	26
VI.1.4	Aménagement d'aires étanches pour le stockage provisoire des déchets avant évacuation	26
VI.1.5	Aménagement d'un accès au chantier	27
VI.1.6	Protection des abords de la zone dédiée aux travaux	27
VI.2.	ETUDES D'EXECUTION	27
VI.2.1	Etudes préalables au démarrage des travaux	27
VI.2.2	Analyse des risques résiduels post-travaux.....	28
VI.2.3	Dossier de récolement des travaux exécutés	28
VI.3.	DISPOSITIFS DE REDUCTION DES NUISANCES	29
VII.	TRAVAUX PREPARATOIRES	30
VII.1.	DECROUTAGE DES ENROBES ET DEPOSE DES PAVES AUTOBLOQUANTS	30
VII.1.1	Décroulage des revêtements en enrobé sur voirie.....	30
VII.1.2	Dépose soignée des pavés autobloquants pour réemploi in-situ	30
VII.2.	TERRASSEMENTS ET DEGAGEMENT DES RESEAUX ENTERRES	31
VII.2.1	Consignation des réseaux	31
VII.2.2	Etat des lieux des réseaux et distinction des réseaux à maintenir en place de ceux à déposer	31
VII.2.3	Prestation de dépose des réseaux.....	31
VII.3.	TERRASSEMENTS ET DEGAGEMENT DES RESEAUX ENTERRES EN CONDITION AMIANTE	32
VII.3.1	Rédaction d'un mode opératoire SS4.....	32
VII.4.	VIABILISATION DE RESEAUX ET REPARATIONS SUITE	33
VII.4.1	Viabilisation de réseaux pour la Fibre Télécom.....	33
VII.4.2	Remplacement de réseaux existants endommagés par les travaux de purge	33
VIII.	TERRASSEMENTS POUR PURGE DES ZONES DE POLLUTIONS CONCENTREES – GESTION DES SOLS POLLUES	34
VIII.1.	TERRASSEMENTS POUR PURGES DES ZONES DE POLLUTIONS	34
VIII.1.1	Principes généraux	34
VIII.1.2	Méthodologie d'excavation et de tri des terres polluées	34
VIII.2.	GESTION DES TERRES POLLUEES EN FILIERES HORS SITE.....	35
IX.	DISPOSITIONS RELATIVES AUX CONTRÔLES SUR SITE ET AU SUIVI ENVIRONNEMENTAL	36
IX.1.	CONTROLES DE RECEPTION SUR LE MILIEU SOL EN LIMITE DE FOUILLE	36
IX.1.1	Organisation des contrôles.....	36
IX.1.2	Protocole de contrôles.....	36
IX.2.	CONTROLES EFFECTUES SUR LES STOCKS DE MATERIAUX SUR SITE	37
IX.2.1	Organisation des contrôles.....	37
IX.2.2	Protocole de contrôles.....	37

X.	PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX, MATERIELS ET FOURNITURES	38
X.1.	CONFORMITE AUX NORMES – CAS D'ABSENCE DE NORMES.....	38
X.2.	PRESCRIPTIONS GENERALES DE FOURNITURES DE MATERIAUX	38
X.3.	PROVENANCES DES FOURNITURES.....	38
X.4.	RECEPTION DES MATERIAUX FOURNIS PAR L'ENTREPRISE.....	38
X.5.	CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX D'APPORT	38
X.5.1	<i>Prescriptions générales.....</i>	38
X.5.2	<i>Matériaux pour remblaiement de fouilles.....</i>	38
X.5.3	<i>Géotextile anti-contaminant</i>	39
XI.	REMBLAIEMENT DES FOUILLES	40
XI.1.	PROGRAMME D'EXECUTION.....	40
XI.1.1	<i>Matériaux pour remblaiement de fouilles :.....</i>	40
XI.1.2	<i>Exécution des remblais</i>	40
XI.1.3	<i>Atelier de compactage</i>	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Décomposition du marché en tranche	2
Tableau 2 - Synthèse des contraintes à intégrer dans la gestion des travaux	12
Tableau 3 - Contenance cadastrale	16
Tableau 4 - Objectifs de dépollution.....	21
Tableau 5 : Protocole de contrôles des bords et fonds de fouilles	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Surface d'enrobé bitumineux concernée par la présence d'amiante (Source ADX Août 2025) 9	
Figure 2 : Aperçu du vide sanitaire du local transformateur	10
Figure 3 : Aperçu de la fosse à charbon au sud de la ZPC2	10
Figure 4 - Localisation du site sur un extrait de plan cadastral (cadastre.gouv.fr, 2025)	16
Figure 5 - Occupation des sols et exploitation des bâtiments dans l'environnement proche du site d'étude	17
Figure 6 - Plan de repérage des zones de pollutions concentrées	20
Figure 7 : Aperçu des pavés autobloquants à déposer	30

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DES RESEAUX A MAINTENIR EN PLACE ET DES RESEAUX A CONSERVER

TERMINOLOGIE

ADR :	Accord européen pour le transport des marchandises dangereuses par la route
BSDA :	Bordereaux de Suivi des Déchets Dangereux contenant de l'Amiante
BSD :	Bordereaux de Suivi de Déchets
CCTP :	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CCAP :	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CSPS :	Coordonnateur Sécurité Protection Santé
DEEE :	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
DICT :	Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux
DPGF :	Décomposition du Prix Global et Forfaitaire
DQE :	Détail Quantitatif Estimatif
EPI :	Equipements de Protections Individuelles
GRD :	Graves Recyclées de Démolition
HCT :	Hydrocarbures Totaux
HSCT :	Hygiène, Sécurité et Conditions de Travail
ISDI :	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND :	Installation de Stockage de Déchets non Dangereux
ISDD :	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
MCA :	Matériaux Contenant de l'Amiante
MOA :	Maître d'Ouvrage
MOE :	Maître d'Œuvre
META :	Microscopie électronique à transmission équipée d'un analyseur à dispersion d'énergie des rayons X
PAQ :	Plan d'Assurance de la Qualité
PCB :	PolyChloroBiphényles
PPSPS :	Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé
SPS :	Sécurité et Protection de la Santé

I. DISPOSITIONS GENERALES

I.1. OBJET DU MARCHE DE TRAVAUX

Le présent CCTP concerne la description des travaux à mettre en œuvre pour procéder au traitement des différentes pollutions concentrées dans les sols selon les modalités définies dans le cadre du plan de gestion du site.

Le programme des travaux de gestion des pollutions du site a été établi avec les principes du projet de requalification foncière envisagé visant à une réhabilitation des bâtiments et au démantèlement des installations du site.

Le programme repose notamment sur les conclusions des études menées en phase de conception et jointes en pièces annexes au présent dossier de consultation des entreprises :

- Rapport d'étude historique du Cabinet LAMY – 30 mai 2017 ;
- Rapport de diagnostic initial sur les sols de DIASTRATA – Rapport RP/1669135-01/A – 04 avril 2017 ;
- Rapport de diagnostic complémentaire sur les sols et les gaz du sol de TESORA – Rapport A18.1463.A.V1 – 26 juillet 2018 ;
- Rapport de diagnostic complémentaire sur les sols et les eaux souterraines de TESORA – Rapport A18.1463.A.V1 – 19 octobre 2018 ;
- Rapport de diagnostic complémentaire sur les sols et les eaux souterraines de BUREAU VERITAS – Rapport 7971180-19993173_20000337 – 06 novembre 2023 ;
- Rapport de diagnostic complémentaire sur les sols d'**INGEOS** – Rapport D6579-24-001-Ind0 – 03 juillet 2025 ;
- Rapport de plan de gestion d'**INGEOS** – Rapport D6579-24-002-Ind0 - 29 août 2025.

Les travaux correspondant au présent marché concernent le traitement des zones de pollutions concentrées, y compris la gestion de l'ensemble des sols pollués en installations classées autorisées, et l'ensemble des mesures de contrôles des opérations de réception nécessaires à la constitution d'un rapport de fin de travaux.

Ils intègrent également la remise en état des plateformes.

I.1.1 *Allotissement de l'opération*

Le présent marché correspond aux travaux à réaliser dans le cadre du **lot N°04**.

I.1.2 *Décomposition du marché en tranches*

Les travaux de dépollution sont décomposés en deux tranches selon les modalités détaillées dans le tableau suivant.

Forme des prix	Caractéristiques des travaux
Partie à prix global et forfaitaire (DPGF)	Installations de chantier - Dispositions hygiène et sécurité - Etudes d'exécution Décroutage des enrobés et purge des réseaux enterrés Gestion des zones de pollution concentrée en particulier, les terrassements et les contrôles de fond et de flanc de fouille
Partie à prix unitaires (DQE+BPU)	Gestion des sols pollués en filières autorisées hors site Travaux de terrassement complémentaires (déblais et remblais) Purge et viabilisation de réseaux complémentaires

Tableau 1 - Décomposition du marché en tranche

Le programme des travaux associé à chaque tranche est le suivant :

➡ **Partie à prix global et forfaitaire (DPGF) :**

Les travaux prévus au titre de la partie DPGF intègrent :

- ➡ Les installations de chantier nécessaires à la réalisation des travaux,
- ➡ Les études d'exécution préalables à l'engagement des travaux (procédures d'exécutions SOGED, Plan Assurance Qualité, ...), ainsi que les études consécutives à l'exécution des travaux,
- ➡ L'aménagement des zones de stockage provisoires des déchets,
- ➡ Le décroutage des revêtements en enrobé en vue du chargement et de l'évacuation de ces matériaux vers une plateforme de recyclage ;
- ➡ La dépose soignée des pavés autobloquants en vue de leur réemploi sur site ;
- ➡ La purge des réseaux intégrant les terrassements en déblais et les dégagements des réseaux pour la mise en stockage provisoire sur site ;
- ➡ Les terrassements en remblais pour comblement des tranchées associées aux réseaux ;
- ➡ Les terrassements à l'aspiratrice-excavatrice des deux zones de pollution concentrée (ZPC) en vue du tri des matériaux, de la mise en dépôt provisoire sur site ;
- ➡ Les contrôles de fond et de flancs de fouille ;
- ➡ Les contrôles effectués sur les lots de matériaux excavés afin de valider la filière de traitement ;
- ➡ Les terrassements en remblais pour la reconstitution des plateformes à la suite de la purge des trois zones de pollution concentrée, à partir des matériaux mis en dépôt provisoire sur le site ;
- ➡ Fourniture de matériaux de type GNT 0/80 pour le remblaiement en complément des matériaux issus du site ;
- ➡ Le comblement du puits de forage, non conservé.

➡ **Partie à prix unitaires (DQE / BPU) :**

Les travaux prévus selon un bordereau de prix unitaires sont les suivants :

Sur les zones de pollutions concentrées (ZPC 1 et 2) :

- ➡ Gestion en installation autorisée pour les sols pollués par des hydrocarbures Totaux C₁₀-C₄₀, par des hydrocarbures aromatiques polycycliques et par des polychlorobiphényles, au droit des zones de pollution concentré **ZPC1-A, ZPC1-C et ZPC2** ;
- ➡ Gestion en installation autorisée pour les sols pollués par le plomb au droit de la zone de pollution concentré **ZPC1-B** ;
- ➡ Excavations complémentaires pour la préparation des plateformes ;
- ➡ Remblaiement des fouilles issues des terrassements pour la préparation des plateformes ;
- ➡ Fourniture de matériaux de type GNT 0/80 pour le remblaiement en complément des matériaux issus du site ;

Sur les réseaux secs et humides (y compris gestion en condition amiante Sous-Section 4)

- ➡ Terrassements et dégagement des réseaux humides, y compris tri et mise en dépôt provisoire sur site avant la gestion des déchets hors site, en cas de découverte sur site ;
- ➡ Terrassements et dégagement des réseaux humides enterrés en sous-section 4, extraction des réseaux, tri et mise en dépôt provisoire sur site des réseaux extraits et gestion des déchets hors site ;
- ➡ Viabilisation des réseaux pour le réseau télécom ;
- ➡ Réparation de réseau existant endommagé par les travaux de démantèlement.

Le contenu et les conditions d'exécution de ces travaux à réaliser sont détaillés dans le présent CCTP.

