

SOMMAIRE

| | | |
|--------------|--|-----------|
| I. | INTRODUCTION | 1 |
| I.1. | Contexte et objectifs | 1 |
| I.2. | Approche méthodologique | 2 |
| I.3. | Utilisation du rapport | 3 |
| II. | LOCALISATION DU SITE | 4 |
| III. | A110 : ETUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MEMORIELLES DU SITE | 6 |
| IV. | A120 : ETUDE DE LA VULNERABILITE DES MILIEUX..... | 14 |
| IV.1. | Situation géographique | 14 |
| IV.2. | Contexte géologique | 15 |
| IV.3. | Contexte hydrologique et usages des eaux superficielles | 18 |
| IV.4. | Contexte hydrogéologique et usages des eaux souterraines | 19 |
| IV.4.1 | Contexte hydrogéologique | 19 |
| IV.4.2 | Usages des eaux souterraines | 19 |
| IV.5. | Anciens sites industriels et sites pollués à proximité du site | 21 |
| IV.5.1 | Base de données BASIAS..... | 21 |
| IV.5.2 | Base de données BASOL | 22 |
| V. | A100 : VISITE DU SITE..... | 23 |
| VI. | ELABORATION D'UN SCHEMA CONCEPTUEL PRELIMINAIRE..... | 33 |
| VII. | DEFINITION DU PROGRAMME D'INVESTIGATIONS A MENER..... | 37 |
| VII.1. | Inventaire des sources potentielles de pollution..... | 37 |
| VII.2. | Programme d'investigations à mener | 38 |
| VIII. | MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE..... | 38 |
| IX. | A200 : DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX..... | 39 |
| IX.1. | Objectifs du diagnostic | 39 |
| IX.2. | Déroulement de la campagne d'investigations | 39 |
| IX.3. | Investigations sur le milieu sol..... | 40 |
| IX.3.1 | Implantation des sondages | 40 |
| IX.3.2 | Campagne de sondages et prélèvements..... | 42 |
| IX.4. | Résultats obtenus sur les sols | 42 |
| IX.4.1 | Résultats obtenus sur le terrain | 43 |
| IX.4.2 | Programme d'analyses..... | 44 |
| IX.4.3 | Bruit de fond géochimique local..... | 45 |
| IX.4.4 | Résultats d'analyses sur les sols du tènement A (Pequay) | 45 |
| IX.4.5 | Résultats d'analyses sur les sols du tènement B (Billon Frères) | 46 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| IX.4.6 | Résultats d'analyses sur les sols du tènement C (Tricotage de Lyon) | 47 |
| IX.4.7 | Résultats d'analyses sur les sols du tènement D (Ville) | 48 |
| X. | MISE A JOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL..... | 50 |
| XI. | REPARTITION DES IMPACTS IDENTIFIES DANS LES SOLS | 53 |
| XI.1. | Cartographie des terres impactées par des Eléments Traces Métalliques | 53 |
| XI.2. | Cartographie des terres impactées par des hydrocarbures et des HAP | 55 |
| XI.3. | Cartographie des impacts vis-à-vis de la gestion des terres excavées | 56 |
| XI.3.1 | Zones polluées correspondant à des teneurs supérieures aux seuils d'admissibilité en ISDD (en cas d'excavation) | 56 |
| XI.3.2 | Zones polluées correspondant à des teneurs compatibles avec les seuils d'admissibilité en ISDD (en cas d'excavation) | 56 |
| XI.3.3 | Zones polluées correspondant à des teneurs compatibles avec les seuils d'admissibilité en ISDND (en cas d'excavation) | 57 |
| XI.3.4 | Synthèse | 58 |
| XII. | CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS..... | 59 |
| XII.1. | Synthèse | 59 |
| XII.1.1 | Cadre de l'étude..... | 59 |
| XII.1.2 | Historique du site | 60 |
| XII.1.3 | Contexte environnemental | 60 |
| XII.1.4 | Visite du site | 61 |
| XII.1.6 | Schéma conceptuel | 62 |
| XII.2. | Recommandations..... | 62 |
| XII.3. | Conditions de validité..... | 63 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Extrait du plan de la ville..... | 4 |
| Figure 2 : Localisation du terrain (extrait IGN) | 4 |
| Figure 3 : Extrait parcellaire (source www.cadastre.gouv.fr) | 5 |
| Figure 4 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (1945) | 7 |
| Figure 5 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (1964) | 7 |
| Figure 6 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (1965) | 8 |
| Figure 7 : Extraits du plan annexé à la déclaration DIMAPA en 1975 (source : DDPP) | 9 |
| Figure 8 : Extrait du plan cadastral de la Ville de Villeurbanne daté de 1985 (archives La Rize) | 10 |
| Figure 9 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (2002) | 11 |
| Figure 10 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (2007) | 11 |
| Figure 11 : Vue aérienne du site et de ses environs | 14 |
| Figure 12 : Localisation des ouvrages de la BSS dans les environs du site | 16 |
| Figure 13 : Extrait de la carte géologique du secteur | 17 |
| Figure 14 : Réseau hydrographique local..... | 18 |
| Figure 15 : Localisation des points d'eau référencés dans le BSS sur le secteur à l'étude | 20 |
| Figure 16 : Localisation des sites BASIAS dans les environs du site..... | 21 |
| Figure 17 : Orientation des prises de vue du site | 25 |
| Figure 18 : Vues du site (1/3)..... | 27 |
| Figure 19 : Vues du site (2/3)..... | 28 |
| Figure 20 : Vues du site (3/3)..... | 29 |
| Figure 21 : Schéma conceptuel préliminaire (usage actuel) | 35 |
| Figure 22 : Schéma conceptuel du site dans son usage actuel | 51 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Parcelles cadastrales..... | 5 |
| Tableau 2 : Successions chronologique des évènements majeurs sur le site à l'étude..... | 13 |
| Tableau 3 : Stratigraphie géologique locale | 15 |
| Tableau 4 : Synthèse des sources, cibles et voies de transfert..... | 33 |
| Tableau 5 : Liste des zones potentiellement polluées sur le site | 37 |
| Tableau 6 : Phasage des investigations sur les milieux | 39 |
| Tableau 7 : Dénomination et positionnement des sondages de sols..... | 41 |
| Tableau 8 : Coupe lithologique moyenne des terrains rencontrés..... | 43 |
| Tableau 9 : Synthèse des sources, cibles et voies de transfert..... | 50 |
| Tableau 10 : Synthèse des surfaces et volumes des anomalies métalliques..... | 54 |
| Tableau 11 : Synthèse des zones impactées en HCT et HAP | 55 |
| Tableau 12 : Estimation quantitative des volumes de terres impactés en HCT/HAP | 55 |
| Tableau 13 : Synthèse des zones à considérer en déchets dangereux dans le cadre de leur gestion hors du site | 56 |
| Tableau 14 : Synthèse des zones à considérer en déchets non dangereux non inertes dans le cadre de leur gestion hors du site | 57 |
| Tableau 15 : Estimation quantitative des volumes de terres non inertes | 58 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|---|--|
| Annexe 1 : Plan synthétique de localisation des activités et installations | |
| Annexe 2 : Plan de localisation des investigations menées sur le milieu sol | |
| Annexe 3 : Fiches de prélèvements des échantillons de sols prélevés les 27, 28 février et 04 mars 2013 | |
| Annexe 4 : Synthèse des résultats d'analyses d'échantillons de sols prélevés les 27, 28 février et 04 mars 2013 | |
| Annexe 5 : Rapports d'analyses ALCONTROL des échantillons de sols prélevés les 27, 28 février et 04 mars 2013 | |
| Annexe 6 : Cartographies des résultats significatifs | |

I. INTRODUCTION

I.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La société VINCI Immobilier envisage de faire l'acquisition d'un tènement constitué des parcelles BE 137, 143 à 145, 149 et 355 à 360 à VILLEURBANNE (69) afin d'y aménager un ensemble résidentiel collectif.

Le tènement comporte quatre accès principaux :

- ➔ A l'Est, 40 rue Descartes au niveau de la parcelle BE 149 (1 050 m²), 137 (924 m²),
- ➔ Au Sud, 13 impasse Metral au niveau des parcelles BE 355 (2 276 m²) et 356 (28 m²),
- ➔ A l'Ouest, 39 rue Gervais Bussière au niveau des parcelles BE 143 (partie Est soit environ 150 m²), 144 (643 m²),
- ➔ A l'Ouest, 41 rue Gervais Bussière au niveau de la parcelle BE 358 (43 m²), 360 (17 m²) et d'une partie des parcelles 357 et 359 (environ 1350 m² pour l'ensemble).

Le projet consiste en la création de plusieurs bâtiments comportant un niveau de parking enterré sur l'ensemble de ce tènement, qui représente une surface totale d'environ 6 500 m².

Ces parcelles ont été occupées par le passé par des activités manufacturières de production de textile (tricotés et étoffes à maille) au sein des entreprises des Tricotages de Lyon et Billon Frères.

Aujourd'hui, à l'état de friche industrielle, le site est en partie clôturé et gardienné sur les côtés accessibles au 40 rue Descartes et au 13 impasse Metral.

Il est constitué d'une dizaine de bâtiments, quasiment tous désaffectés et partiellement pillés :

- ✓ un local de stockage, affecté depuis 2007 au logement des actuels gardiens,
- ✓ un hall industriel en structure métallique ayant abrité les anciennes activités de tricotage,
- ✓ un ancien bâtiment de production d'étoffes,
- ✓ des locaux techniques, intégrant notamment une installation de chaufferie et un poste de transformation électrique,
- ✓ un bâtiment de bureaux sur trois niveaux, intégrant un niveau de sous-sol.
- ✓ des bâtiments d'habitation sur la bande de terrain raccordée à la rue Bussière.

Dans ce contexte, VINCI Immobilier a missionné le bureau d'étude **INGEOS** pour la réalisation d'un **audit environnemental des sols avant acquisition** consistant dans le cas présent en **un diagnostic de pollution des sols**.

L'objectif est d'identifier, quantifier et hiérarchiser les impacts environnementaux sur les sols traduisant un passif résultant d'activités passées sur ce terrain.

La présente mission objet du présent **rapport** consiste en :

- un descriptif des éléments recueillis lors des différentes **visites du site (code A100)**,
- **la réalisation d'une enquête historique, documentaire et mémorielle (A110)** afin de repérer les impacts du site et les zones potentielles à risque de pollution,
- une **étude de vulnérabilité des milieux (code A120)**,
- **la définition d'un programme d'investigations à mener** sur le site,
- la réalisation d'**investigations sur le milieu sols (A200)**,
- la présentation de la **synthèse des investigations** menées,
- l'interprétation des résultats et les **conclusions** quant à l'état actuel du sous-sol et les **préconisations** associées,
- une première approche des quantités de sols et remblais impactés nécessitant une gestion spécifique des terres excavées dans le cadre du projet d'aménagement.

I.2. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

La présente étude entre dans le champ d'application de la norme **NF X 31-620 du 25 juin 2011** appliquée aux prestations de services relatives aux sites et sols pollués en matière d'études, d'ingénierie, de réhabilitation de sites pollués et de travaux de dépollution.

Cette norme, déclinée en quatre parties, prend en compte les évolutions des outils méthodologiques en matière de gestion des sites et sols pollués développés dans les circulaires du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable du 8 février 2007.

Les prestations réalisées dans le cadre de cette étude répondent aux exigences définies dans la partie 2 de la norme : « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle », et codifiées de la manière suivante :

| Codification selon NF X 31-620 | Désignation prestation |
|--------------------------------|---|
| A100 | Visite du site |
| A110 | Études historiques, documentaires et mémorielles |
| A120 | Étude de vulnérabilité des milieux |
| A200 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols |

Elles correspondent à l'offre globale **EVAL phases 1 et 2** (Evaluation environnementale des sols lors d'une acquisition d'un site).

Les conditions et modalités des démarches de plan de gestion (PG) et d'interprétation de l'état des milieux (IEM) sont détaillées dans les guides et outils méthodologiques du ministère chargé de l'environnement découlant des circulaires du 8 février 2007.

I.3. UTILISATION DU RAPPORT

Ce rapport doit être lu dans son ensemble c'est-à-dire y compris les figures et annexes. Toute reproduction partielle, toute interprétation d'un élément de ce rapport ne saurait engager la responsabilité d'INGEOS.

II. LOCALISATION DU SITE

- ⇒ Département : RHÔNE (69)
- ⇒ Commune : Villeurbanne
- ⇒ Adresse : 13 impasse Mistral, 40 rue Descartes, 39 rue Gervais Bussière
- ⇒ Lieu-dit : -

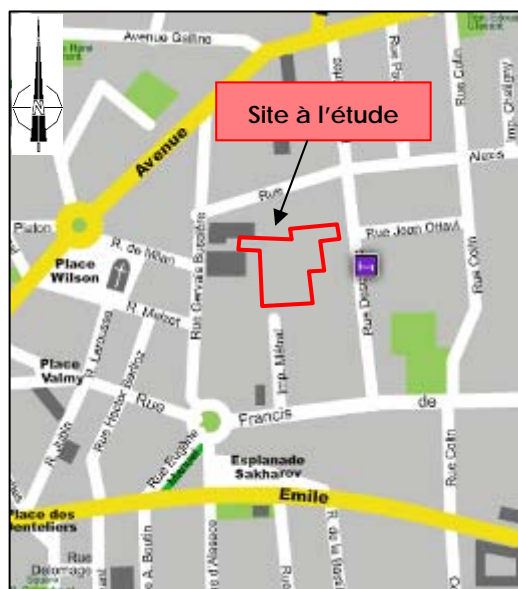


Figure 1 : Extrait du plan de la ville

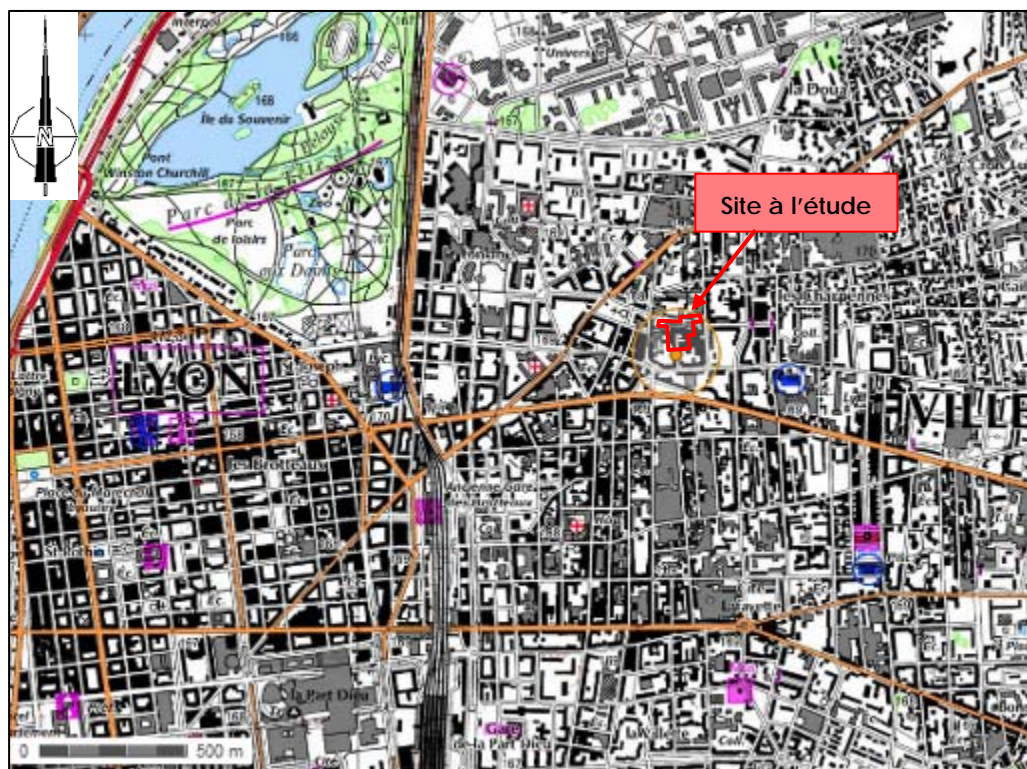


Figure 2 : Localisation du terrain (extrait IGN)

⇒ Références cadastrales et contenances cadastrales (cf. ci-dessous)

| Section | Parcelle | Propriété | Contenance cadastrale |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| BE | 149 | SCI Racine Billon | 1050 m ² |
| | 137 | | 924 m ² |
| | Partie Est 143 | | Environ 150 m ² |
| | 144 | Pequay | 643 m ² |
| | 355 | SCI Metral | 2276 m ² |
| | 356 | | 28 m ² |
| | Partie Est 357 et 359 | Ville de Villeurbanne | Environ 1350 m ² |
| | 358 | | 43 m ² |
| | 360 | | 17 m ² |
| Total | | | 6 481 m ² |

Tableau 1 : Parcelles cadastrales

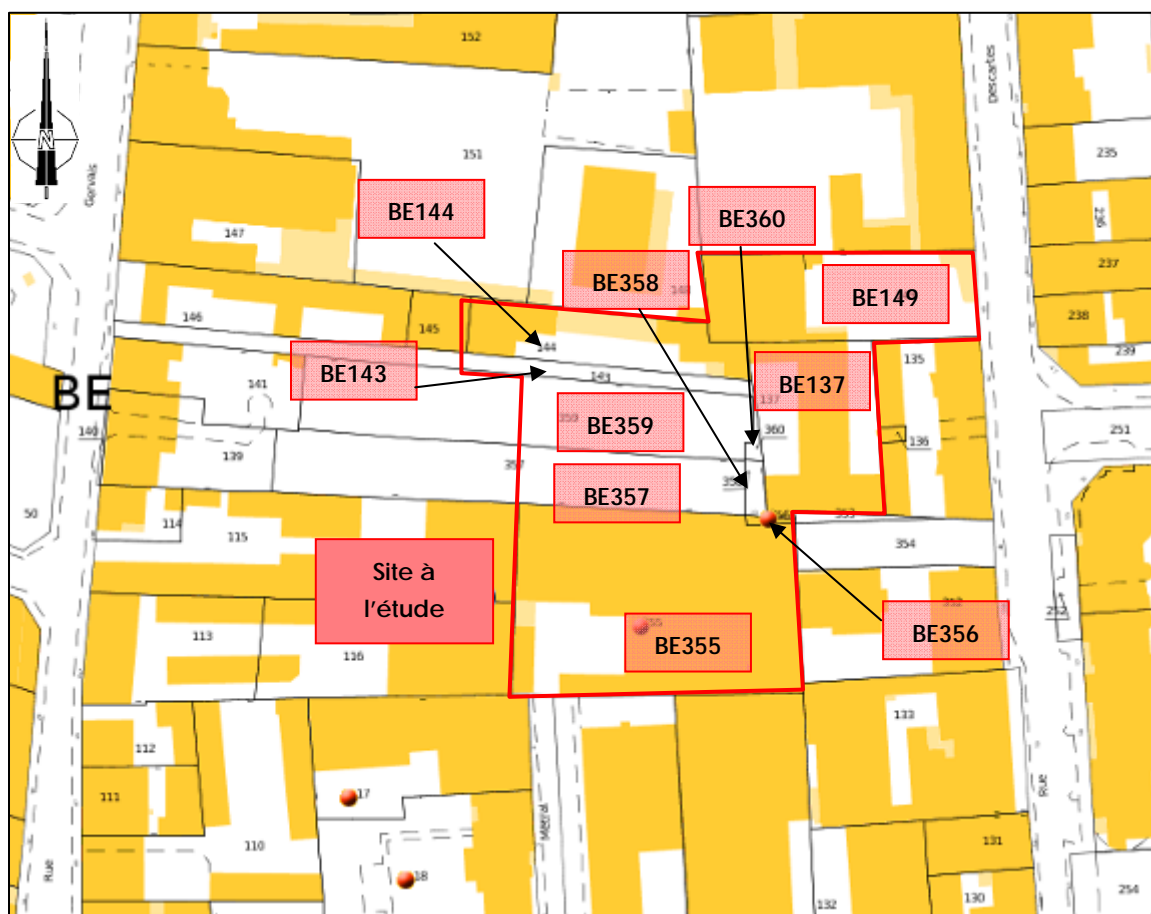


Figure 3 : Extrait parcellaire (source www.cadastre.gouv.fr)

III. A110 : ETUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MEMORIELLES DU SITE

Les éléments d'historique exploités dans le cadre de la présente étude sont issus :

- ✓ de la consultation des bases de données BASOL et BASIAS,
- ✓ de la consultation des services Patrimoine (Mme Dubois) et Développement Urbain (Mme Philibert) de la Ville de Villeurbanne,
- ✓ de la consultation des propriétaires M. Claude Billon (SCI Racine B) et Mme Pequay,
- ✓ de la consultation de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL),
- ✓ de la consultation de la Direction Départementale de la Protection des Populations de la Préfecture du Rhône,
- ✓ de la consultation de la Direction du Foncier et de l'Immobilier de la Communauté Urbaine de Lyon (M. Correa),
- ✓ de la consultation des Archives Départementales du Rhône,
- ✓ de la consultation des Archives Municipales de Villeurbanne (la Rize),
- ✓ de la consultation de photographies aériennes anciennes de l'IGN (1945, 1962, 1964, 1965, 1990, 2002, 2007, 2012),
- ✓ des éléments visuels notés lors des visites du terrain et de ses abords.

Le site n'est pas référencé dans la Base de Données sur les Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS), ni dans la base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués (BASOL), ni sur le site de l'Inspection des Installations Classées.

Néanmoins le terrain de la Ville de Villeurbanne situé 41 rue Gervais Bussière est répertorié dans l'Inventaire Historique Urbain de la Communauté Urbaine de Lyon. A ce titre, il sera intégré dans la base de données BASIAS à partir de 2014.

Les extraits suivants de photographies aériennes et de plans permettent de retracer l'évolution de la configuration du site.

En 1945, le terrain ne comporte aucune construction majeure. Un atelier de l'impasse Bussière est déjà construit au Nord-Ouest. L'atelier Billon est également présent. Trois maisons d'habitation sont présentes dont celle de la famille Pequay située en partie Nord du tènement.