I.2. OBJET DU CCTP

Le présent CCTP décrit les travaux à réaliser pour la dépollution du site selon les modalités définies par le maître d'ouvrage, et s'appuyant sur les conclusions du Plan de Gestion du site, ainsi que les modes d'exécution des travaux correspondants.

Il n'est pas limitatif, l'Entreprise devra donc prévoir tous les travaux indispensables, étant donné qu'elle doit assurer le complet et le parfait achèvement des travaux de sa spécialité, conformément aux règles de l'Art et dans le respect des normes de sécurité, sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration pour raison d'omission aux plans ou descriptifs. De plus, l'Entreprise a pris connaissance des travaux à effectuer et a suppléée, par ses connaissances professionnelles, aux lacunes du descriptif et aux détails pouvant être omis.

Le maître d'œuvre a déterminé des avant-métrés de volumes de terrassements pour la purge des pollutions en s'appuyant sur les conclusions des études environnementales réalisées en partie par lui-même.

Ces quantités figurent en partie dans le cadre utilisé pour la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire, ainsi que dans le cadre du Détail Quantitatif Estimatif (DQE) pour la partie des travaux rémunérés à prix unitaires.

Pour ce qui concerne la partie rémunérée à prix global et forfaitaire, les erreurs relevées en cours d'exécution sur les quantités confirmées ou déterminées par l'Entreprise ne pourront conduire, en aucun cas, à une modification du montant de l'offre acceptée par le Maître d'Ouvrage dans le cadre de l'acte d'engagement.

L'entrepreneur devra se rendre compte par lui-même des quantités à traiter pour l'exécution des travaux prévus dans le cadre du marché, et réaliser les travaux dans les conditions de prix et d'organisation fixées par l'ensemble des pièces contractuelles. Tous frais d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur.

Pour ce qui concerne la partie du marché rémunéré à prix unitaires, les quantités indiquées dans le DQE correspondent à des estimations établies par le maître d'œuvre, résultant d'une prise en compte de travaux de traitement de pollutions et de remise en état de plateformes dont la quantification n'est pas totalement arrêtée au stade de la consultation, du fait de la prise en compte d'aléas, ou d'imprécisions relatives aux extensions de certaines zones de pollutions. Il n'existe donc pas de notion de quantités minimales à mettre en œuvre par dérogation à l'article 15.1 du CCAG Travaux. Les quantités à mettre en œuvre dépendront des conclusions des études d'exécution à mettre en œuvre en phase de préparation des travaux, ainsi que des constats effectués par le maître d'œuvre en phase d'exécution des travaux, ou consécutivement à des investigations complémentaires à mettre en œuvre.

I.3. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE APPLICABLE

D'une manière générale, l'Entreprise devra exécuter les travaux en parfaite conformité avec les lois et réglementations applicables en France.

Il s'agit notamment des textes suivants :

○ Textes généraux :

- Les lois, décrets, arrêtés et circulaires régissant la construction,
- Le décret du 8 janvier 1965 modifié par le décret du 6 mai 1995 (Hygiène et Sécurité dans les travaux du bâtiment, Travaux Publics),
- Le cahier des clauses techniques générales (CCTG),
- Le cahier des clauses administratives générales (CCAG Travaux), résultant de l'arrêté du 8 septembre 2009 portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux.
- L'ensemble des normes françaises et européennes publiées par l'AFNOR,
- Les règles de protection contre l'incendie,
- Les fiches de sécurité O.P.P.B.T.P. concernant les travaux de démolition, protection collective – filets de sécurité et recommandations concernant les équipements de chantier,
- Les recommandations adoptées le 27 juin 1990 par le CTNIBTP « Mesure de prévention dans les travaux de démolition »,
- Loi n° 76-633 du 19 juillet 1976 modifiée relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et son décret d'application n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié,
- Les obligations dans les contrats d'assurance,
- Les spécifications professionnelles,
- Les prescriptions techniques des différents services publics ou concédés, ENEDIS, GRDF, concessionnaires télécom, Eau, Assainissement
- Le Code permanent « Environnement et nuisances »,

○ Gestion des déchets :

- Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées,
- Décret n°98-679 du 30 juillet 1998 relatif au transport par route, au négoce et au courtage de déchets,
- Les lois, décrets, arrêtés et circulaires régissant le traitement et l'élimination des déchets et en particulier des matériaux contenant de l'amiante,
- Code de l'Environnement (Chapitre 1er du titre IV du livre V relatif à l'élimination des déchets et récupération des matériaux), et les décrets d'application,
- Décret n° 2005-635 du 30 mai 2005 relatif au contrôle des circuits de traitement des déchets,
- Arrêté du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.

○ Bruit :

- Arrêté du 9 avril 1972 relatif aux émissions sonores des matériels et des engins de chantier,
- Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992,
- Décret d'application n°95-79 du 23 janvier 1995 dite loi « Royal » ou loi « bruit », renforçant la législation existante sans forcément remanier ni remplacer les textes précédents,
- Décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte des bruits du voisinage.
- Décret n°95-409 du 18 avril 1995 précise les conditions de commissionnement et d'assermentation, par les préfets, des agents de l'Etat autorisés à constater des infractions aux dispositions relatives à la lutte contre le bruit (décret pris en application de la loi du 31 décembre 1992),
- Circulaire du 27 février 1996 relative à la lutte contre les bruits de voisinage précise les conditions d'application du décret n°95-409 du 18 avril 1995. Ce texte dresse une liste (non exhaustive) des bruits entrant dans la catégorie des bruits de comportement (bruits inutiles, désinvoltes ou agressifs), et précise que la constatation de l'infraction varie selon qu'il s'agit d'un bruit de comportement ou d'un bruit d'activité,
- Arrêté du 21 janvier 2004, relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

○ Gestion des sols pollués :

- Norme NFX 31-620 révisée en décembre 2021 et relative aux « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »
- Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

NOTA : Cette liste de références est fournie à titre indicatif, et ne prétend pas à l'exhaustivité. L'Entreprise est responsable de l'application de l'ensemble de ses obligations légales et réglementaires, et veille à se tenir strictement à jour de l'évolution des textes.

II. PRESENTATION DES CONTRAINTES DE L'OPERATION

Les opérations de dépollution de l'ancienne chaufferie de la DOUA à VILLEUBANNE s'inscrivent dans le cadre d'un contexte complexe nécessitant la prise en considération de plusieurs types de contraintes.

Il s'agit notamment des points suivants :

- La prise en compte des conditions d'intervention sur le plan de l'hygiène et la sécurité,
- L'environnement du site,
- La gestion des réseaux existants,
- La nature des pollutions identifiées et les conditions de gestion en résultant,
- Le planning et la planification des opérations.

Le présent chapitre détaille chacune des contraintes précitées.

II.1. CONTRAINTES LIEES A LA GESTION DE L'HYGIENE ET DE LA SECURITE

En premier lieu, la configuration du site de l'ancienne chaufferie de la DOUA implique une gestion des dispositions particulières relatives à l'hygiène, à la santé et à la sécurité. En effet, le chantier pouvant être considéré comme étant clos et indépendant, il est régi par le décret du 26 décembre 1994 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.

En second lieu, la typologie des pollutions en présence (pollution chimique et matériaux susceptibles de l'amiante) impose la mise en œuvre de moyens de protections collectives et individuelles spécifiques pour permettre d'assurer la sécurité des salariés, et éviter toute atteinte supplémentaire à l'environnement en phase d'exécution des travaux.

II.2. CONTRAINTES LIEES A LA GESTION PREALABLE DES RESEAUX

Un plan des réseaux enterrés existants a été établi par le cabinet de géomètre-expert Dominique FERNANDEZ, pour le compte de la Ville de VILLEURBANNE, le 11/12/2015. Aucune classe de précision des relevés n'est mentionnée sur le document.

Il est précisé qu'une partie des réseaux enterrés existants sera réutilisée après les opérations de terrassements associées au présent CCTP, à l'exception du réseau de gaz, de chauffage urbain susceptible de contenir des matériaux amiantés et des réseaux au droit des zones de pollution concentrée à terrasser. La décomposition des prix associée au CCTP prévoit les travaux de réparation dans le cas d'un endommagement des réseaux enterrés.

II.3. CONTRAINTES LIEES AUX PRECONISATIONS DE DALKIA POUR LES RESEAUX DE CHALEUR

Les réseaux de chaleur urbain en charge dans l'axe nord/sud, à l'ouest du site, passent au droit de la zone de pollution concentrée ZPC2 à terrasser. **Ces réseaux doivent être maintenus en place lors des travaux d'excavation des terres.**

Pour cela, l'entreprise adjudicataire des travaux devra respecter les préconisations suivantes du gestionnaire de réseau DALKIA :

- ⊙ Longueur d'excavation maximale : le réseau peut être dégagé sur un maximum de 4 à 5 mètres uniquement sur les tronçons en ligne droite
- ⊙ Maintien du réseau : en cas d'apparition d'une courbure, le réseau devra impérativement être soutenu et ne pourra pas être dégagé sur toute sa longueur ;
- ⊙ Méthode de terrassement : le dégagement du réseau doit être réalisé en méthode douce (camion aspirateur ou pelle à main) conformément aux règles de terrassement à proximité de réseaux sensibles
- ⊙ Protection des coudes : si le terrassement a lieu à proximité des coudes, les matelas blancs de protection doivent impérativement rester en place et ne doivent en aucun cas être retirés.
- ⊙ Remise en état : après les travaux, le sable de protection et le grillage avertisseur devront être correctement reposés.

La méthodologie d'excavation au droit de réseaux sensible est explicitée dans le guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux.

Des conducteurs de travaux de DALKIA seront amenés à faire des contrôles en phase chantier afin de vérifier la correcte application de ces dispositions.

II.4. CONTRAINTES LIEES A LA PRESENCE D'AMIANTE (RESEAUX ET ENROBES)

Les contraintes liées à la présence d'amiante sur les réseaux sont les suivantes :

⊙ Présence non avérée de matériaux contenant de l'amiante

Compte tenu des dates de construction des bâtiments à réhabiliter, à dépolluer, et de la présence de réseaux déjà découverts, il ne peut être exclu la présence de conduits en fibrociment enterrés contenant de l'amiante (réseaux de collecte des eaux pluviales, réseaux de collecte des eaux usées, gaines de ventilation, etc...).

⊙ Joints d'étanchéité sur réseau de chaleur urbain

La ComUE alerte sur la présence de joints d'étanchéité amiantés sur coffrage enterré sur les réseaux de chaleur gérés par DALKIA. Certains conduits ont été retirés mais le réseau amianté est encore présent sur quelques portions.

La dépose des joints d'étanchéité sur coffrage enterré amianté est prévue au lot 01 avant toute intervention du lot 04, ainsi que le terrassement et le remblaiement des fouilles après retrait des Matériaux Contenant de l'Amiante.

Compte tenu des contraintes d'accès et de l'absence de plans historiques des réseaux, aucun repérage fiable de ces réseaux n'a pu être effectué par l'opérateur de repérage amiante.

La découverte de réseaux contenant de l'amiante devra être intégrée à l'analyse de risque des entreprises amenées à travailler à proximité de ces réseaux enterrés.

Une prestation d'excavation en Sous- Section 4 selon le code du Travail a été intégrée au présent lot 04.

🟢 Enrobé bitumineux routier (surface partielle)

A titre informatif, seule la surface présentée à la Figure 1 en enrobé bitumineux, estimée à environ 160 m², est concernée par la présence d'amiante. La zone concernée est située au nord-ouest de la Parcelle, à proximité du local SYTRAL. Le lot 01 sera chargé de sa dépose.