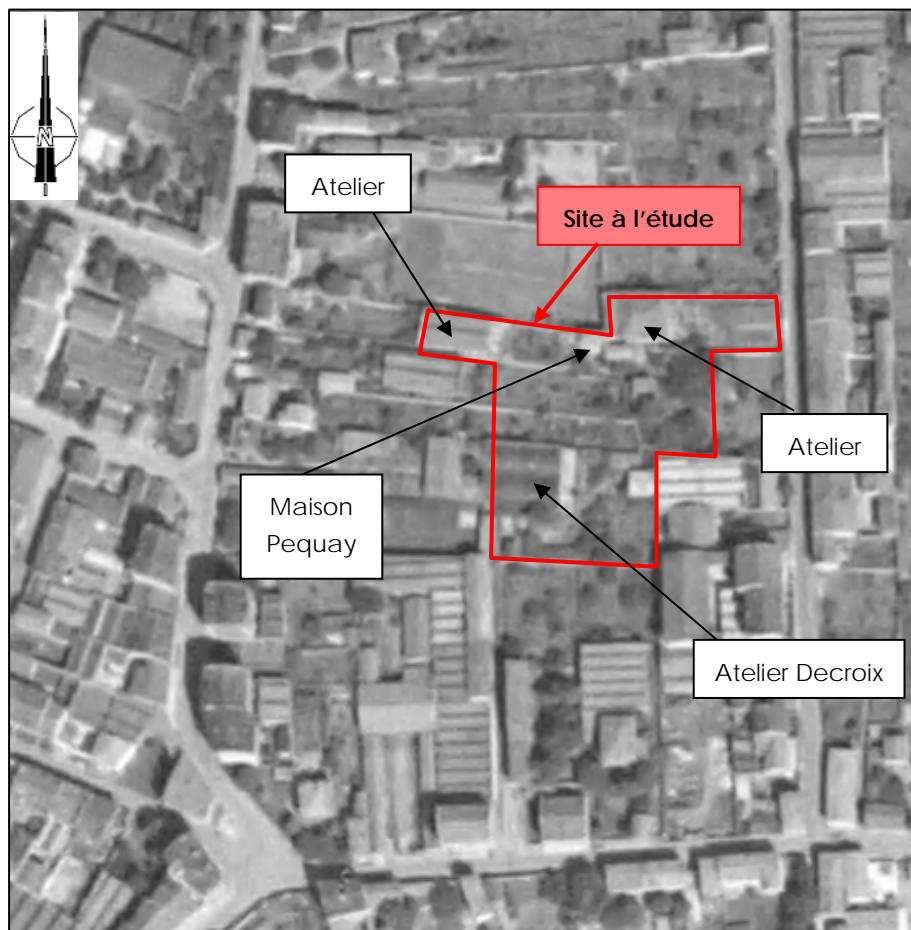


Figure 4 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (1945)

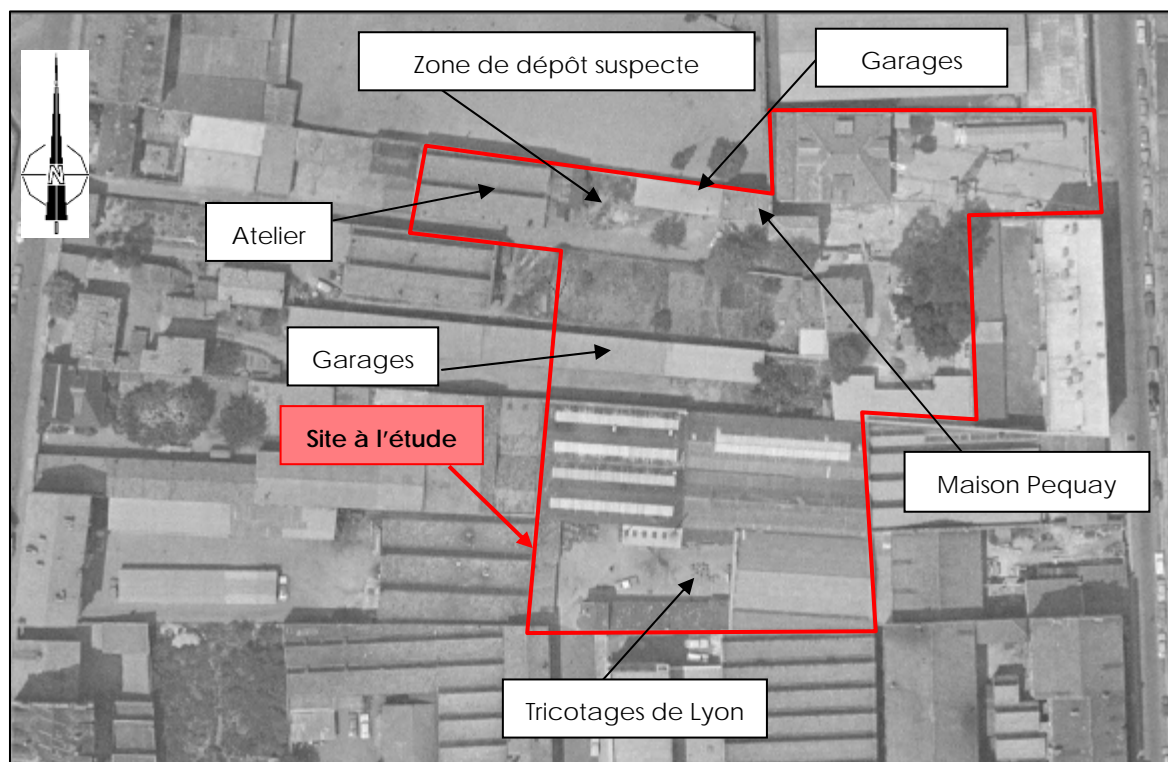


Figure 5 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (1964)

En 1964 (page précédente), le site de production de cartons ondulés Decroix est construit à l'emplacement des Tricotages de Lyon. Sur le terrain central propriété de la Ville, des garages ont été construits sur une ligne Ouest-Est.

Une zone de dépôt suspecte (nature non identifiée) est visible aux abords de la maison Pequay.

Le clihé ci-dessous permet de visualiser aussi nettement que possible l'état du terrain l'année suivante :

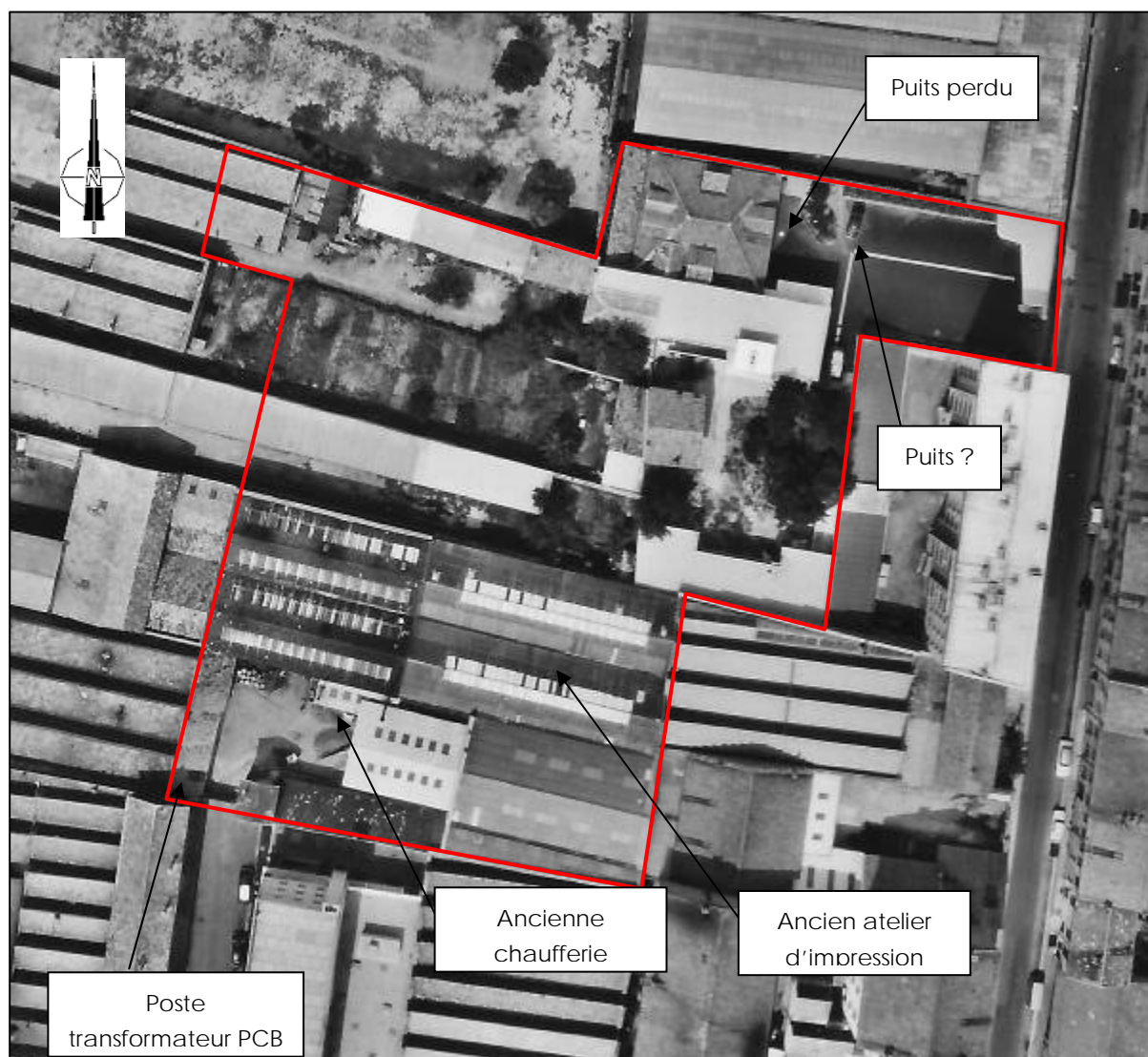


Figure 6 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (1965)

En 1975, la société Menard et Lauby (DIAMAPA) est déclarée en Préfecture pour l'exercice de montage et application de vernis synthétiques. Cette activité sera exercée pendant près de 15 ans dans un atelier sur la parcelle 144 de Mme Pequay.

Les plans joints à la demande de déclaration permettent de visualiser les environs de l'atelier à cette époque avec notamment les Etablissements Coudert (décolletage, emboutissage), Billon Frères et Decroix (textile).