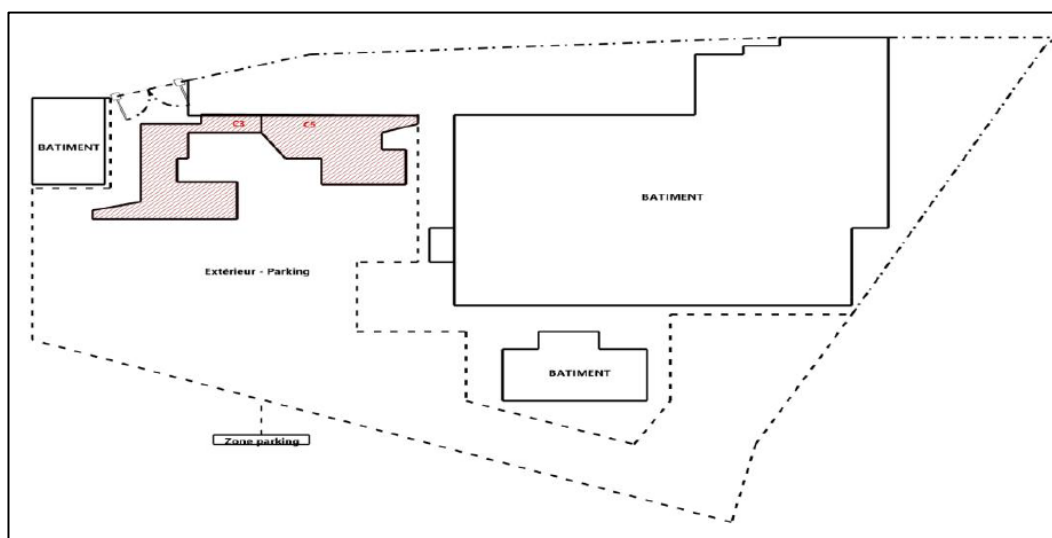


Figure 1 - Surface d'enrobé bitumineux concernée par la présence d'amiante (Source ADX Août 2025)

II.5. CONTRAINTES LIEES A LA GESTION DES POLLUTIONS DU SITE

Comme indiqué précédemment, diverses études environnementales ont été réalisées au droit de l'emprise du site par différents bureaux d'étude spécialisés en sites et sols pollués. En synthèse, il ressort de ces études la présence de zone de pollution concentrée (ZPC) en polluants organiques ou inorganiques :

- ZPC1, associée au secteur de l'ancien transformateur électrique, entre 0 et 2,5 m de profondeur, pour les hydrocarbures totaux, les polychlorobiphényles et le plomb ;
- ZPC2, associée à la zone de dépotage et au local de cogénération, entre 2 et 3,5 m de profondeur, pour les hydrocarbures totaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Le plan de gestion référencé Rapport D6579-24-002-Ind0-COMUE-PG-VILLEURBANNE (69) établi par **INGEOS** en date du 29/08/2025, a conduit à la définition d'objectifs de dépollution, à savoir :

- Pour les hydrocarbures totaux : 500 mg/kg ;
- Pour les polychlorobiphényles : 1,5 mg/kg ;
- Pour le plomb : 100 mg/kg.

Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le traitement de la pollution en hydrocarbures totaux permettra un traitement des HAP.

II.6. CONTRAINTE DE PHASAGE AVEC LES OPERATIONS DE DEMANTELEMENT

Les contraintes de phasage sont présentées dans le planning du présent DCE. La gestion des zones de pollution concentrée est **envisagée en une seule phase** qui sera réalisée en fin d'opération des travaux.

II.7. CONTRAINTES LIEES AUX OUVRAGES ET BATIMENTS A CONSERVER

Pour les terrassements des ZPC1 et ZPC2, les contraintes de l'existant sont les suivantes :

- ZPC1 : le bâtiment du transformateur comprend un vide sanitaire, sur l'ensemble de son emprise d'une hauteur sous plafond d'environ 1,5 m. Ce bâtiment sera maintenu en place ;
 - La purge des terrains pollués en HCT se fera au sein du vide sanitaire de ce bâtiment ;
 - A noter qu'une trappe de visite du VS est présente dans le bâtiment
- ZPC2 : la purge des sols associés à cette ZPC aura pour limite au sud-est la présence d'une trémie à charbon composé d'une fosse en béton, dont les voiles seraient présents jusqu'à 6 m de profondeur environ, d'une cuve métallique et de grilles métalliques en surface. L'ouvrage en béton sera maintenu en place.

Pour la ZPC1, il convient également de noter la présence d'un arbre à proximité qu'il est prévu de conserver.



Figure 2 : Aperçu du vide sanitaire du local transformateur

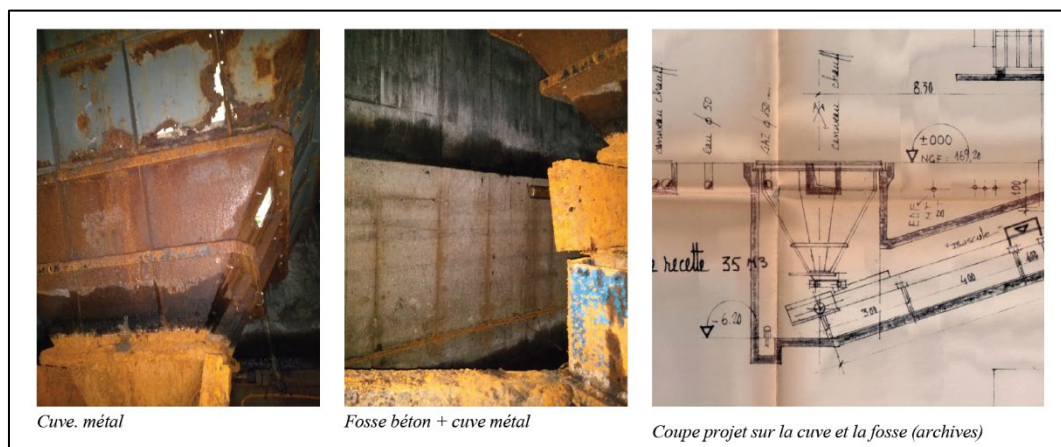


Figure 3 : Aperçu de la fosse à charbon au sud de la ZPC2

II.8. RECAPITULATIF DES CONTRAINTES SPECIFIQUES DE L'OPERATION

L'Entreprise prendra en compte dans la méthodologie d'intervention les contraintes spécifiques au site et à l'organisation de l'opération, et notamment l'environnement proche du site. Dans ces conditions, l'Entreprise appliquera les mesures décrites dans le Tableau 2.

Thématique	Action à mettre en œuvre
Communication avec les tiers	Information régulière du MOE sur le planning et le type de travaux programmés pour qu'ils puissent intégrer l'information vis-à-vis des différents acteurs présents sur le site.
Conservation du bâtiment associé à l'ancien transformateur et de l'arbre proche de ce dernier	Le traitement de la ZPC 1 intégrera toutes précautions nécessaires pour le maintien de l'arbre en périphérie immédiate de l'ancien transformateur. Le bâtiment de l'ancien transformateur sera conservé. La technique de terrassement des zones de pollution concentrée sera l'aspiratrice-excavatrice.
Réseaux enterrés	La densité de réseaux enterrés oriente vers la réalisation d'excavations au moyen d'une aspiratrice excavatrice ou pelle à main conformément aux règles de terrassement à proximité de réseaux sensibles. La mise en place d'un blindage pour assurer la préservation des réseaux enterrés à conserver sera envisagée le cas échéant.
Réseaux enterrés en fonctionnement (HW-CU)	Le réseau peut être dégagé sur un maximum de 4 à 5 mètres uniquement sur les tronçons en ligne droite. En cas d'apparition d'une courbure, le réseau devra impérativement être soutenu et ne pourra pas être dégagé sur toute sa longueur. Si le terrassement a lieu à proximité des coudes, les matelas blancs de protection doivent impérativement rester en place et ne doivent en aucun cas être retirés. Après les travaux, le sable de protection et le grillage avertisseur devront être correctement reposés. Ces réseaux ne pourront être en aucun cas déposés ou consignés.
Gestion des interfaces avec les flux de circulation autour du site	L'Entreprise veillera à assurer le maintien actuel du flux de circulation en intégrant les aménagements des accès aux chantiers. Il conviendra ainsi d'optimiser la gestion du trafic d'engins, notamment pour l'évacuation des déchets.
Gestion des risques Amiante	L'Entreprise mettra en œuvre des dispositions spécifiques vis-à-vis de la prévention à l'exposition de ses salariés au risque Amiante compte tenu des risques de découvertes de matériaux contenant de l'amiante (réseau de chauffage urbain).
Réduction des nuisances	L'Entreprise proposera des modes opératoires en phase de travaux qui suppriment les risques de propagation de poussières ou d'émanations de vapeurs toxiques (composés hydrocarbonés) ou d'émissions d'effluents pollués dans le milieu naturel.

Thématique	Action à mettre en œuvre
Sécurisation du site en phase travaux	L'Entreprise veillera au maintien strict des clôtures du chantier et à la surveillance des accès aux zones de travaux : la gestion de la coactivité doit être prise en compte par l'Entreprise dans l'organisation des accès et la circulation sur les avenues périphériques.
Intégration du phasage et de la coactivité	L'Entreprise prendre en compte le phasage défini par le maître d'œuvre dans l'organisation des travaux, qui implique une gestion adaptée des flux de circulation et de la coactivité entre les différents lots de travaux.

Tableau 2 - Synthèse des contraintes à intégrer dans la gestion des travaux

III. DESCRIPTION DETAILLEE DU PROGRAMME DE TRAVAUX

Les travaux concernent le traitement des zones de pollution concentrées dans les sols selon les modalités définies dans le cadre du plan de gestion d'INGEOS pour l'ancienne chaufferie de la DOUA à VILLEURBANNE (69).

⦿ Cadre de prix selon DPGF

Poste 1 : Installation de chantier - Dispositions hygiène et sécurité – Etudes d'exécution

- ⇒ Les installations de chantier, conformément aux exigences du Code du Travail et dimensionnées aux caractéristiques du marché de travaux (y compris amenées et replis du matériel),
- ⇒ La mise en œuvre et le respect des dispositions Hygiène Sécurité Environnement :
 - Mise au point du PGCSPS avec le coordonnateur sécurité pour chaque entreprise du Groupement et pour chaque sous-traitant intervenant sur le chantier,
 - La sécurisation des accès et la mise en place de dispositifs de protections collectives et individuelles, y compris le balisage du chantier et la signalisation des accès au site,
 - Mise en œuvre des moyens de protections collectives et individuelles spécifiques à la gestion du risque lié aux hydrocarbures totaux et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, ainsi qu'aux polychlorobiphényles et au plomb, dans le cadre du traitement des zones de pollutions concentrées (ZPC1 et ZPC 2),
- ⇒ L'aménagement et la délimitation de zones de stockage provisoires des déchets (sols pollués) dans l'emprise du chantier, intégrant un dispositif d'étanchéité par géomembrane en sous-face et un bâchage, y compris gestion des eaux météoriques
- ⇒ La réalisation des études d'exécution, et notamment :
 - Procédures et modes opératoires d'exécution,
 - Schéma organisationnel de suivi des déchets,
 - Plan Assurance Qualité,
 - Analyse des risques résiduels post travaux (ARR),
 - Dossier récolement.

Poste 2 : Décrouitage des enrobés et purge des réseaux enterrés humides et secs

- ⇒ Le décrouitage des revêtements en enrobé non amiantés sur voiries en périphérie des bâtiments et des anciennes installations, comprenant également le chargement et l'évacuation vers la plateforme de recyclage ;
- ⇒ La dépose des pavés autobloquants au droit de l'ancienne trémie de déchargement du charbon, incluant un stockage pour réemploi sur site ;
- ⇒ Les terrassements et les dégagements associés aux réseaux secs et humides au droit de la ZPC2 et de ses talus, incluant une mise en dépôt provisoire et toutes les sujétions associées aux réseaux en place à maintenir ;
- ⇒ Les terrassements et les dégagements associés aux réseaux secs et humides au droit de la ZPC1 et de ses talus, incluant une mise en dépôt provisoire et toutes les sujétions associées aux réseaux en place à maintenir ;
- ⇒ Les terrassements et les dégagements associés au réseau gaz, incluant une mise en dépôt provisoire et toutes les sujétions associées aux réseaux en place à maintenir ;
- ⇒ Le remblaiement des fouilles réalisées pour les dégagements des réseaux (hors remblaiement des ZPC et des CU) ;

Poste 3 : Excavation et gestion des sols pollués par des hydrocarbures (HCT et HAP), des polychlorobiphényles et du plomb

Les prestations et travaux à réaliser au titre de cette phase sont établis à prix unitaires. Ils concernent les travaux suivants :

- ⇒ Implantation des zones de pollutions concentrées à traiter (ZPC 1 et 2) selon plan de terrassements validés en préalable ;
- ⇒ Terrassements à petite cadence au moyen d'une aspiratrice excavatrice des sols pollués selon le plan de terrassement, tri et mise en dépôt provisoire sur aire étanche dédiée ;
- ⇒ Contrôles de réception sur les flancs et les fonds de fouille à l'issue des opérations de dépollution ;
- ⇒ Contrôles sur les stocks de matériaux pour validation de la filière de traitement ;
- ⇒ Remblaiement des fouilles après reprise des matériaux mis en dépôt provisoire et fourniture de matériaux de type GNT 0/80 ;
- ⇒ Démantèlement et du comblement du puits de forage, en conformité avec la norme NF X 10-999 d'avril 2014.

Poste 4 : Traitement des sols pollués en installations classées

Les prestations et travaux à réaliser au titre de cette phase sont établis à prix unitaires et ils concernent la reprise sur dépôt provisoire des sols excavés associés aux ZPC1 et ZPC2 pour chargement et transport en filière agréée (ISDND, Biocentre ou ISDD).

Poste 5 : Gestion de terres polluées complémentaires – découvertes en phase chantier

Les prestations et travaux à réaliser au titre de cette phase sont établis à prix unitaires et ils concernent les prix suivants :

- ⇒ Terrassement en pré-fouille sous le niveau du terrain sur site pour préparation ;
- ⇒ Excavations à petite cadence des sols à la pelle mécanique ou à l'aspiratrice-excavatrice, non caractérisés comme pollués au sein des études antérieures, pour mise en dépôt provisoire sur site dans le cas où ces matériaux¹ ;
- ⇒ Remblaiement des fouilles après reprise des matériaux mis en dépôt provisoire et fourniture de matériaux de type GNT 0/80 ;

Poste 6 : Purge et viabilisation des réseaux complémentaires

Les prestations et travaux à réaliser au titre de cette phase sont établis à prix unitaires. Ils concernent les travaux suivants :

- ⇒ Terrassements et dégagement des réseaux humides enterrés, comprenant l'extraction, le tri et la mise en dépôt provisoire sur site, ainsi que la gestion des déchets et les dispositions sécuritaires associées aux réseaux à maintenir en place ;
- ⇒ Rédaction d'un mode opératoire selon la sous-section 4 du Code du Travail
- ⇒ Terrassements et dégagement des réseaux humides enterrés en sous-section 4, extraction des réseaux, tri et mise en dépôt provisoire sur site des réseaux extraits et gestion des déchets
- ⇒ La viabilisation du réseau de fibre télécom incluant la mise en place de fourreaux entre le regard existant et le bâtiment de l'ancienne chaufferie (tracé à confirmer) ;
- ⇒ La réparation d'éventuels réseaux endommagés lors de la réalisation des travaux.

III.1.1 Description détaillée du programme de travaux – Tranches optionnelles

Sans objet.

¹ La gestion en filière de ces matériaux relève du poste 4.

IV. SYNTHÈSE DE L'AUDIT ENVIRONNEMENTAL ET DES MESURES DE GESTION A METTRE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DE LA DEPOLLUTION DU SITE

IV.1. RAPPEL DES CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

○ Références cadastrales du site

Département	RHONE (69)
Commune	VILLEURBANNE (69 100)
Adresse	10 avenue Albert EINSTEIN
Section	AE
Parcelle	7
Emprise	6 484 m ²

Tableau 3 -

Contenance cadastrale

La Figure 4 présente la localisation du site sur un extrait de plan cadastral.

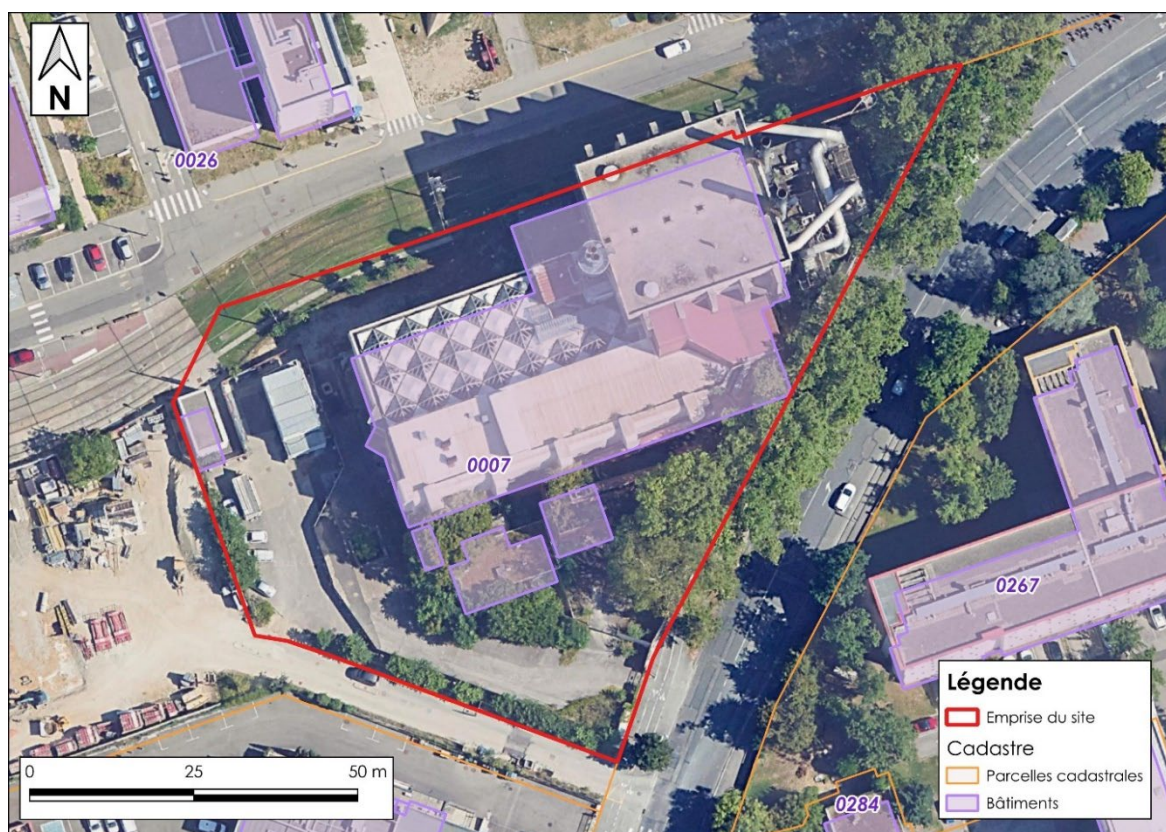


Figure 4 - Localisation du site sur un extrait de plan cadastral (cadastre.gouv.fr, 2025)

➤ Environnement du site

Les caractéristiques du site et de son environnement sont les suivantes :

📍 **Topographie :**

Le cadre topographique du site ne possède pas de contraintes particulières hormis une légère pente (2%) du nord-ouest vers le sud-est du tènement.

Les coordonnées géographiques du centre du site sont approximativement :

Lambert 93X : 1 845 851 m – Lambert 93 Y : 5 177 453 m.

📍 **Avoisinants :**

L'environnement immédiat du site correspond à une zone très urbanisée, avec des espaces libres au nord, au sein du domaine universitaire.

L'environnement immédiat du site est constitué :

- Des bâtiments (amphithéâtre, bibliothèque, laboratoires) de l'INSA (Institut National des Sciences Appliquées) de Lyon au nord et à l'est ;
- Des bâtiments de résidences universitaires du Crous au sud-est ;
- Des bâtiments de l'Université de Lyon 1 à l'ouest ;
- Des bâtiments de recherche et la cantine du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) au sud-ouest.

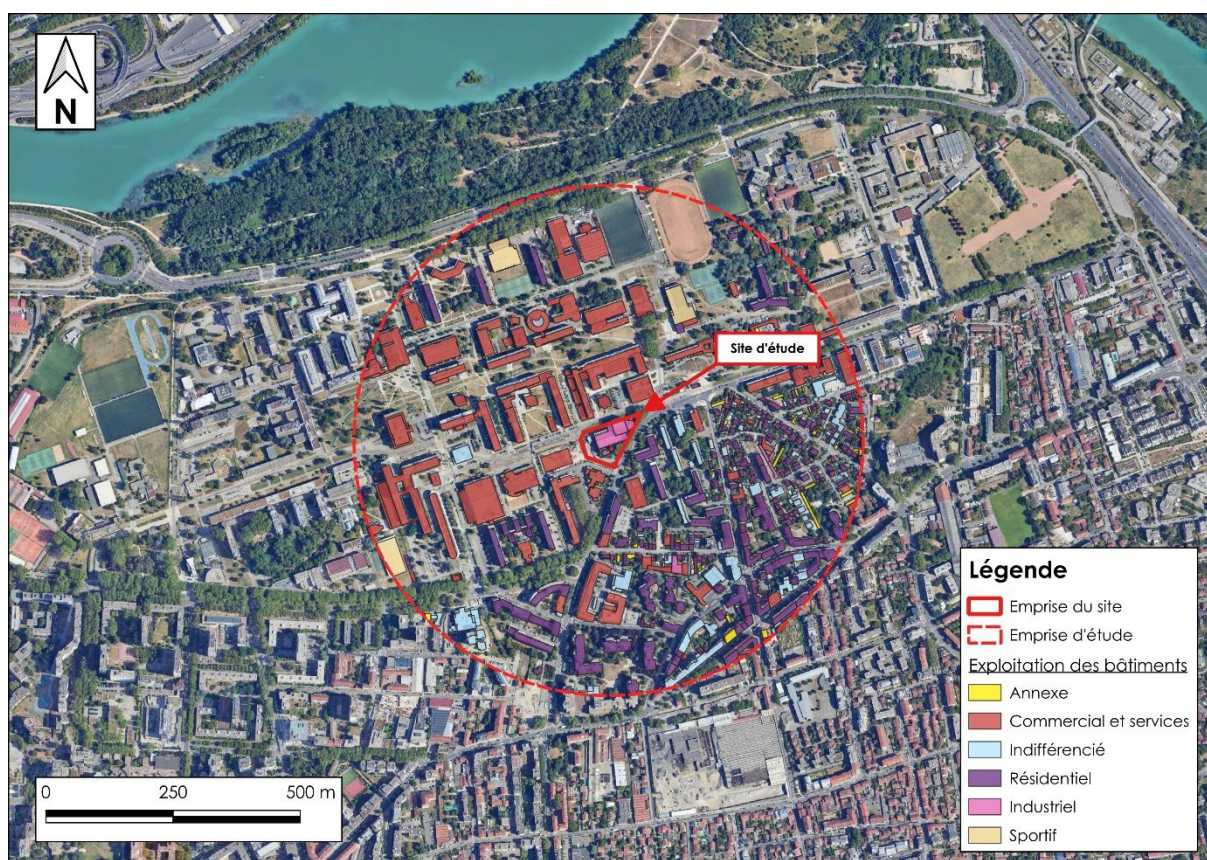


Figure 5 - Occupation des sols et exploitation des bâtiments dans l'environnement proche du site d'étude

○ Accès au site :

Le site est implanté sur la commune de VILLEURBANNE (69), l'accès se fera par l'avenue Albert Einstein.

IV.2. ZONES DE POLLUTIONS CONCENTREES DANS LES SOLS

Plusieurs audits environnementaux ont été réalisés par différents bureaux d'études et ces derniers ont conduit à l'élaboration d'une étude de plan de gestion réalisée par INGEOS.

Les conclusions font l'objet d'un rapport D6579-24-002-IndA-COMUE-PG-VILLEURBANNE (69) en date du 29/08/2025.

Ce rapport d'études est joint en pièce annexe A19 au DCE.