Figure 7 : Extraits du plan annexé à la déclaration DIMAPA en 1975 (source : DDPP)

En 1985, M. Pequay procède à une extension de sa maison. Le plan cadastral de 1985 joint au permis de construire permet de visualiser la configuration des lieux à cette époque :

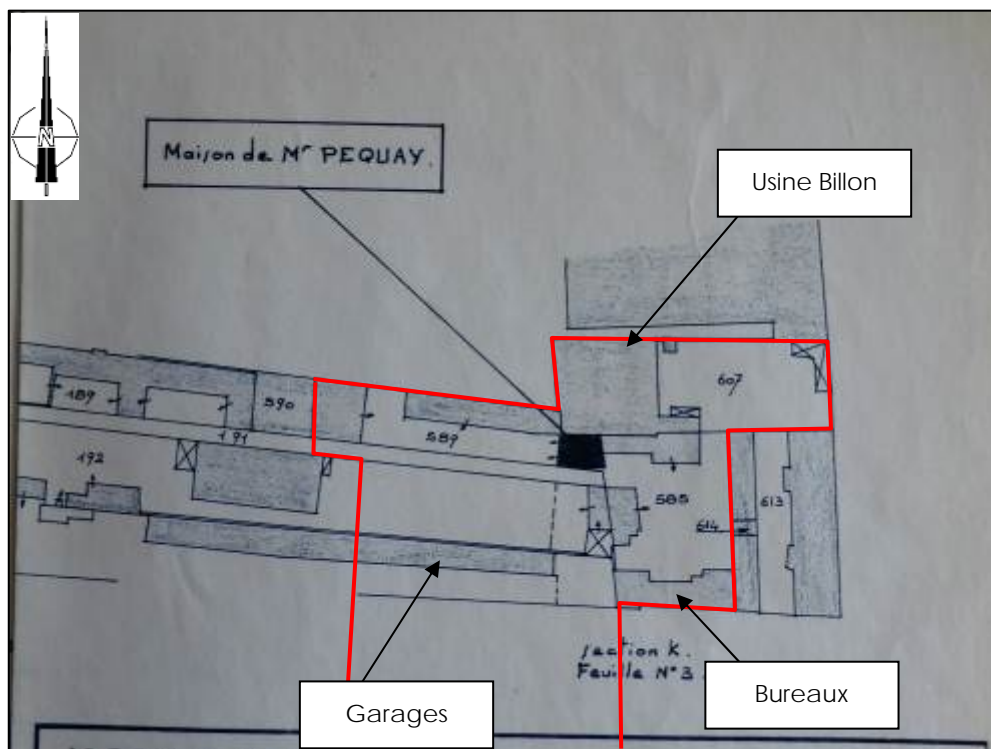


Figure 8 : Extrait du plan cadastral de la Ville de Villeurbanne daté de 1985 (archives La Rize)

En 2002, le site présente un aspect semblable à 1985 sauf sur la partie Nord-Est où l'usine Billon Frères s'est étendue avec un bâtiment en étages. Le premier bâtiment de l'usine a lui aussi été modifié (toiture) voire démoli puis reconstruit.

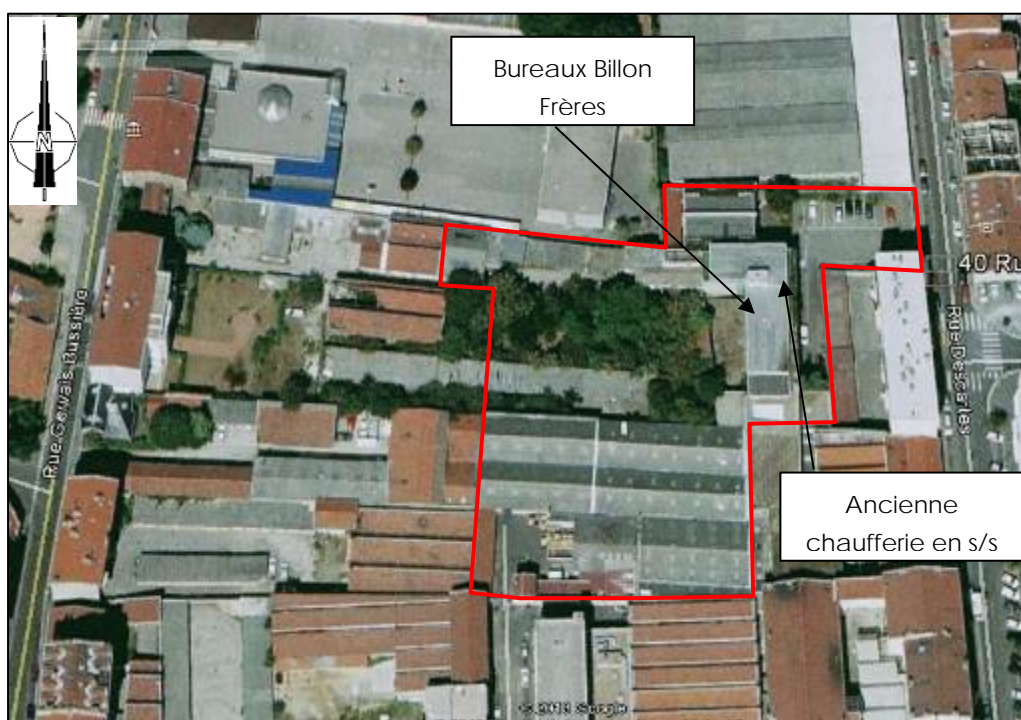


Figure 9 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (2002)

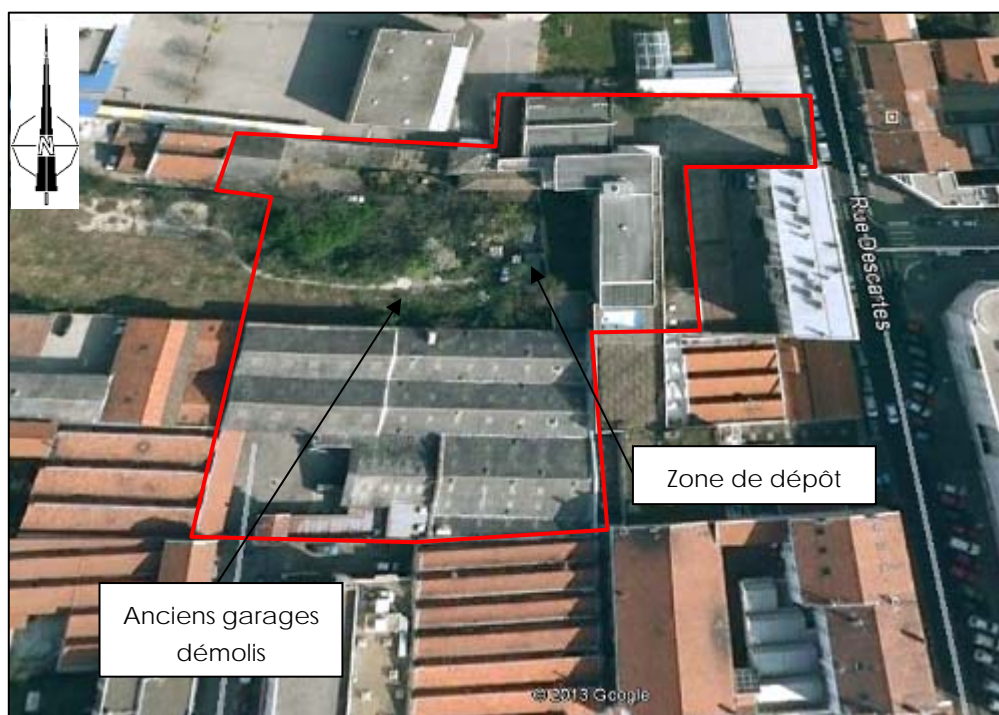


Figure 10 : Extrait d'une photographie aérienne de l'IGN (2007)

L'extrait de photographie aérienne ci-dessus est particulièrement intéressant puisqu'il permet de visualiser la démolition des bâtiments en partie centrale (garages). La partie Est de ce terrain est utilisée comme zone de dépôt (carcasses de véhicules apparentes). Les petits bâtiments visibles encore dans cette partie orientale en 2002, ont, eux aussi, été démolis.

Les différents éléments recueillis auprès des sources précitées ont permis d'établir une chronologie détaillée des événements depuis les années 1900

| Date | Evènement (1/2) |
|---------------------|--|
| < 1945 | <p>L'usine Billon est exploitée depuis 1904 pour le tissage de textiles, notamment de la soie. Selon M. Claude Billon, aucun traitement n'était alors appliqué sur les tissus. Il s'agissait uniquement de confection.</p> <p>Quelques maisons individuelles occupent le site à l'étude au milieu de jardins et de parcs arborés</p> |
| Années 1950 | <p>Les bâtiments de l'usine Decroix sont construits de même que les garages en partie centrale. Decroix fabrique du carton ondulé.</p> <p>Les Tricotages de Lyon prennent lieu et place de la société Decroix pour y exercer leur activité à partir de 1959.</p> <p>L'atelier de la parcelle 144 de Mme PEQUAY est loué à un artisan pour du tissage à partir de 1958. A cette époque, le bâtiment est probablement chauffé par l'intermédiaire d'une chaudière associée à une cuve de fioul dont l'emplacement supposé est au sous-sol.</p> |
| 1960 (?) - 1975 | <p>Dans les années 1960, l'activité de tissage chez Billon Frères s'arrête.</p> <p>En 1970, l'usine Billon Frères voit s'élever un bâtiment à usage commercial (bureaux industriels actuellement visibles).</p> <p>Des garages de véhicules sont construits sur la parcelle 144 (Pequay)</p> |
| 1975 – 1990 (?) | <p>L'atelier de la parcelle 144 de Mme PEQUAY est loué à la société MENARD-LAUBY (qui deviendra DIMAPA) pour y exercer une activité de modelage et application de vernis synthétique. Cette activité est soumise au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) par un récépissé de déclaration du 09/07/75</p> <p>Billon Frères est seulement occupé par des bureaux et un stockage d'échantillons de tissus en sous-sol</p> |
| 1990 (?) – 2005 (?) | <p>L'atelier de la parcelle 144 de Mme PEQUAY est loué à un artisan pour une activité de menuiserie jusqu'en 1998.</p> <p>En 2002-2003, le site Billon Frères ferme ses portes.</p> |

| Date | Evènement (2/2) |
|-------------|--|
| 1997 | La Ville de Villeurbanne achète le terrain formé par les parcelles 357 à 360 |
| 2002 – 2007 | L'ensemble des bâtiments du terrain de la Ville sont démolis Le terrain de la Ville est alors ponctuellement squatté |
| 2008 – 2013 | Les anciennes usines Billon Frères et Tricotages de Lyon sont respectivement propriétés de la SCI Racine B et de la SCI Metral. La maison du gardien au 13 impasse Metral est louée à Mme COHEN qui assure une présence sur le tènement. D'importantes dégradations dues à des squatteurs sont enregistrées notamment au niveau du site Billon Frères. |

Tableau 2 : Successions chronologique des évènements majeurs sur le site à l'étude

A noter que d'après l'étude menée, aucun incident ou accident ayant pu impacter l'environnement n'est répertorié.

Au regard de ces informations, l'historique du site fait apparaître l'exercice de plusieurs activités industrielles : artisanat, fabrication de carton, tissage, vernissage surtout depuis la moitié du XXe siècle.

Des **suspensions de pollution** peuvent donc être supposées au niveau du sous-sol, d'autant plus que des installations à risque n'ont semble-t-il pas toutes été neutralisées après l'arrêt des activités (cuves enterrées de fioul notamment).

IV. A120 : ETUDE DE LA VULNERABILITE DES MILIEUX

IV.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le site est localisé en partie Ouest de la commune de VILLEURBANNE dans le département du Rhône (69).

L'occupation des sols autour de la zone d'étude est essentiellement affectée à du résidentiel.

Le site est délimité :

- ⇒ Au Nord, par l'école et collège Mère Teresa,
- ⇒ A l'Est par la rue Descartes et au-delà par des habitations,
- ⇒ Au Sud par un bâti industriel réhabilité en Relais Jeunesse de Charpennes, quelques bureaux et des habitations collectives de part et d'autre de l'impasse Metral,
- ⇒ A l'Ouest par une friche enherbée et au-delà par des habitations collectives.