IV.2.1 Synthèse des audits environnementaux complémentaires de décembre 2022 et février 2024

La synthèse des investigations menées sur des différents milieux a conduit aux conclusions suivantes :

⇒ Milieu sol :

Les différentes campagnes d'investigations sur ce milieu, effectuées par DIASTRATA, TESORA, BUREAU VERITAS et INGEOS ont abouti à la définition de **trois zones de pollution concentrée** marquées par des composés organiques et/ou inorganiques :

- ⇒ **ZPC 1** : pollutions multiples dans le secteur de l'ancien transformateur et au droit de ce dernier :
 - **ZPC 1-A** : Hydrocarbures totaux (fractions C10-C40), au droit du sondage F5, entre 1,5 et 2,5 m de profondeur, pour un volume de l'ordre de 40 m³ ;
 - **ZPC 1-B** : Plomb, au droit du sondage F7, entre 0 et 1 m de profondeur, pour un volume de l'ordre de 20 m³ ;
 - **ZPC 1-C** : Polychlorobiphényles, au droit du sondage SA, entre 0 et 1 m de profondeur, pour un volume de l'ordre de 15 m³ ;
- ⇒ **ZPC 2** : pollution en hydrocarbures totaux et en hydrocarbures aromatiques polycycliques, entre 2 et 3,5 m de profondeur, pour un volume de l'ordre de 225 m³ ;
- ⇒ **ZPC 3** : pollution en polychlorobiphényles, entre 0 et 2 m de profondeur, pour un volume de l'ordre de 50 m³.

Pour cette dernière ZPC, comme indiqué dans le plan de gestion, aucun traitement n'est envisagé en raison des limites techniques associées au bâtiment maintenu et au caractère non volatil des composés concernés.

Ainsi, le volume total estimé des zones de pollution concentrée à traiter est de l'ordre de 300 m³ (ZPC 1 et ZPC 2).

➡ Milieu gaz du sol :

Les investigations sur les gaz du sol ont été réalisées au moyen de deux prélèvements de gaz sous dalle, en juillet 2018 (une seule campagne), par TESORA.

Pour les deux prélèvements effectués en sous-sol, un dégazage des sols en BTEX est constaté, avec néanmoins des concentrations inférieures aux valeurs de comparaison (définies pour l'air ambiant).

➡ Milieu eau souterraine :

Les investigations réalisées sur ce milieu ont été effectuées au moyen de 3 piézomètres (PZ1, PZ2 et PZ3), au cours de deux campagnes effectuées en octobre 2018, par TESORA, et en septembre 2023, par BUREAU VERITAS.

Pour les deux campagnes effectuées, le constat a été le même, à savoir l'absence d'impact pour les composés recherchés (HCT, HAP, BTEX, PCB et 8 ETM, et hydrocarbures volatils uniquement lors de la première campagne).

Le plan ci-après présente la localisation des différentes zones de pollutions concentrées définies sur le site et faisant l'objet de traitement dans le cadre du présent CCTP (**hormis ZPC 3**).



Figure 6 - Plan de repérage des zones de pollutions concentrées

IV.3. ETAT DE POLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES

Aucune dépollution sur les eaux souterraines n'est à prévoir.

IV.4. ETAT DE POLLUTION DES GAZ DU SOL

Aucune dépollution sur les gaz du sol n'est à prévoir.

IV.5. DEFINITION DES MESURES DE GESTION

Quel que soit le type de polluant concerné, organique ou inorganique, le plan de gestion retient comme mesure de gestion l'excavation, l'évacuation et l'élimination des terres polluées en filière hors site autorisé.

Les filières retenues sont les suivantes :

- ⇒ Biocentre : pour les zones de pollution : ZPC 1-A (HCT), ZPC 1-C (PCB) et ZPC 2 (HCT et HAP ;
- ⇒ Installation de stockage de déchets dangereux : ZPC 1-B (plomb).

IV.6. OBJECTIFS DE DEPOLLUTION

Dans le cadre du plan de gestion du site, des objectifs de dépollution ont été définis en considérant le changement d'usage sur le site.

Ces objectifs sont présentés dans le Tableau 4.

Désignation Zones Pollutions	Composés	Objectif de dépollution sur brut (mg/kg de MS) ⁽¹⁾
ZPC 1-A ZPC 2	Hydrocarbures totaux C ₁₀ -C ₄₀	500 mg/kg de MS
ZPC 1-B	Plomb	100 mg/kg MS
ZPC 1-C	Polychlorobiphényles	1,5 mg/kg

Tableau 4 - Objectifs de dépollution

Aucun objectif de dépollution n'a été défini pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques compte-tenu de la corrélation observée entre les impacts en HCT et en HAP. Ainsi, le traitement des premiers permet un traitement des seconds.

Les objectifs définis résultent de la prise en compte de l'usage futur.

V. CONDITIONS DE L'INTERVENTION POUR LA REALISATION DES TRAVAUX

V.1. MODALITES DE GESTION DES SOLS POLLUES

V.1.1 Dispositions générales

L'Entreprise organisera le transport en filière adaptée de l'ensemble des sols excavés extraits des zones de pollutions concentrées présentant des teneurs supérieures aux objectifs de dépollution retenus.

Les polluants organiques répertoriés entrent dans la catégorie des déchets potentiellement dangereux compte tenu de la présence substances cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR).

A ce titre, le transport de ces déchets est soumis à l'accord européen au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR).

L'Entreprise a à sa charge le respect des obligations en matière d'emballage, d'étiquetage et de transport, et la mise à disposition de véhicules et de chauffeurs disposant de l'agrément ADR.

Les déchets seront transportés vers une filière de traitement adaptée et autorisée dans des camions bennes type semi de 25 tonnes, bâchés, conformément à la réglementation en vigueur.

La cadence des évacuations sera adaptée en fonction des besoins du chantier et des capacités d'admission au centre de traitement en concertations avec le maître d'ouvrage.

Afin d'assurer le suivi de l'évacuation des déchets, un registre-journal sera mis en place à la charge de l'Entreprise sur lequel seront consignés, notamment, les noms, adresses des transporteurs et plaques d'immatriculation des camions et remorques, et les noms et adresses des installations réceptionnaires de l'ensemble des déchets évacués (terres polluées, bétons pollués).

V.1.2 Démarches préalables

L'Entreprise a à sa charge l'ensemble des démarches préalables à la gestion des sols pollués en installations classées autorisées.

La procédure à mettre en œuvre intègre les étapes suivantes :

- ⇒ Etablissement des Fiches d'Identification Préable à l'admission des Déchets (FID),
- ⇒ Etablissement des Certificats d'Acceptation Préables (CAP).

Le cas échéant, si les données fournies dans les rapports d'études environnementales sont insuffisantes, des prélèvements représentatifs seront réalisés pour analyses en laboratoire. Les résultats de ces analyses serviront notamment pour l'établissement des Certificats d'Acceptation Préable (CAP) des terres.

A chaque émission du Certificat d'acceptation Préable (CAP) du déchet par le producteur du déchet ou son mandataire, le prestataire devra remettre une photocopie de l'original au maître d'ouvrage ou à son représentant afin que celui-ci valide l'élimination des déchets vers le centre.

L'original de chaque CAP devra être joint au rapport d'intervention remis en fin de chantier.

Dès l'obtention des CAP, l'Entreprise présentera au maître d'œuvre la synthèse des filières de gestion sélectionnées pour chaque zone de pollution à traiter.

Les informations devront intégrer au minimum :

- ⇒ Les coordonnées du centre de traitement ;

- ⇒ Les critères d'acceptation (paramètres physico-chimiques) ;
- ⇒ La nature du traitement ;
- ⇒ La classification de la filière ;
- ⇒ Les modalités de conditionnement exigées.

Dans le cadre de l'application de la directive déchets révisés en 2018 et de la loi relative à la lutte contre le gaspillage et l'économie circulaire du 10 février 2020, l'Entreprise a à sa charge également :

- ⇒ Le renseignement de l'outil de traçabilité des déchets dangereux Trackdéchets pour le compte du producteur du déchet (**COMUE**) pour ce qui concerne l'ensemble des déchets dangereux,
- ⇒ Le renseignement du registre national des déchets, terres excavées et sédiments (RNDTS).

L'Entreprise sera tenue responsable et assumera les conséquences d'un éventuel refus d'acceptation dans un centre de traitement résultant d'une mauvaise organisation. Les camions seront alors dirigés à ses frais vers une filière alternative. Il ne sera toléré aucun retour des matériaux excavés sur la zone de travaux.

V.2. ETUDES D'EXECUTION

V.2.1 Dispositions générales

L'Entreprise a à sa charge l'établissement de l'ensemble des études d'exécution préalables à la réalisation des travaux.

Ces documents sont à établir pendant la période de préparation des travaux et comprennent notamment :

- Le plan d'installation et de circulation de chantier, décrivant les modalités d'organisation du chantier, notamment vis-à-vis de la circulation des engins dans l'emprise du site et sur les voiries ceinturant le site,
- L'état des lieux des réseaux intégrant l'ensemble des justificatifs de consignation des réseaux mis à disposition par le maître d'ouvrage et les services concessionnaires,
- Les procédures d'exécution des travaux prévus au titre du présent marché, intégrant les dispositions de réductions des nuisances.

Certaines installations nécessiteront des procédures particulières, compte tenu de **l'analyse des risques** suivante effectuée par le MOE :

- **Risques d'exposition à des substances dangereuses (Hydrocarbures, Polychlorobiphényles et Eléments traces métalliques),**
- **Risque d'enfouissement (effondrement ou éboulement de parois de fouilles),**
- **Risques d'atteinte à l'environnement.**

La validation de chacune des procédures constitue **un point d'arrêt** nécessitant une validation par la maîtrise d'œuvre avant l'engagement des travaux correspondants.

Le visa de chaque procédure sera prononcé par le Maître d'Œuvre, après consultation du coordonnateur SPS missionné par la **COMUE**.

V.3. CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché sera appliqué de la façon suivante :

- ➔ Un contrôle interne à la chaîne de production intégré à la conduite de chantier et dont les modalités sont fixées par un plan d'assurance de la qualité (PAQ) établi par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre. Ce PAQ précisera les tâches pour lesquelles il est prévu un contrôle extérieur à la production.
- ➔ Un contrôle extérieur au producteur exercé par le maître d'œuvre.

V.4. SOUTÈNEMENT DES FOUILLES

Les travaux de purge de réseaux et de terrassement des zones de pollution concentrée nécessitent la réalisation de fouilles présentant des risques d'éboulement et d'ensevelissement. Conformément aux dispositions réglementaires, l'entreprise devra mettre en œuvre les dispositifs de protection appropriés afin de garantir la sécurité des opérateurs et la préservation des ouvrages existants (réseaux enterrés).

Cela concerne en particulier :

- ⊙ Les fouilles en terrain meuble, instable, ou remanié
- ⊙ Les tranchées de profondeur supérieure à 1,30 m en cas de descente d'un opérateur
- ⊙ Les excavations proches de réseaux, fondations, voiries ou charges susceptibles d'alourdir les parois

Les soutènements devront assurer en permanence la sécurité du personnel et l'intégrité des réseaux existants. Leur mise en place et leur retrait seront progressifs, avec contrôle préalable de l'état du matériel.

VI. INSTALLATIONS DE CHANTIER – DISPOSITIONS HYGIENE ET SECURITE – ETUDES D'EXECUTION

VI.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Cette phase intègre la mise en place des installations de chantier et de tous les dispositifs permettant de répondre aux objectifs de « chantier à faibles nuisances ».

Les installations de chantier à mettre en place doivent répondre à la réglementation en vigueur, ainsi qu'aux prescriptions du PGCSPS.

L'Entreprise a notamment à sa charge tous les frais de branchements et raccordements aux réseaux en énergie et fluides (électricité et AEP notamment) pour les besoins de son chantier, ainsi que les frais de consommation associée.

Cette phase comprend également le balisage de l'emprise du chantier par zone, et des circulations piétonnes et automobiles à ses abords.

Tous les éléments de protection ou de clôtures devront être immédiatement remplacés en cas de dégradation ou de vols.

VI.1.1 Dispositif lave-roues

Compte tenu du volume de transports de matériaux et de déchets vers l'extérieur du site, le marché intègre la mise en place d'un dispositif de lave-roue sur le chantier.

L'Entreprise a à sa charge la fourniture, l'installation et la maintenance d'un dispositif lave-roue, de type « Wheel cleaner » ou équivalent.

Le dispositif devra être dimensionné pour permettre le passage de camions de type semi-remorque. Le chemin de roulement aura une longueur minimale de 15 mètres. Le dispositif sera installé hors sol à proximité de la sortie du chantier, en partie sud du site.

Le marché intègre l'ensemble des opérations de raccordement aux réseaux (adduction en eau, alimentation électrique) pour permettre le fonctionnement du dispositif.

VI.1.2 Clôtures de chantier

⊙ Mise en place d'une clôture par zone de travaux en phase chantier

Des clôtures provisoires permettant de délimiter les zones de travaux (selon phasage du chantier) seront mises en place par le titulaire.

Ces clôtures seront constituées de panneaux rigides, de hauteur 2 mètres, et ajourés (clôtures type HERAS) pour éviter les prises au vent et éviter de créer des zones isolées.

Les éléments de clôture devront être fixés au sol avec collier de serrage et jambes de force.

En complément devront être placées sur cette clôture et en nombre suffisant des panneaux « **DANGER** », « **ACCES INTERDIT AU PUBLIC** » et « **PORT DU CASQUE OBLIGATOIRE** ».

L'Entreprise **recupérera ces clôtures** à la fin des travaux objets du présent marché.

⊙ Clôture périphérique du site

Les clôtures du site en phase chantier sont à la charge de l'entreprise retenue pour l'exécution du Lot 01.

VI.1.3 **Panneau de chantier**

Les panneaux du site en phase chantier sont à la charge de l'entreprise retenue pour l'exécution du Lot 01.

VI.1.4 **Aménagement d'aires étanches pour le stockage provisoire des déchets avant évacuation**

L'Entreprise a à sa charge l'aménagement des différentes aires de stockage provisoire des déchets et du matériel, à l'intérieur du périmètre clôturé du chantier.

Les aménagements à mettre en œuvre par l'Entreprise concernent :

Les zones de stockage devront être clairement balisées et repérées par une signalétique adaptée, et en fonction de la nature des déchets entreposés. Des contrôles inopinés pourront être réalisés.

⇒ **Aire de stockage provisoire des sols pollués :**

La purge des zones de pollution concentrées intègre l'excavation de sols pollués en hydrocarbures totaux, en hydrocarbures aromatiques polycycliques, en polychlorobiphényles et en plomb.

Le marché intègre à ce titre l'aménagement d'une aire étanche dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Surface utile de stockage : environ 200 m²
- Plateforme encadrée par merlons périphériques (Hauteur 1 mètre)
- Dispositif d'étanchéité par géomembrane (PEHD 15/10 minimum), avec application d'une protection de part et d'autre par un géotextile anti contaminant de fort grammage (500 g/m²), y compris remontées sur merlons périphériques,
- Couche de protection pour permettre la traficabilité (GNT 0/31.5 sur épaisseur de 30 cm)
- Mise à disposition de bâches polyane pour les dépôts en cas d'intempéries

Les zones de stockage doivent également prévoir les dispositifs de gestion des eaux météoriques afin d'éviter toute pollution secondaire par lixiviation des sols et bétons pollués.

Les fournitures et la mise en œuvre sont à la charge de l'Entreprise.

Ces zones seront strictement inscrites dans l'emprise du chantier, à un emplacement défini par le maître d'œuvre et clôturées.

L'Entreprise a également à sa charge le démantèlement des zones de stockage provisoire en fin d'opération, ainsi que la vérification de l'absence de pollution générée sur les sols au niveau du terrain d'assiette.

⇒ **Aire de stockage provisoire pour les pavés autobloquants :**

Le stockage se fera sur site sur une aire de stockage dédiée correctement identifiée et dimensionnée.

VI.1.5 Aménagement d'un accès au chantier

L'Entreprise retenue au titre du lot 1 a à sa charge l'aménagement des accès au chantier par l'avenue Albert Einstein.

VI.1.6 Protection des abords de la zone dédiée aux travaux

L'Entreprise garantira la propreté des voiries environnantes et aura notamment à sa charge les prestations de nettoyage des voiries si nécessaire (balayeuse par exemple) sur constat du MOA ou du MOE.

Les abords du chantier seront protégés par tous les moyens adaptés.

Les équipements ou aménagements à protéger concernent notamment :

- ⇒ Les revêtements de sols de toutes natures en dehors de l'emprise du chantier
- ⇒ Les clôtures périphériques du site,
- ⇒ Les espaces verts à proximité de l'emprise du chantier,
- ⇒ Les éventuels réseaux identifiés en tant que servitudes et traversant le site.

VI.2. ETUDES D'EXECUTION

L'Entreprise a à sa charge dans le cadre du marché la réalisation de l'ensemble des études d'exécution préalables au démarrage des travaux, telles que listées au § V.2.

Les études d'exécution devront être menées **pendant la période de préparation des travaux.**

VI.2.1 Etudes préalables au démarrage des travaux

Les études préalables au démarrage des travaux devront être engagées dès la notification du marché pendant la période de préparation des travaux.

Les études d'exécution intègrent plusieurs volets :

→ Sur le plan HSE :

- La définition du plan des installations de chantier,
- Le mode opératoire pour la dépose des pavés autobloquants,
- La réalisation de l'état des lieux des réseaux à purger et le recueil de l'ensemble des certificats de consignation,
- La définition d'un mode opératoire d'intervention à proximité ou au contact de substances dangereuses (composés organiques volatils notamment)

→ Sur le plan du programme d'exécution des travaux :

- Le Plan Assurance Qualité
- La définition et la rédaction des modes opératoires suivants :
 - Plan de Terrassements pour purges des zones de pollution concentrées en zone non saturée ;
 - Protocole de remblaiements de fouilles ;
- La définition du Schéma Organisationnel de la Gestion des Déchets (SOGED) concernant la gestion des sols pollués en filières

NOTA : Il est rappelé que la validation des études d'exécution constitue un point d'arrêt préalable au démarrage des travaux.

VI.2.2 Analyse des risques résiduels post-travaux

Dans le cadre du plan de gestion du site une analyse des risques résiduels (ARR) prédictive a été établie par **INGEOS**, vérifiant la compatibilité de l'état résiduel des sols avec le projet d'aménagement envisagé.

En conformité avec la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, cette ARR sera mise à jour à partir des résultats obtenus sur les sols (bords et fonds de fouille) et sur les gaz du sol (prélèvements sous dalle).

VI.2.3 Dossier de récolement des travaux exécutés

Le dossier de récolement des travaux exécutés doit permettre d'apporter l'ensemble des éléments de traçabilité nécessaires à la constitution du mémoire de réhabilitation du site.

Le rapport de fin de travaux à établir par l'Entreprise comprend :

- Le journal de chantier intégrant notamment :
 - Les emplois mobilisés pour l'exécution des travaux,
 - Un reportage photographique réalisé avant, pendant et après les travaux de dépollution. Ce reportage photographique sera remis par voie électronique. Les photographies dans un format Haute Définition (minimum 300 DPI) devront être datées, légendées et porter le nom du photographe
- Le Plan Assurance Qualité appliqué dans le cadre de l'exécution des travaux, ainsi que la traçabilité de l'ensemble des dispositions correctives mise en œuvre au cours de l'exécution du marché,
- L'ensemble des comptes-rendus de réunions de chantier,
- Les modes opératoires et procédures validées par le maître d'œuvre,
- Le Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets intégrant notamment :
 - Les informations relatives aux filières de traitement utilisées (Raison sociale, localisation, type de traitement, distance au site),
 - L'analyse des écarts entre les solutions de traitement prévues au marché initial et celles effectivement mises en œuvre.
- Les bilans de déblais/remblais de matériaux,
- La liste des produits utilisés, leurs références et caractéristiques,
- Le bilan et synthèse des opérations de contrôles sur les sols (en flanc et en fond de fouille),
- Un plan de récolement des travaux de purges réalisés, intégrant l'indication des zones de remblais et leurs caractéristiques
- Le registre des déchets intégrant un bilan quantitatif et qualitatif des matériaux et sols pollués traités et évacués du chantier, avec un classement par type de matériau et par filière de traitement utilisée (ISDD, ISDND, ISDI, centres de valorisations, autres centres de traitement), avec en annexes tous les bordereaux de suivi de déchets correspondants.

Le dossier de récolement sera remis au maître d'œuvre dans un premier temps pour contrôle qualité.

Après recueil des observations du maître d'œuvre, l'Entreprise procèdera aux mises à jour nécessaires et communication d'une version définitive.

La constitution d'un dossier de récolement complet, et sa validation par la maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage constituent une condition nécessaire à la réception des travaux.

VI.3. DISPOSITIFS DE REDUCTION DES NUISANCES

Compte tenu de la nature des travaux à mettre en œuvre, et des circulations d'engins sur le site, plusieurs dispositions de réduction des nuisances sont à mettre en œuvre et sont présentées dans le CCTP commun. Pour les travaux de dépollution, il est attendu la fourniture et la mise en œuvre des dispositifs permettant de réduire les émissions de poussières et d'émanations gazeuses.

Afin de prévenir les envolements de poussières, l'Entreprise mettra en place des dispositifs d'arrosage et de brumisation (type TURBO-RAM). Ce dispositif devra intégrer suffisamment d'approvisionnement afin de pouvoir créer un « rideau d'eau » en limite des zones dédiées aux travaux.

NOTA : Toute opération de terrassements de terres polluées sera proscrite en cas de vent (Voir clauses définissant les conditions d'intempéries).

Ces dispositions sont à la charge de l'Entreprise au titre du présent marché.

L'Entreprise soumettra à l'approbation du MOE et du CSPS les documents d'exécution relatifs au mode opératoire retenu avant toute intervention.

VII. TRAVAUX PREPARATOIRES

VII.1. DECROUTAGE DES ENROBES ET DEPOSE DES PAVES AUTOBLOQUANTS

VII.1.1 *Décroulage des revêtements en enrobé sur voirie*

Le titulaire a la charge du décroulage des enrobés sur voiries entourant les bâtiments et installations. La dépose intégrera également les bordures en limite avec les espaces paysagers. Il est précisé à nouveau que la gestion des enrobés amiantés est à la charge de l'entreprise mandatée pour l'exécution des travaux relatifs au lot 01.

La prestation comprend la reprise, le chargement et l'évacuation des enrobés vers la plateforme de recyclage.

VII.1.2 *Dépose soignée des pavés autobloquants pour réemploi in-situ*

Pour les pavés autobloquants, situés de part et d'autre de la trémie de livraison du charbon, le maître d'ouvrage a formulé le souhait que ces derniers soient réemployés sur site dans le cadre du futur projet de réhabilitation.

Le titulaire effectuera la dépose soignée sans dégradation des pavés.

Il définira un espace de stockage en collaboration avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre du projet, permettant le stockage des pavés autobloquants en conditions de sécurité suffisantes.

La surface concernée est de 70 m² et la Figure 7 présente un aperçu des pavés concernés.



Figure 7 : Aperçu des pavés autobloquants à déposer

Le présent poste intègre la gestion des déchets des pavés non utilisable pour réemploi in situ (déformations, produit non intègres ...).

VII.2. TERRASSEMENTS ET DEGAGEMENT DES RESEAUX ENTERRES

VII.2.1 Consignation des réseaux

Un état des lieux des réseaux enterrés avait été réalisé par un géomètre-expert en décembre 2015. Dans le cadre du projet de réhabilitation de l'ancienne chaufferie, certains réseaux enterrés seront conservés et d'autres seront purgés (en particulier, certains réseaux du site sont référencés comme étant abandonnés).

Il est précisé que l'Entreprise sera autorisée à démarrer les travaux de dépollution uniquement après déplacement et/ou neutralisation des réseaux en particulier pour les réseaux électriques et de gaz.

L'Entreprise a à sa charge l'état des lieux des réseaux, leur protection et la rédaction d'une note de synthèse présentant cet état des lieux et accompagné de toutes les justifications mises à disposition par le maître d'ouvrage et/ou les services concessionnaires.

VII.2.2 Etat des lieux des réseaux et distinction des réseaux à maintenir en place de ceux à déposer

Plusieurs cas de figure existent à propos des réseaux enterrés présents au droit du site :

- ➔ Les réseaux en fonctionnement dont l'utilisation ultérieure est prévue :
 - Au droit des emprises des zones de pollution concentrée à traiter, l'entreprise prévoira toutes les dispositions pour assurer la pérennité de l'installation (chauffage urbain neuf, liaison AEP, eaux usées et électriques) ;
 - En dehors des emprises des zones de pollution concentrée à traiter, ces réseaux sont conservés en l'état ;
- ➔ Les réseaux non fonctionnels, uniquement dans le cas des emprises à terrasser (associées aux zones de pollution concentrée)
 - Au droit des emprises des zones de pollution concentrée à traiter, ces réseaux seront purgés ;
 - En dehors des emprises des zones de pollution concentrée à traiter, ces réseaux seront laissés en place, **à l'exception** des réseaux de gaz et de chauffage urbain

L'**annexe 1** présente les réseaux souhaités être purgés et ceux souhaités maintenus en place.