Les coordonnées Lambert II étendues du centre du site sont les suivantes :

X : 797 083 m ; Y : 2 089 040 m ; Z : + 169 m NGF

Le terrain est relativement plat avec néanmoins une très légère déclivité vers le Sud. La partie centrale (Nord Tricotage et tènement de la Ville) semble surélevée d'environ 50 cm ce qui pourrait indiquer une ancienne phase de remblaiement. La **figure 11** permet de localiser le tènement et d'illustrer l'occupation des sols sur le secteur.

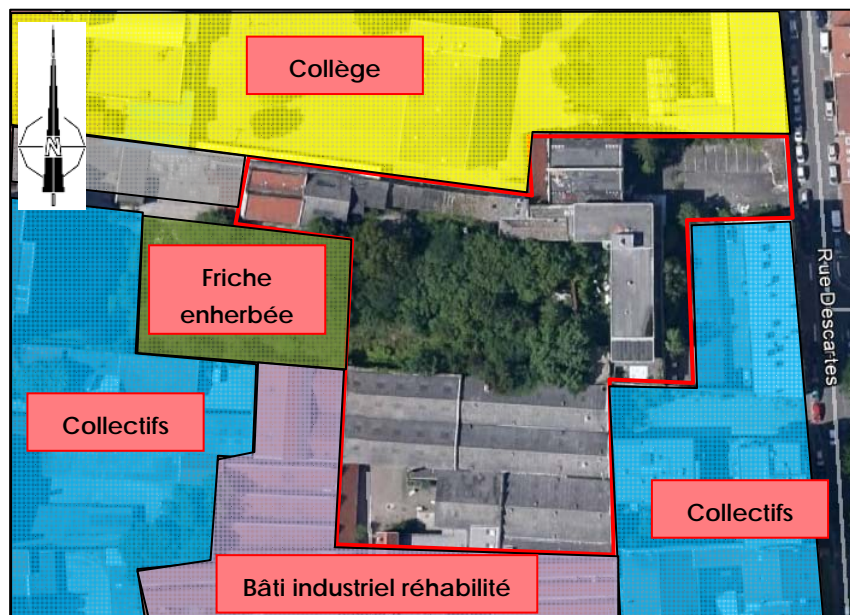


Figure 11 : Vue aérienne du site et de ses environs

IV.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000 de LYON (n°698), le site est localisé au niveau de la formation **Fy-z des Alluvions fluviales modernes**. Les alluvions post-wurmiennes, jusqu'aux actuelles comprises, existent dans les grandes vallées, Saône et Rhône ; d'autres tapissent également le fond des thalwegs de certains de leurs affluents. Elles n'ont pas fait l'objet de distinctions particulières, mais pour le domaine rhodanien ont été repérés, le plus possible, d'anciens méandres, bras, chenaux, rebords de terrasses, etc. dont l'utilité peut être assez grande aussi bien pour l'urbanisme que pour l'hydrogéologie.

Le substratum est présent à environ 25/30 m de profondeur.

L'ouvrage renseigné le plus proche indiqué dans la Banque du Sous-Sol (BSS) se situe à environ 250 m à l'Ouest du site (réf. forage : 06987X0417/PZ18).

Cordonnées Lambert II étendu : X : 796923 m ; Y : 2089071 m ; Z : + 169 m NGF

Il s'agit d'un piézomètre situé place Wilson profond de 11 m avec un niveau d'eau situé à 6,5 m de profondeur soit une cote d'environ + 162,5 m NGF. Sa lithologie est la suivante :

| Profondeur | Lithologie | Stratigraphie |
|-----------------|---------------------------|---------------|
| De 0 à 1,5 m | Limons sablo-graveleux | Quaternaire |
| De 1,5 à 6,5 m | Grave sableuse | |
| De 6,5 à 10,5 m | Grave légèrement sableuse | |
| De 10,5 à 11 m | Grave sablo-argileuse | |

Tableau 3 : Stratigraphie géologique locale

A noter qu'un piézomètre voisin présente un niveau d'eau plus haut égal à environ + 164 m NGF.

Ainsi au droit du site à l'étude, le toit des eaux souterraines devrait être situé vers les cotes + 163 / + 164 m NGF soit environ 4 à 5 m de profondeur par rapport à la surface du sol.

Cette coupe géologique peut être transposée au site à l'étude.

La BSS du BRGM permet de visualiser l'ensemble des ouvrages répertoriés dans le secteur à l'étude :

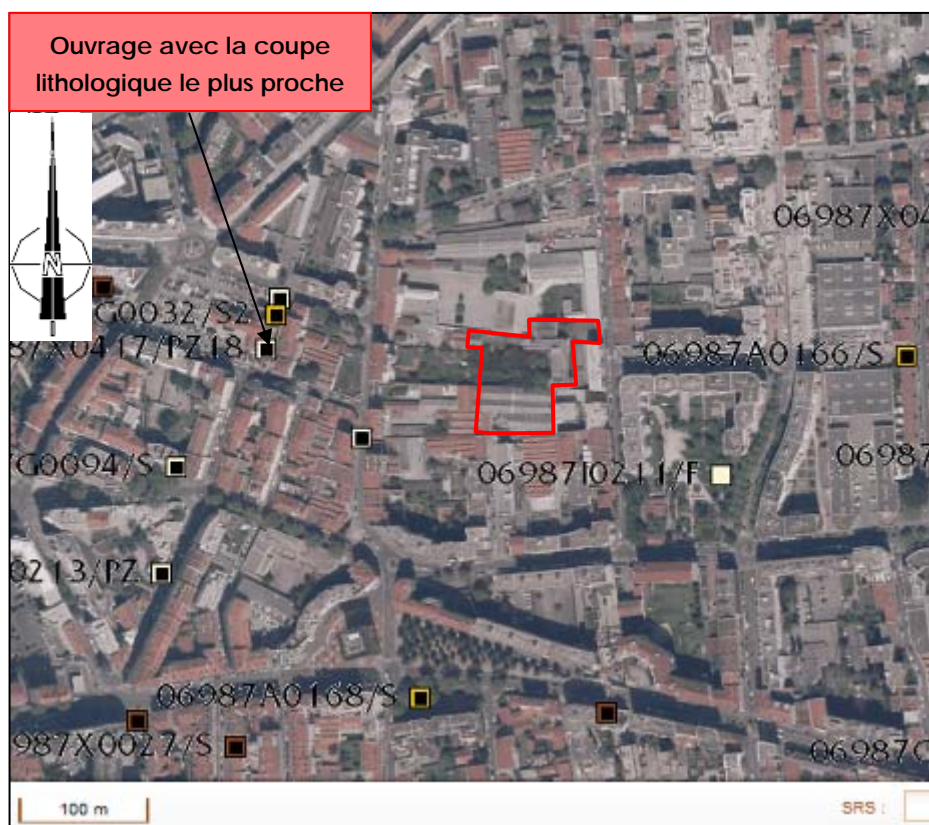


Figure 12 : Localisation des ouvrages de la BSS dans les environs du site

Aucun ouvrage de la BSS n'est recensé sur le site à l'étude.

La carte géologique du secteur à l'étude est la suivante :



Figure 13 : Extrait de la carte géologique du secteur

Au regard de cette synthèse, une forte perméabilité peut être retenue sur les 10 premiers mètres et plus. La surface du site étant majoritairement recouverte par de l'enrobé ou du béton, les risques d'envol de poussières sont limités sauf au niveau du terrain de la Ville de Villeurbanne totalement découvert.

IV.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET USAGES DES EAUX SUPERFICIELLES

Le réseau hydrographique local est structuré par le fleuve **le Rhône** dont le sens d'écoulement est localement dirigé du Nord-Est vers le Sud-Ouest avant de bifurquer vers le Sud en rentrant dans Lyon.

Le terrain objet de l'étude se situe en rive gauche du fleuve, à environ 1,6 km de la rive.



Figure 14 : Réseau hydrographique local

Les usages des eaux superficielles recensés dans le fleuve du Rhône au niveau de Lyon sont :

- Activités nautiques ;
- Navigation ;
- Irrigation ;
- Industrie ;
- Hydroélectricité (en amont hydraulique).

Les eaux superficielles sont donc utilisées pour des **usages peu sensibles**. La consommation de poissons pêchés dans le Rhône est d'ailleurs interdite du fait de la mauvaise qualité de ses eaux.

Les eaux du fleuve sont **non vulnérables** à toute pollution superficielle engendrée sur le site à l'étude du fait de leur distance (1,6 km).

Au regard de ces informations, un **usage non sensible** des eaux superficielles peut être retenu. Celles-ci sont également **non vulnérables** du fait de leur éloignement au site à l'étude.

IV.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

IV.4.1 Contexte hydrogéologique

Contexte général : Nappes des alluvions modernes du Rhône

La vaste plaine alluviale rhodanienne recèle une nappe particulièrement importante puisqu'elle est alimentée latéralement par le plateau dombiste et par tous les couloirs en plus de sa propre alimentation longitudinale par la pluie et le fleuve. Si jadis elle conditionna directement l'essor de la ville de Lyon, elle reste sollicitée par de nombreuses industries et fut ou reste exploitée pour l'eau potable de la Communauté urbaine : captages de Pierre-Bénite (abandonné), de Saint-Clair (en service) et de Vassieux (abandonné) pour la rive droite ; captages du Grand-Champ (abandonné) et de Bois-Perret (en service) pour la rive gauche ; captages de Charmy et de l'île de Rillieux, à l'amont. Il faut aussi ajouter les captages de Décines et de Meyzieu, de Miribel, de Beynost et région. L'eau dite rhodanienne ne dépasse pas un degré hydrotimétrique total de 20° avec pH de 7,2 à 7,5.

Au droit du site à l'étude, la nappe est peu profonde (4 m au niveau de Billon Frères). Sa puissance est d'environ 25 m. Elle est libre au sein des sables et graviers. Son sens d'écoulement est a priori dirigé de l'Est vers l'Ouest. Son gradient hydraulique est inférieur à 0.1. Ses battements peuvent varier de 1 à 1,5 m d'amplitude. Elle est en relation hydraulique permanente avec le Rhône au niveau de Villeurbanne.

La nappe est donc **vulnérable** à toute pollution des sols.

IV.4.2 Usages des eaux souterraines

Selon l'ARS, aucun captage d'alimentation en eau potable (AEP) n'est recensé à proximité du site. Les usages AEP référencés les plus proches sont situés sur les îles de Crépieux-Charny à plus de 2,5 km au Nord-Est en amont/latéral hydrogéologique. Le secteur à l'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection.

La Direction Départementale des Territoires (DDT) a référencé quelques captages sur le secteur à l'étude :

- Puits d'un immeuble HLM à environ 500 m à l'Ouest du site,
- Pompes à chaleur des immeubles Le Couperin & Tonkin à environ 700 m au Nord-Ouest du site,
- Pompe à chaleur du bâtiment BTP à environ 500 m au Nord-Ouest du site,
- Puits AEI Atelier de TS Etienne Brun à 430 m au Nord-Est du site.