VII.2.3 Prestation de dépose des réseaux

⊙ Réseau gaz

Cette prestation concerne le terrassement et dégagement, l'extraction du réseau **gaz**, tri et mise en dépôt provisoire sur site des réseaux extraits, le transport et la reprise en filière. De plus, il devra être effectué une reprise sur dépôt provisoire de matériaux extraits pour remblaiement des fouilles.

⊙ **Réseau de Chaleur urbain**

Cette prestation concerne l'extraction du réseau de **chaleur urbain désaffecté**, le tri et mise en dépôt provisoire sur site des réseaux extraits, le transport et la reprise en filière.

NOTA : le terrassement et le remblaiement des fouilles et la dépose du joint amianté au droit des réseaux de chaleur urbains sont réalisés et à la charge du lot 01.

Cette prestation n'intègre donc pas d'intervention selon un mode opératoire en sous-section 4.

⊙ **Réseaux aux droits des ZPC1 et ZPC2**

Cette prestation concerne le terrassement et dégagement des réseaux secs et humides « considérés comme abandonnés ou pouvant être déposés », le tri et mise en dépôt provisoire sur site des réseaux extraits, le transport et la reprise en filière des réseaux suivants :

- ⊙ Réseaux électriques
- ⊙ Réseaux eau usée
- ⊙ Réseaux non affectés

Ces réseaux sont sur les emprises des ZPC1 et ZPC2. Le remblaiement des fouilles est prévu dans un second temps dans le poste n°350.

NOTA : L'**annexe 1** présente les réseaux souhaités être purgés suivant les figurés précédemment mentionnés.

VII.3. TERRASSEMENTS ET DEGAGEMENT DES RESEAUX ENTERRES EN CONDITION AMIANTE

VII.3.1 Rédaction d'un mode opératoire SS4

En cas de dégagement de réseaux contenant de l'amiante (Conduit Fibrociment) ou susceptibles de contenir de l'amiante (réseau d'eau chaude), le titulaire réalisera des travaux, entrant dans le champ de la Sous-Section 4 (articles R.4412-139 à R.4412-148 du Code du Travail).

Le titulaire devra donc établir un mode opératoire spécifique, adapté à la nature et aux conditions des interventions prévues sur le chantier.

Ce mode opératoire, rédigé et validé par l'entreprise avant toute intervention, sera transmis à la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre pour examen. Il devra notamment préciser :

- ⊙ la description des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante et leur localisation,
- ⊙ les procédés de travail envisagés, les équipements utilisés et les mesures de prévention de l'empoussièrement,
- ⊙ les moyens de protection collective et les équipements de protection individuelle mis en place,
- ⊙ les procédures de décontamination des personnels, outils et matériels,
- ⊙ les modalités de conditionnement, stockage temporaire et évacuation des déchets,
- ⊙ les dispositions organisationnelles en cas d'incident ou de situation imprévue.

L'entreprise devra :

- ⊙ mettre à jour ce mode opératoire à chaque évolution des conditions d'exécution,
- ⊙ tenir à disposition sur le site le document validé, les attestations de formation SS4 des opérateurs, et le cas échéant les résultats de mesurages d'empoussièrement,
- ⊙ veiller à ce qu'aucune opération en lien avec l'amiante ne soit réalisée sans validation préalable du mode opératoire par la Maîtrise d'Ouvrage.

Le non-respect de ces dispositions pourra entraîner la suspension immédiate des travaux concernés, sans incidence sur les délais et coûts à la charge de la Maîtrise d'Ouvrage.

VII.4. VIABILISATION DE RESEAUX ET REPARATIONS SUITE

VII.4.1 Viabilisation de réseaux pour la Fibre Télécom

Le titulaire devra être en capacité mettre en place des fourreaux entre le regard existant en limite de propriété et le bâtiment de la chaufferie gaz.

La prestation intègre toutes les sujétions au fonctionnement du réseau futur. L'emplacement du réseau sera défini ultérieurement.

VII.4.2 Remplacement de réseaux existants endommagés par les travaux de purge

En cas de dégradation ou de destruction de réseaux existants, l'entreprise titulaire devra procéder immédiatement à leur remise en état ou à leur remplacement à l'identique, en concertation avec la Maîtrise d'Ouvrage et les concessionnaires concernés.

Un poste lié à ces réparations est intégré au BPU, pour les réseaux suivants :

- ⊙ Canalisations d'adduction d'eau potable
- ⊙ Canalisations en béton pour collecte des eaux pluviales
- ⊙ Regards en béton sur réseau de collecte des eaux pluviales
- ⊙ Canalisations en PVC de diamètre 200 mm pour collecte des eaux usées
- ⊙ Fourreau TPC (diamètre 150) dans tranchées.

Les interventions devront être exécutées selon les règles de l'art et dans le respect des prescriptions techniques des gestionnaires de réseaux.

Tous les frais liés à ces réparations (fourniture, pose, raccordements, contrôles, passages caméras) seront intégralement à la charge de l'entreprise, sans incidence sur le prix du marché.

VIII. TERRASSEMENTS POUR PURGE DES ZONES DE POLLUTIONS CONCENTREES – GESTION DES SOLS POLLUES

VIII.1. TERRASSEMENTS POUR PURGES DES ZONES DE POLLUTIONS

VIII.1.1 Principes généraux

L'Entreprise procédera aux terrassements nécessaires à l'excavation des zones de pollution identifiées, par tous moyens qu'elle jugera appropriés à la nature du terrain, aux terrassements à effectuer et aux sujétions qui découlent de l'environnement, de la profondeur des fouilles et des plates-formes et des sujétions liées au phasage et au planning des travaux.

Les terrassements seront exécutés par ses soins en terrain de toutes natures, y compris rocher, vestiges d'anciennes constructions, cuves ou fondations.

Les terrassements intègrent également les reprises sur dépôts provisoires et chargements des terres polluées en vue de leur évacuation dans les filières de traitement ou remblaiement en fouilles.

Les fouilles ouvertes seront mises en sécurité selon les règles de l'art dans l'attente de leur remblaiement après validation des contrôles de fonds de fouilles et de terres excavées. A ce titre, les travaux intègrent toutes les éventuelles sujétions de blindages de fouilles.

Il appartiendra en conséquence à l'Entreprise de prendre toutes les dispositions nécessaires pour les terrassements. Elle devra fournir et amener à pied d'œuvre tout matériel adapté.

VIII.1.2 Méthodologie d'excavation et de tri des terres polluées

Un tri des terres sera réalisé par l'Entreprise selon les modalités résultant des solutions de traitement ou de stockage retenues.

La méthodologie d'intervention est la suivante :

- ⇒ Implantation au sol du plan de terrassements résultant du maillage préalable mis à disposition dans le cadre du présent CCTP, le cas échéant complété par l'Entreprise,
- ⇒ Terrassement **à petite cadence** pour excavation des sols pollués, en intégrant notamment le terrassement pour accès à chaque zone de pollution (sécurisation des parois de fouilles, rampes d'accès le cas échéant),
- ⇒ Tri des terres (polluées) excavées, par toute technique adaptée et permettant d'assurer une optimisation des opérations (tri selon maillage et tri granulométrique),
- ⇒ Mise en dépôt provisoire sur site des matériaux de surface (non pollués) terrassés pour l'atteinte des zones de pollution concentrée en profondeur,
- ⇒ Caractérisation des terres excavées en laboratoire selon programme analytique adapté, pour validation des certificats d'acceptation préalables (CAP) ou pour validation des conditions de remblaiement,
- ⇒ Mise en stock des matériaux pollués, sur et sous bâche, avant leur élimination hors site et remblaiement des terres excavées compatibles.

L'Entreprise devra mettre en œuvre toutes les dispositions permettant d'assurer une optimisation du tri en amont, et par conséquent une optimisation du volume de terres polluées à évacuer en installation classée autorisée.

Pour rappel, une synthèse de l'ensemble des contraintes liés au site et au projet d'aménagement sont à prendre en compte par l'entreprise titulaire pour l'établissement de son plan de terrassement.

VIII.2. GESTION DES TERRES POLLUEES EN FILIERES HORS SITE

Compte tenu des différents types de pollution, plusieurs filières de traitement sont définies dans le cadre du marché, selon la typologie de pollution rencontrée (simple ou mixte) :

Les filières envisageables en fonction de la nature des sols pollués sont les suivantes :

- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux,
- Biocentre,
- Installation de Stockage de Déchets Dangereux.

La répartition des orientations des déchets en fonction des filières sera présentée par l'Entreprise dans le cadre de son Schéma d'Organisation de Gestion des Déchets (SOGED) avant l'engagement des travaux.

Un registre de suivi des évacuations sera présenté au maître d'œuvre à l'avancement des travaux.

IX. DISPOSITIONS RELATIVES AUX CONTRÔLES SUR SITE ET AU SUIVI ENVIRONNEMENTAL

IX.1. CONTROLES DE RECEPTION SUR LE MILIEU SOL EN LIMITE DE FOUILLE

IX.1.1 Organisation des contrôles

Les travaux prévus au titre du présent marché font l'objet de contrôles de réception concernant la vérification de l'atteinte des objectifs de dépollution fixés au stade du plan de gestion.

L'Entreprise procédera aux prélèvements d'échantillons de flancs et de fonds de fouilles sous le contrôle de du maître d'œuvre spécialisé en sites et sols pollués.

A ce titre, l'Entreprise établira un planning des opérations de contrôles.

Il est rappelé que chacune des opérations de contrôle constitue un point d'arrêt au titre du Plan Assurance Qualité.

IX.1.2 Protocole de contrôles

L'Entreprise a à sa charge la réalisation de l'ensemble des contrôles de réception au niveau des zones de purges des pollutions concentrées.

Les prestations intègrent :

- La réalisation de prélèvements en flancs et fonds de fouilles ;
- La prise en charge des échantillons pour analyses en laboratoire, avec application d'un délai express (Délai maximum de 72 heures entre la prise d'échantillon et la transmission des résultats d'analyses du laboratoire au maître d'œuvre) ;
- La synthèse et l'interprétation des résultats vis-à-vis de l'atteinte des objectifs fixés.

Aucun remblaiement de fouille ne pourra être effectué avant vérification des résultats d'analyses de contrôles par le maître d'œuvre, et de la validation écrite par le biais d'une note d'observation.

La densité de points de contrôle est définie dans le tableau suivant :

Zone de contrôles	Nature des contrôles
Flanc de fouille	1 échantillon tous les 15 ml de bords de fouilles
Fond de fouille	1 échantillon tous les 250 m ²

Tableau 5 : Protocole de contrôles des bords et fonds de fouilles

Les analyses en laboratoire sont spécifiques à la nature des polluants identifiés sur chaque zone de pollutions concentrées :

■ **ZPC 1-A, ZPC 1-B et ZPC 1-C :**

- ⇒ ZPC 1-A : Hydrocarbures totaux (fractions C10-C40) ;
- ⇒ ZPC 1-B : Plomb ;
- ⇒ ZPC 1-C : Polychlorobiphényles.

■ **ZPC 2 :**

- ⇒ ZPC 2 : Hydrocarbures totaux (fractions C10-C40).

IX.2. CONTROLES EFFECTUES SUR LES STOCKS DE MATERIAUX SUR SITE

IX.2.1 Organisation des contrôles

Une fois les matériaux des ZPC excavés et triés sur site, des contrôles seront réalisés sur les lots stockés. Ces contrôles permettront d'une part de valider la filière de traitement et d'autre part d'optimiser les volumes de terre par filière dans une démarche d'optimisation financière.

Les lots stockés ne pourront excéder un volume de 50 m³.

Il est rappelé que chacune des opérations de contrôle constitue un point d'arrêt au titre du Plan Assurance Qualité.

IX.2.2 Protocole de contrôles

L'Entreprise a à sa charge la réalisation de l'ensemble des contrôles sur les stocks temporaires du site associés aux purges des pollutions concentrées.

Les prestations intègrent :

- La réalisation de prélèvements composites pour chaque lot stocké (volume maximal 50 m³) ;
- La prise en charge des échantillons pour analyses en laboratoire, avec application d'un délai express (Délai maximum de 72 heures entre la prise d'échantillon et la transmission des résultats d'analyses du laboratoire au maître d'œuvre) ;
- La synthèse et l'interprétation des résultats vis-à-vis de la gestion des matériaux en filières.

Aucune évacuation de ces lots ne pourra être effectuée avant vérification des résultats d'analyses de contrôles par le maître d'œuvre, et de la validation écrite par le biais d'une note d'observation.

Les analyses en laboratoire, **par lot**, sont spécifiques à la nature des polluants identifiés sur chaque zone de pollutions concentrées :

■ **ZPC 1-A, ZPC 1-B et ZPC 1-C :**

- ⇒ ZPC 1-A : Hydrocarbures totaux (fractions C10-C40) ;
- ⇒ ZPC 1-B : Plomb ;
- ⇒ ZPC 1-C : Polychlorobiphényles.

■ **ZPC 2 :**

- ⇒ ZPC 2 : Hydrocarbures totaux (fractions C10-C40).

X. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX, MATERIELS ET FOURNITURES

X.1. CONFORMITE AUX NORMES – CAS D'ABSENCE DE NORMES

Dispositions décrites au CCTPC

X.2. PRESCRIPTIONS GENERALES DE FOURNITURES DE MATERIAUX

Dispositions décrites au CCTPC

X.3. PROVENANCES DES FOURNITURES

Dispositions décrites au CCTPC

X.4. RECEPTION DES MATERIAUX FOURNIS PAR L'ENTREPRISE

Dispositions décrites au CCTPC

X.5. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX D'APPORT

X.5.1 Prescriptions générales

La provenance et la qualité de tous les matériaux utilisés pour la réalisation des travaux objets du marché doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre et doivent satisfaire aux normes ou spécifications en vigueur.

Pour les matériaux approvisionnés en fourniture, l'Entreprise devra fournir au maître d'œuvre une définition des matériaux avec essais d'identification.

Dans le cas d'une fourniture ou d'une mise en œuvre de matériaux non conformes, le maître d'œuvre pourra imposer la réfection aux frais de l'Entreprise de tout ou partie de l'ouvrage concerné.

Une copie de tous les bons de livraison des matériaux, matériels et ouvrages sera systématiquement remise au maître d'œuvre.

X.5.2 Matériaux pour remblaiement de fouilles

➔ Usage :

Dans le cas d'un besoin de matériaux d'apport extérieur pour le remblaiement des fouilles issues des opérations de dépollution, des matériaux insensibles à l'eau devront être mis en œuvre.

➔ Caractéristiques des matériaux :

Les matériaux d'apport devront être constituées à l'aide de matériaux insensibles à l'eau et au gel de type grave non traitée 0/80, avec $D_{max} \leq 80$ mm.

➔ Prescriptions :

Ces matériaux pourront être :

- ➔ soit des matériaux calcaires concassés de classe R ;
- ➔ soit des matériaux alluvionnaires de classe D.

Ils seront, en tout état de cause, conformes au guide technique "Réalisation des remblais et des couches de forme" (GTR), fascicules 1 et 2.

Les matériaux recyclés seront conformes aux guides techniques « Réalisation des remblais et des couches de forme » (GTR), fascicules 1 et 2 (LCPC-SETRA) ».

L'entrepreneur est tenu de justifier de leur provenance ainsi que de leur classification GTR et de fournir la fiche produit (analyse granulométrique, argilosité, etc.).

Caractéristiques minimales des matériaux granulaires utilisés pour les couches de forme :

- ⇒ LA inférieur à 45 ;
- ⇒ MDE inférieur à 45 ;
- ⇒ Insensibles à l'eau : VBS < 0.1 ;
- ⇒ Insensibles au gel ;
- ⇒ $D_{max} \leq 80$ mm.
- ⇒ $TSO_4 \leq 0.8$ % (XP P18-581).

X.5.3 Géotextile anti-contaminant

⇒ Usage :

Un géotextile anti-contaminant pourra être mis en œuvre à l'interface entre les matériaux du terrain naturel et les couches de remblais (GRD 0/80 ou GNT 0/80).

⇒ Caractéristiques des matériaux :

Les géotextiles et produits apparents devront obligatoirement faire l'objet d'un marquage CE et d'une certification de qualité délivrée par l'ASQUAL.

⇒ Prescriptions :

Le géotextile répondra aux caractéristiques suivantes :

- ⇒ Géotextile non tissé ;
- ⇒ Classe 6 ;
- ⇒ Certifié ASQUAL ;
- ⇒ Grammage minimum 400 g/m².

XI. REMBLAIEMENT DES FOUILLES

XI.1. PROGRAMME D'EXECUTION

Le marché prévoit le remblaiement des fouilles issues des opérations de purges des zones de pollutions concentrées (ZPC 1 à ZPC 2) jusqu'au niveau du terrain naturel.

NOTA : Il est précisé qu'en fonction du projet d'aménagement porté par la COMUE, les modalités de remblaiement de fouilles pourront être adaptées en phase d'exécution du marché, en concertation avec le maître d'ouvrage.

Le présent article détaille les prescriptions d'exécution.

XI.1.1 *Matériaux pour remblaiement de fouilles :*

Les remblaiements de fouilles seront effectués prioritairement avec des matériaux récupérés sur site et repris sur les zones de dépôt provisoire, en particulier les matériaux issus des terrassements pour la sécurisation des fouilles (matériaux compatibles selon les critères du plan de gestion), sous réserve également de leur compatibilité sur le plan géotechnique.

Les matériaux de remblais devront être exempts de toutes matières putrescibles en général.

XI.1.2 *Exécution des remblais*

Les remblais seront exécutés par couches élémentaires d'épaisseur ne dépassant pas 50 cm pour le remblaiement des fouilles, superposées de matériaux homogènes. Les remblais seront régalez sur toute la largeur à remblayer en couches horizontales.

Chaque couche sera soigneusement compactée en application des recommandations du fascicule GTR 92, au moyen d'un compacteur (le compactage par chenilles d'un engin n'est pas autorisé).

Afin de sécuriser le site et de prévenir tout risque de chutes, le profil des talus entre les différents niveaux de plateformes sera de 3H/2V et ne devra pas dépasser 1H/1V.

XI.1.3 *Atelier de compactage*

Le compactage des différentes couches sera considéré comme satisfaisant lorsque les engins de compactage les plus lourds n'auront plus d'effet sur l'épaisseur et la texture. L'Entreprise soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre, le nombre et le type d'engins de compactage qu'il envisage de mettre en service.

Aucun objectif n'est défini pour le compactage, néanmoins celui-ci doit être réalisé de manière soignée et dans les règles de l'art.

NOTA : Après les travaux, le sable de protection des réseaux, notamment celui du réseau de chaleur Urbain (HW) et l'ensemble des grillages avertisseurs devront être correctement reposés en lieu et place.



a

ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan des réseaux à maintenir en place et des réseaux à conserver

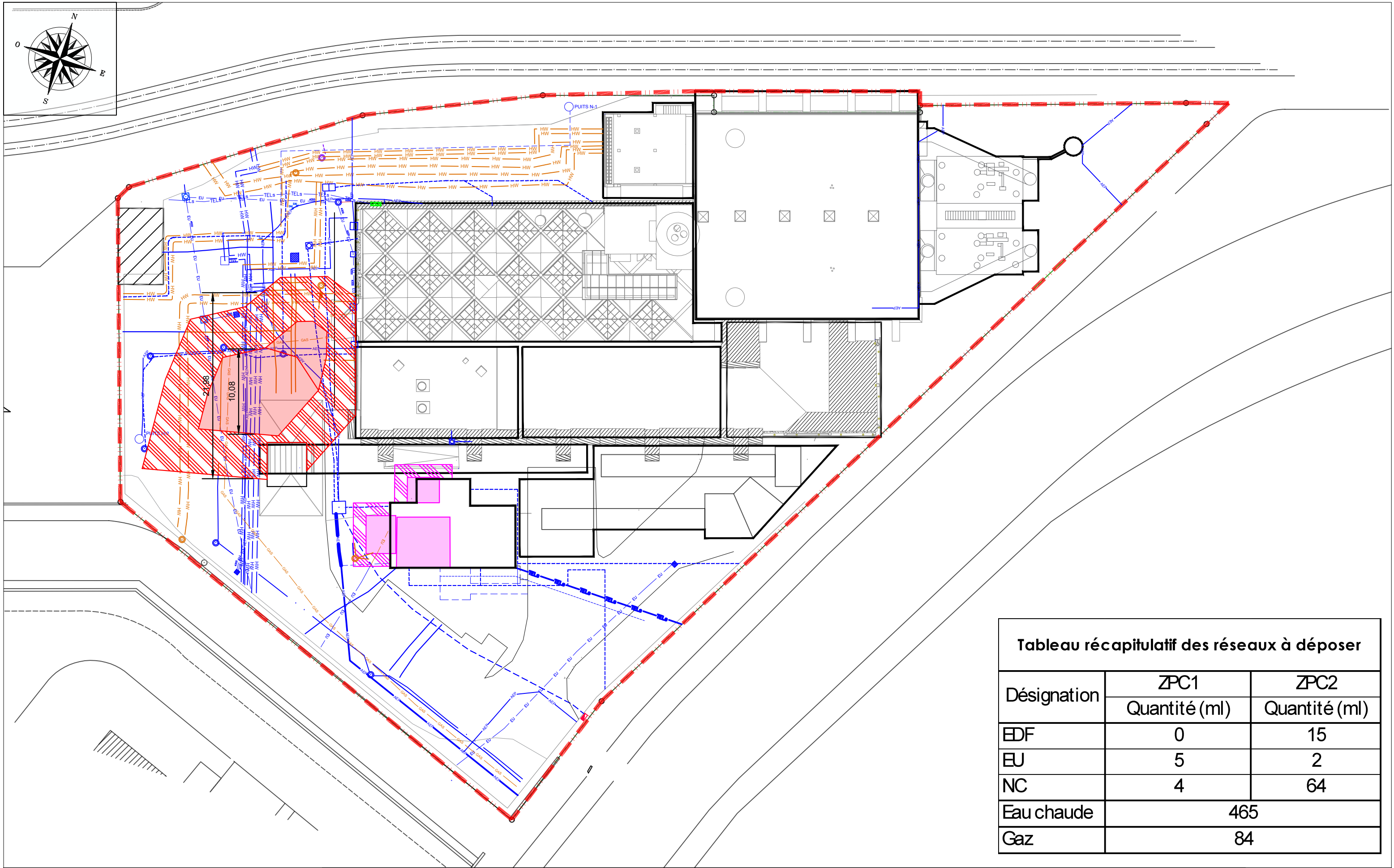


Tableau récapitulatif des réseaux à déposer		
Désignation	ZPC1	ZPC2
	Quantité (ml)	Quantité (ml)
EDF	0	15
EU	5	2
NC	4	64
Eau chaude	465	
Gaz	84	

Légende :

: Zone de pollution concentrée ZPC1

: Emprises théoriques des talus (3H/2V)

: Zone de pollution concentrée ZPC2

: Emprises théoriques des talus (3H/2V)

: Réseaux à déposer

: Réseaux à conserver

Titre :

COMUE – Campus de la Doua à VILLEURBANNE (69)

Gestion des réseaux enterrés - Lot 04

Plan des réseaux à maintenir en place et réseaux à déposer


Bureau d'études :

Ingeos

34 Rue du 35ÈME Régiment
d'Aviation Lot 17,
69500 Bron

Tel : 04.50.57.25.70
E-mail : Ingeos@ingeos.fr

Maître d'Ouvrage :

UNIVERSITÉ
DE LYON

Université de LYON
Communautés d'universités et
établissements (comUE)
92, rue Pasteur
69361 LYON cedex 07

Date :

10/12/2025

Echelle :

1:400

Ref :

CCTP - 04 D6127-23-Annexe