Plus généralement, aucun usage sensible n'est répertorié sur le secteur à l'étude. La BSS du BRGM recense quant à elle plusieurs points d'eaux :

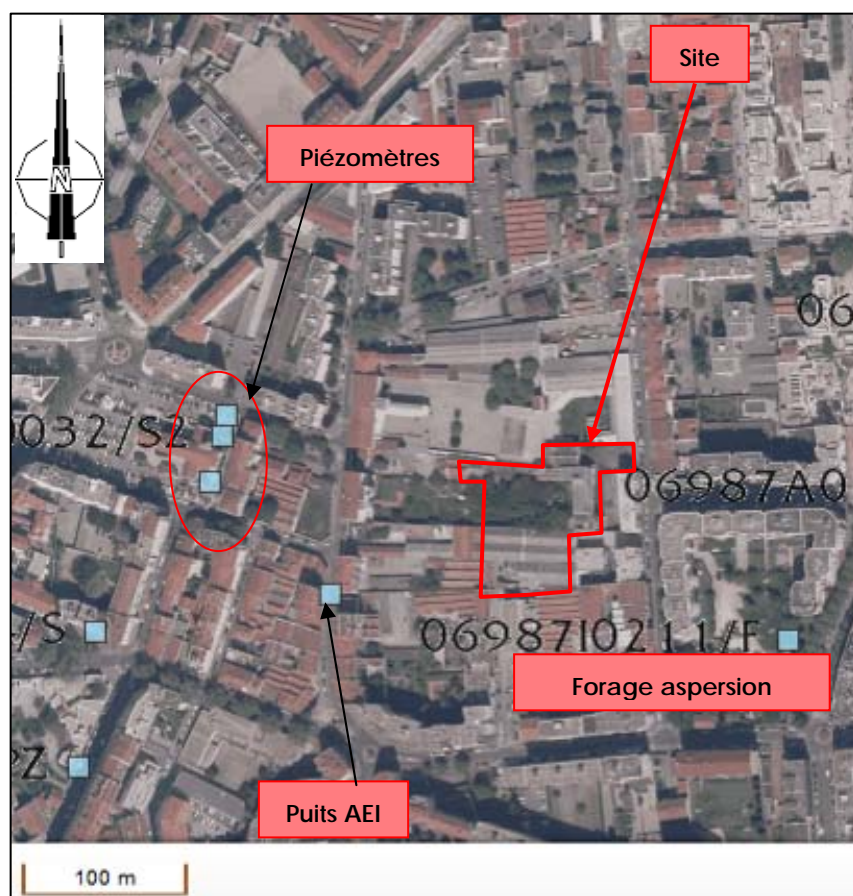


Figure 15 : Localisation des points d'eau référencés dans le BSS sur le secteur à l'étude

Cet inventaire exhaustif (DDT, BRGM) met en évidence **l'absence d'usage sensible** répertorié sur les eaux souterraines dans les environs du site.

A noter l'existence sur le site Billon Frères d'un puits dans la cour. Le niveau d'eau mesuré par **INGEOS** le 28 février 2013 était exactement de 3,9 m / surface du sol. Ce puits n'est plus utilisé aujourd'hui.

Au regard de ces éléments, la nappe des alluvions Fluviales modernes peut être caractérisée comme étant **non sensible** vis-à-vis de son usage (aucun usage en aval) mais **vulnérable** de par la faible profondeur du niveau d'eau et la forte perméabilité des sols sus-jacents (graves sableuses).

NB : dans le cadre d'un changement d'usage du terrain (habitat), et sans exploitation de la nappe, l'usage demeurerait non sensible. Néanmoins, le dégazage de substances volatiles vers la surface des terrains est une voie de transfert non négligeable à laquelle pourraient être exposés les futurs utilisateurs du site. Il conviendra de vérifier ce point par l'analyse d'échantillons d'eaux souterraines en cas de pollution avérée des sols par des substances volatiles.

IV.5. ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET SITES POLLUÉS À PROXIMITÉ DU SITE

IV.5.1 Base de données BASIAS

Dans un rayon de 500 m autour du site, plusieurs sites sont répertoriés dans la base de données BASIAS (Base de données sur les sites industriels et activités de service).



Figure 16 : Localisation des sites BASIAS dans les environs du site

Les 2 sites BASIAS les plus proches sont :

- **RHA6900243 : FONDERIE DES ETS SALOMON**

Ce site était situé 18 rue Marteret à 300 m à l'Est du terrain à l'étude. Cette activité a pu générer des scories.

- **RHA6900215 : ETS BRUNNER ET CIE**

Ce site était situé 1 rue de Milan à 200 m au Nord-Ouest du terrain à l'étude. L'activité consistait en la fabrication de produits chimiques et de vernis avec cuisson d'huiles (usage de Colle, Mastic, Vernis, Résine, Huile siccative (huile de lin)). Ce site a été réaménagé en école primaire.

Nous rappelons également que le site lui-même n'est pas référencé dans la base de données BASIAS.

Enfin il est à noter que le site Coudert situé en partie sur le terrain à l'étude (terrain de la Ville), était une ICPE soumise à **autorisation** depuis son origine en 1947. Cette usine de décolletage et emboutissage est référencée dans l'Inventaire Historique Urbain (IHU) du Grand Lyon et à ce titre sera prochainement inscrite dans la base de données BASIAS sous la référence RHA-I-69 01356.

IV.5.2 Base de données BASOL

Dans les environs du site, aucun site n'est référencé dans la base de données BASOL (Base de données sur les sites (potentiellement) pollués appelant une action des pouvoirs publics).

Nous rappelons également que le site lui-même n'est pas référencé dans la base de données BASOL.

Un site BASIAS étant localisé en amont hydrogéologique à l'Est, il pourrait avoir engendré un impact de son environnement et notamment des eaux souterraines transitant au droit du site.

De même, l'ancien site Coudert jadis situé sur l'actuel terrain de la Ville, a pu engendrer une contamination de son environnement par l'usage d'hydrocarbures, de solvants et de métaux.

Cet inventaire a permis de mettre en évidence un risque d'impact sur l'environnement du site par le biais d'autres activités.

V. A100 : VISITE DU SITE

La visite du site et de ses abords a été réalisée à 3 reprises les 19, 25 octobre 2012 (au stade de la consultation) puis le 19 février 2013 (avec Mme PEQUAY, propriétaire de la parcelle 144), par Jean-François BLANCHARD, Responsable de projets en Sites & Sols Pollués.

Ces visites ont consisté en :

- un examen de la configuration actuelle du terrain et de son environnement,
- un examen des zones recensées comme sensibles dans l'historique du site,
- un repérage des regards, réseaux enterrés, éventuels ouvrages de stockage enterrés ou aériens,
- une reconnaissance et une identification des risques et impacts potentiels ou existants.

Le reportage photographique sur les pages suivantes permet de visualiser l'aspect du site.

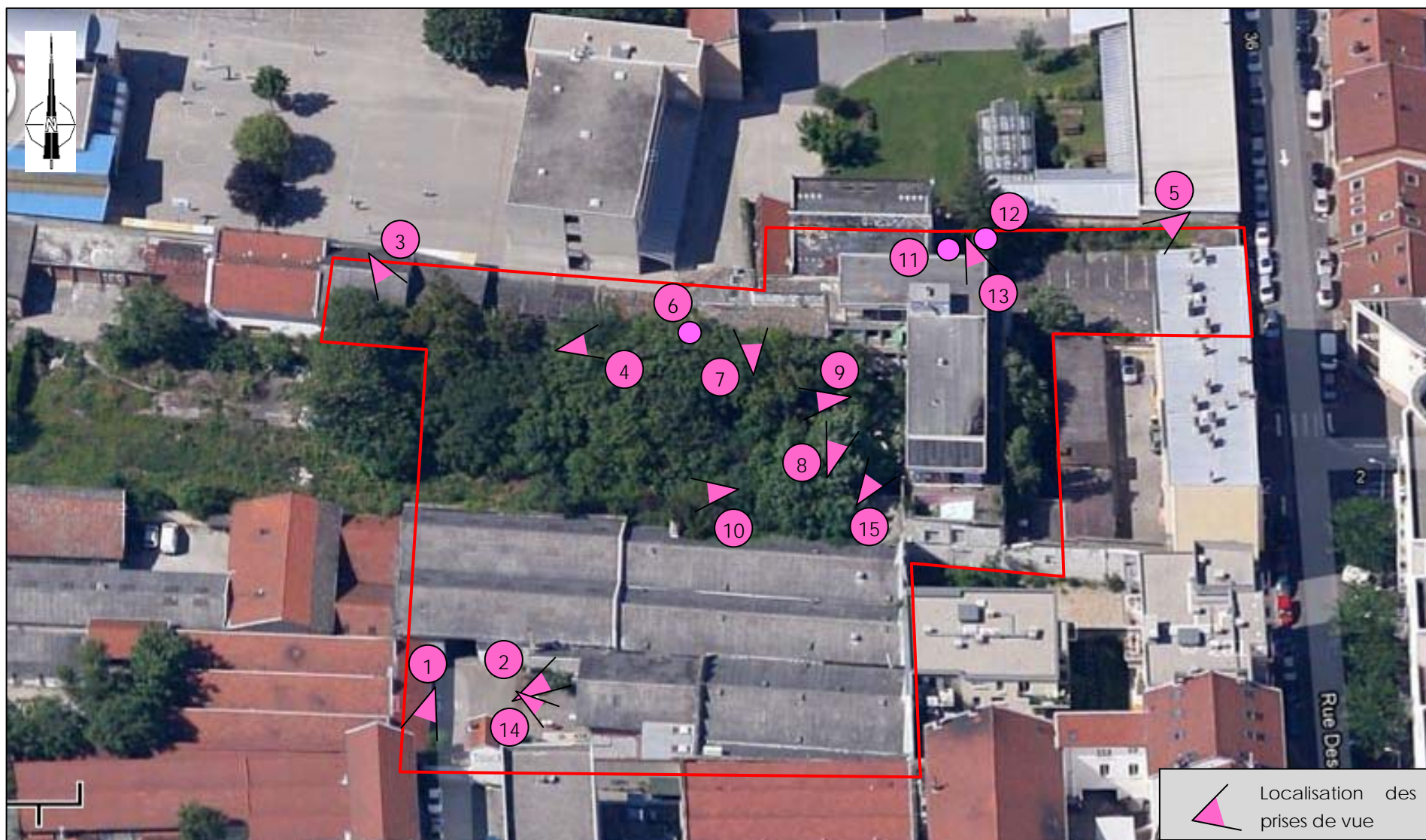


Figure 17 : Orientation des prises de vue du site



Poste transformateur PCB



Chaufferie des Tricotages de Lyon



Emplacement ancienne chaudière fioul au sous-sol de l'atelier chez Mme Pequay



Vue de la maison d'habitation de Mme Pequay



Vue de l'immeuble Billon Frères

Figure 18 : Vues du site (1/3)



Regard de la cuve enterrée de fuel de 3 m³
chez Mme Pequay



Cuves de fioul aériennes de Mme Pequay



Fond du terrain de la Ville (partie Est)



Dépôt de matériaux de construction dont
fibrociment issus des anciens garages



Vue du terrain de la Ville vers l'Ouest (taches d'hydrocarbures au sol)

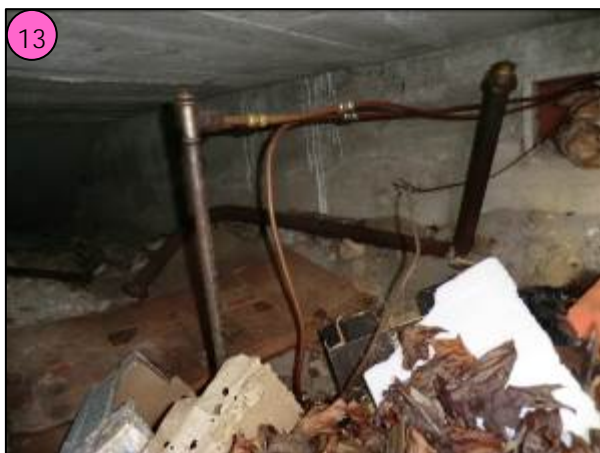
Figure 19 : Vues du site (2/3)



Puis perdu sur le site Billon Frères



Regard d'une cuve de fioul enterrée de 10 m³
sur le site Billon Frères



Cuve enterrée de fioul de 15 m³ sous la terrasse
d'entrée des bureaux de Billon Frères



Regard d'une cuve de fioul enterrée de 15 m³
sur le site des Tricotages de Lyon



Fût d'huile déversé sur le sol découvert chez Billon Frères

Figure 20 : Vues du site (3/3)

Les différentes visites du site ont permis de noter les points suivants :

➤ **Aspect d'ensemble :**

- ➔ un accès par 3 côtés :
 - 40 rue Descartes : portail fermé cadenassé,
 - 13 impasse Metral ; portail fermé à clé par Mme Cohen,
 - 39 rue Gervais Bussière : accès libre. Seuls les locaux sont fermés à clés voire pour certains condamnés.
- ➔ un site muré sur ses parties Nord, Est et Sud (propriétés SCI Racine B et SCI Metral), clôturé seulement sur sa partie Ouest (terrain de la ville de Villeurbanne),
- ➔ une surface globalement imperméabilisée (environ 70%) par les bâtiments, du béton ou de l'enrobé,
- ➔ Les zones non imperméabilisées sont :
 - l'impasse au 39 rue Gervais Bussière,
 - les espaces extérieurs de la parcelle 144 au 39 rue Gervais Bussière,
 - l'ensemble du tènement 357 à 360 au 41 rue Gervais Bussière (terrain de la Ville).

➤ **Surfaces bâties :**

- **Tènement SCI Racine B au 40 rue Descartes :**
 - Bâtiment 1 : bâtiment des bureaux en « L » (450 m²),
 - Bâtiment 2 : bâtiment côté école (300 m²),
- **Tènement SCI Metral au 13 impasse Metral :**
 - ➔ Bâtiment 3 : local du poste transformateur électrique (80 m²),
 - ➔ Bâtiment 4 : bâtiment d'entrée (25 m²),
 - ➔ Bâtiment 5 : logement (45 m²),
 - ➔ Bâtiment 6 : atelier tricotage avec chaufferie (620 m²),
 - ➔ Bâtiment 7 : atelier impression - Atelier stockage (1240 m²),
- **Tènement Pequay au 39 rue Gervais Bussière :**
 - ➔ Bâtiment 8 : atelier (110 m²),
 - ➔ Bâtiment 9 : maison (150 m²),

➤ **Equipements / installations :**

1) Tènement SCI Racine B au 40 rue Descartes :

- Un puits de nappe équipé d'une pompe. Le niveau d'eau est mesuré à 3,9 m de profondeur. Légère irisation en surface ?
- Un puits perdu profond 1,4 m rempli de dépôts sableux noirs / gris,
- Une chaudière fioul dans un petit local en partit Nord près d'un arbre,
- Une seconde chaudière fioul plus puissante en sous-sol du bâtiment en « L »,
- Une première cuve de fioul enterrée de 10 m³ avec 14 cm de fioul résiduel dans le fond,
- Une seconde cuve de fioul enterrée de 15 m³ (volume de fioul résiduel inconnu),
- Un fût d'huile déversé sur le sol nu derrière le bâtiment en « L » avec des souillures d'hydrocarbures visibles au sol,

2) Tènement SCI Metral au 13 impasse Metral :

- Un poste transformateur PCB (1,78 t d'Askarel) déconnecté,
- Une chaudière fioul,
- Une cuve enterrée de fioul associée d'un volume de 15 m³ avec un mélange de fioul et eau de 60 cm dans le fond,

3) Tènement Pequay au 39 rue Gervais Bussière :

- Une cuve de fioul enterrée en pleine terre d'un volume estimé de 3 m³ avec 3 cm de fioul résiduel dans le fond,
- Deux cuves aériennes de fioul (vides) sur rétention dans le sous-sol de la maison,
- Un fût rempli d'environ 30 l de fioul dans le sous-sol,
- L'emplacement supposé d'une ancienne chaudière et cuve fioul en sous-sol de l'atelier

4) Tènement Ville de Villeurbanne au 41 rue Gervais Bussière :

- Un baraquement en bois,
- Une dalle béton à l'emplacement d'un ancien bâtiment,
- Une partie Est présentant des débris épars d'amiante-ciment et de mâchefers issus des anciennes démolitions (environ 600 m²),
- Un dépôt de gravats et d'amiante-ciment mélangés,
- Quelques souillures d'hydrocarbures (environ 20 m²).

➤ **Impacts visuellement constatés susceptibles de constituer des sources de pollution :**

- Un fût d'huile déversé sur le sol nu derrière le bâtiment en « L » avec des souillures d'hydrocarbures visibles au sol,
- Un dépôt de gravats et d'amiante-ciment mélangés,
- Quelques souillures d'hydrocarbures (environ 20 m²) en surface du terrain de la Ville,

De par l'absence de couverture des sols et la présence de stockages enterrés d'hydrocarbures non neutralisés, le sous-sol est vulnérable à une potentielle pollution à leur contact.

En synthèse, les éléments qui ressortent des visites du site sont :

- **la présence de sources de pollution potentielles ou avérées**, liées aux anciennes activités exercées ou à des actes de malveillance, notamment sur le tènement de la Ville de Villeurbanne,
- la présence d'un puits inutilisé,
- l'absence de population fréquentant le terrain de la Ville,
- l'occupation d'un des bâtiments du tènement des anciens Tricotages de Lyon à titre de logement par la gardienne (Mme COHEN).

La figure en **annexe 1** permet de localiser l'ensemble des points décrits ci-dessus.

VI. ELABORATION D'UN SCHEMA CONCEPTUEL PRELIMINAIRE

Le schéma conceptuel permet de représenter de manière synthétique :

- les éventuelles sources de pollution identifiées sur le site ;
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques ;
- les enjeux à protéger.

Le schéma conceptuel présenté en **figure 21** a été établi en prenant en compte la synthèse des résultats de l'étude historique et documentaire menée dans la configuration actuelle du site.

Il peut se résumer ainsi :

| | Paramètres d'étude |
|---------------------------------|--|
| Sources de pollution | Sols potentiellement impactés par des hydrocarbures, des HAP, des métaux lourds, des solvants, des PCB et d'autres polluants non identifiés au stade de la présente étude Eaux souterraines potentiellement impactées car vulnérables |
| Cibles | Habitants du logement de gardien sur les Tricotages Eventuelle personne non avertie sur l'impasse Gervais Bussière |
| Voies de transfert potentielles | Sols Gaz du sol Eau de la nappe |
| Voies d'exposition potentielles | Ingestion et inhalation de particules de sols : NON sauf si intrusion Contact cutané avec les sols : NON sauf si intrusion Inhalation des gaz provenant des sols : OUI Inhalation des gaz provenant des eaux souterraines : OUI |

Tableau 4 : Synthèse des sources, cibles et voies de transfert

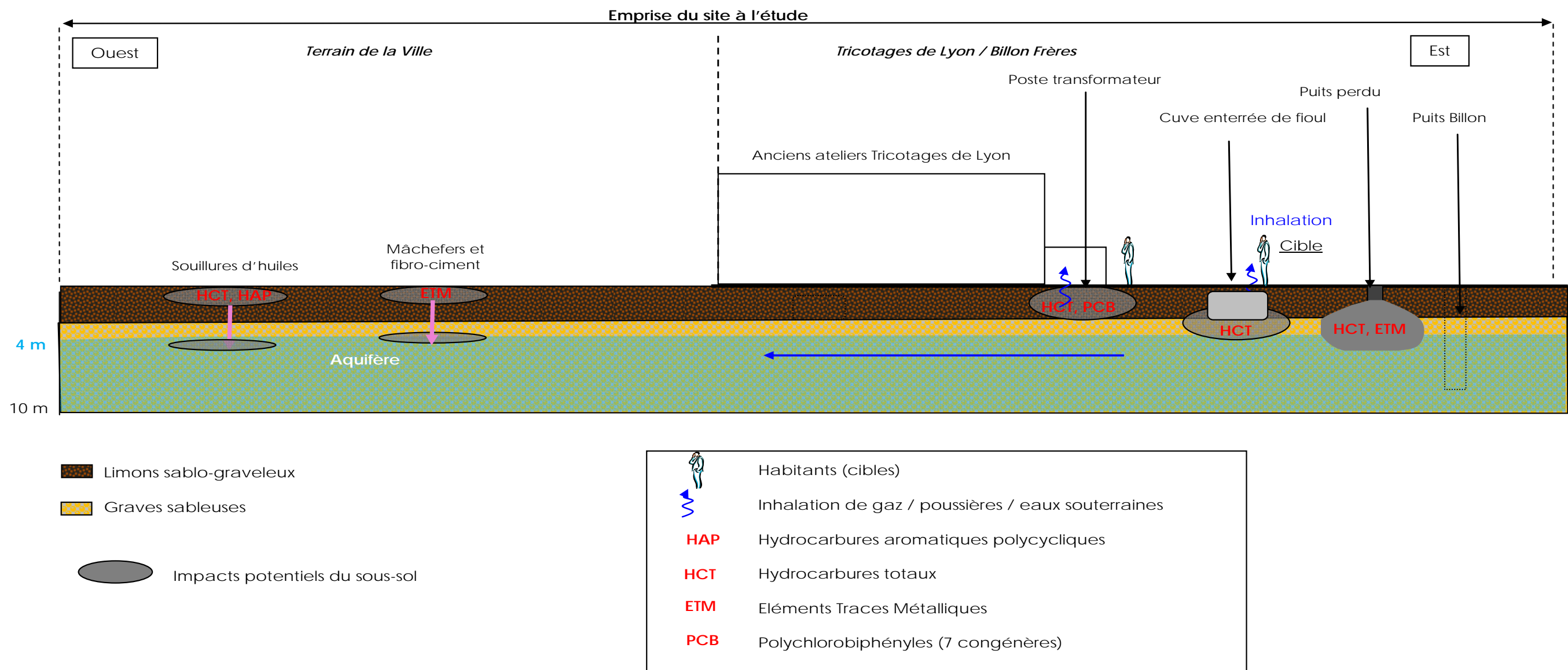


Figure 21 : Schéma conceptuel préliminaire (usage actuel)

VII. DEFINITION DU PROGRAMME D'INVESTIGATIONS A MENER

VII.1. INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

Compte tenu des visites du site effectuées et de l'étude historique et documentaire menée par **INGEOS**, 15 sources potentielles de pollutions ont été définies ; elles sont localisées en **annexe 1**.

| Désignation | Impact sur l'environnement | Polluants potentiels |
|--|----------------------------|---------------------------------|
| Emplacement d'une ancienne chaudière et/ou cuve de fioul en sous-sol | Sols, eaux souterraines | HCT, HAP, BTEX |
| Zone de dépôt divers dans les années 1960 | | HCT, métaux |
| Cuve enterrée de fioul de 3 m ³ vide (prof. 2,1 m/sol) | | HCT, HAP, BTEX |
| 2 cuves aériennes de fioul d'1 m ³ vides sur rétention | | HCT, HAP, BTEX |
| Fond du terrain de la Ville parsemé de débris d'amiante-ciment | | HCT, HAP, BTEX, amiante, divers |
| Cuve enterrée de fioul de 15 m ³ (prof. 2,8 m/sol) | | HCT, HAP, BTEX |
| Local chaufferie fioul n°1 | | HCT, HAP, BTEX |
| Local chaufferie fioul n°2 | | HCT, HAP, BTEX |
| Cuve enterrée de fioul de 10 m ³ (prof. 2,5 m/sol) | | HCT, HAP, BTEX |
| Souillures d'hydrocarbures sur des surfaces non recouvertes (notamment avec 1 fût d'huiles renversé) | | HCT, HAP |
| Emplacement d'un ancien compresseur et stock d'huiles aqueuses | | HCT, HAP |
| Local chaufferie fioul n°3 | | HCT, HAP, BTEX |
| Cuve enterrée de fioul de 15 m ³ (prof. 3 m/sol) | | HCT, HAP, BTEX |
| Ancien poste transformateur aux PCB | | HCT, HAP |
| Ancien atelier d'impression | | HCT, HAP, COHV/BTEX, métaux |
| Puits perdu | | HCT, métaux |
| Dépôt superficiel de mâchefers (20 cm d'épaisseur sur 30 m ²) | | métaux |

Tableau 5 : Liste des zones potentiellement polluées sur le site

VII.2. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS A MENER

Suite à cet inventaire, une phase d'investigations de terrain doit être opérée afin de confirmer ou infirmer les zones potentiellement polluées et si possible leur étendue spatiale.

L'objectif du diagnostic sur le milieu sol est de caractériser la qualité des remblais et le terrain naturel sous-jacent, et de caractériser à minima l'extension des éventuelles sources de pollution concentrées dans les sols.

La répartition des points de sondages est effectuée sur les zones sources de pollution préalablement identifiées, en prenant en compte la configuration du site, notamment les contraintes liées à la présence de réseaux.

VIII. MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE

VINCI Immobilier et les propriétaires ne disposant pas de plan détaillé à jour de l'ensemble des réseaux enterrés, **INGEOS** a appliqué la procédure nécessaire à une intervention en sécurité de ses équipes de terrain, vis-à-vis des risques inhérents à des investigations sur les sols.

Les mesures mises en œuvre pour l'identification des réseaux ont été les suivantes :

- 1) Réalisation des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) conjointement aux Demandes de Travaux (DT),
- 2) Mise au point d'un plan de prévention avec notre sous-traitant, lequel a également validé ce plan de prévention et a été informé des risques potentiels sur le chantier.
- 3) Ouverture sur le terrain à l'étude des regards, tampons, et repérage de l'orientation des différents réseaux enterrés,
- 4) Avant le démarrage du chantier, analyse des risques en concertation avec l'ensemble des intervenants,
- 5) Repérage des réseaux enterrés par usage d'un détecteur de réseaux portatif de type DIGICAT.

L'ensemble des intervenants était équipé des EPI nécessaires à l'opération. Le chef de chantier **INGEOS** était systématiquement formé aux risques chimiques (N2).

IX. A200 : DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX

IX.1. OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC

Le diagnostic de l'état des milieux a intégré des investigations qui ont été réalisées en deux phases menée en février et mars 2013 afin d'identifier l'étendue des impacts sur le milieu **sols**.

Les investigations menées dans le cadre de la présente étude ont consisté en :

- La réalisation de 19 sondages au droit ou à proximité des zones sources potentielles de pollution identifiées et le prélèvement de 24 d'échantillons,
- La réalisation de 2 sondages superficiels au droit de souillures d'hydrocarbures ou de dépôt de mâchefers et le prélèvement de 2 échantillons,
- La réalisation d'un prélèvement représentatif de matériaux sableux au sein du puits perdu,
- La réalisation d'un maillage complémentaire spécifique au terrain de la Ville sur lequel ont été identifiées des impacts potentiels en surface (hydrocarbures, métaux, amiante). Ce maillage a consisté en la réalisation de 9 sondages,
- L'analyse de ces échantillons pour la recherche des composés préalablement identifiés comme potentiellement présents dans les sols eu égard aux activités et installations recensées,

IX.2. DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS

Les investigations engagées sur les milieux se sont déroulées en 2 étapes :

| Événement | Date d'intervention |
|--|-----------------------|
| Réalisation de 19 sondages au carottier portatif à percussion + 2 sondages superficiels à la tarière manuelle et prélèvements des échantillons de sols (dont 1 au fond du puits perdu) | 27 et 28 février 2013 |
| Réalisation de 9 sondages complémentaires sur le terrain de la Ville au carottier portatif à percussion et prélèvements des échantillons de sols | 04 mars 2013 |

Tableau 6 : Phasage des investigations sur les milieux

IX.3. INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU SOL

IX.3.1 Implantation des sondages

Au total, cette campagne a consisté en la réalisation de 28 sondages profonds et 3 prélèvements superficiels réalisés à proximité ou au droit des sources potentielles de pollution, et se répartissent de la manière suivante :

| Sondage | Source avérée ou potentielle de pollution | Profondeur atteinte |
|-------------|---|--------------------------------|
| S1 | Emplacement d'une ancienne chaudière et/ou cuve de fioul en sous-sol | 1 m |
| S2 | Zone de dépôt divers dans les années 1960 | 1 m |
| S3 | Cuve enterrée de fioul de 3 m ³ vide (prof. 2,1 m/sol) | 3 m |
| S4 | 2 cuves aériennes de fioul d'1 m ³ vides sur rétention | 1 m |
| S5 | Fond du terrain de la Ville parsemé de débris d'amiante-ciment | 3 m |
| S6 | | 1 m |
| S7 | Cuve enterrée de fioul de 15 m ³ (prof. 2,8 m/sol) | 1 m |
| S8 | | 4 m |
| S9 | Local chaufferie fioul n°1 | 1 m |
| S10 | Local chaufferie fioul n°2 | 3 m |
| | Cuve enterrée de fioul de 10 m ³ (prof. 2,5 m/sol) | |
| S11 | | 3 m |
| S12 | Souillures d'hydrocarbures sur des surfaces non recouvertes (1 fût d'huiles renversé) | 1 m |
| S13 | Emplacement d'un ancien compresseur et stock d'huiles aqueuses | 1 m |
| S14 | Atelier Tricotages de Lyon – tache sur la dalle béton | 3 m |
| S15 | Local chaufferie fioul n°3 | Refus sur béton 0,3 m |
| S16 | Cuve enterrée de fioul de 15 m ³ (prof. 3 m/sol) | 4 m |
| S17 | | 4 m |
| S18 | Ancien poste transformateur aux PCB | 1 m |
| S19 | Ancien atelier d'impression | 1 m |
| Puits perdu | Puits perdu | 0,3 m vers 1,4 m de profondeur |
| SS1 | Souillures d'hydrocarbures sur des surfaces non recouvertes | 0,3 m |
| SS2 | Dépôt superficiel de mâchefers (20 cm d'épaisseur sur 30 m ²) | 0,2 m |

| Sondage | Source avérée ou potentielle de pollution | Profondeur atteinte |
|---------|---|---------------------|
| M1 à M9 | Maillage 10*10 m sur le terrain de la Ville | 1 m |

Tableau 7 : Dénomination et positionnement des sondages de sols

Le **sondage complémentaire, S0**, a été réalisé au droit d'une zone non remaniée dans l'espace boisé sur la parcelle de la Ville afin de qualifier le **Bruit de Fond Géochimique (BFG) ou Bruit de Fond Urbain (BFU) local**. Cet échantillon composite a été constitué par le mélange de 3 échantillons prélevés en triangle sur cette zone, ceci afin de garantir la représentativité des résultats.

On peut localiser ces points de sondages sur le plan de localisation des investigations en **annexe 2**.

Chaque sondage a fait l'objet d'une fiche de prélèvement, d'un relevé de ses coordonnées GPS et d'une photographie permettant de localiser ultérieurement son emplacement (cf. **annexe 3**).

IX.3.2 Campagne de sondages et prélèvements

Les sondages ont été réalisés par une société sous-traitante partenaire d'INGEOS :

■ ARVIDEX au moyen d'un carottier portatif à percussion de type wacker en diamètre 36/50 mm.

Pour chaque sondage, INGEOS a réalisé :

- ⇒ l'implantation du sondage ;
- ⇒ le géoréférencement du point de sondage en X, Y et Z ;
- ⇒ le reportage photographique ;
- ⇒ les prélèvements d'échantillons de sol ;
- ⇒ la réalisation d'une coupe lithologique avec repérage de chaque couche de matériaux rencontrés ;
- ⇒ le conditionnement et le transport des échantillons jusqu'au laboratoire.

Après réalisation des prélèvements, les sondages ont été rebouchés avec les matériaux extraits et un bouchon de ciment a été coulé en tête de chaque trou de sondage réalisé sur les surfaces imperméabilisées de la partie Tricotages habitée.

Les prélèvements ont été réalisés par un technicien spécialisé d'INGEOS à l'avancement.

Un ou plusieurs prélèvements ont été effectués sur chaque sondage en fonction des zones à risque visées et des constats organoleptiques effectués sur les échantillons.

D'une manière générale, les prélèvements ont été réalisés sur des niveaux homogènes en isolant chaque couche visiblement polluée des niveaux sus et sous-jacents.

Les sondages ont été arrêtés à l'interface sol / eau.

Les échantillons prélevés ont été conditionnés dans des bocaux en verre et envoyés au laboratoire d'analyses.

L'**annexe 3** présente une synthèse des coupes et échantillons pour chaque sondage.

IX.4. RESULTATS OBTENUS SUR LES SOLS

A la demande de VINCI Immobilier, les résultats des analyses seront interprétés par tènement :

A - Tènement PEQUAY,

B - Tènement BILLON FRERES (SCI Racine B),

C - Tènement TRICOTAGE DE LYON (SCI Metral),

D - Tènement VILLE DE VILLEURBANNE.

IX.4.1 Résultats obtenus sur le terrain

Globalement, les terrains rencontrés (de haut en bas) au droit des sondages réalisés sur le site sont les suivants :

| Partie Nord | | Partie Sud | |
|---|---------------|----------------------------|---------------|
| Désignation | Epaisseur (m) | Désignation | Epaisseur (m) |
| Limons plus ou moins sablo-graveleux | 0,9 | Enrobé ou Béton | 0 à 0,2 |
| | | Remblais graveleux-sableux | 0,8 à 1 |
| Sables graveleux / graves sableuses et galets | > 3,0 | Graves limoneuses | 0,4 |
| | | Argiles graveleuses | 0,6 |
| | | Graves sableuses et galets | > 1,0 |

Tableau 8 : Coupe lithologique moyenne des terrains rencontrés

Le terrain apparaît comme faiblement remanié sur la tranche superficielle (les remblais occupent au maximum 1 m d'épaisseur).

Les indices organoleptiques observés pendant la réalisation des sondages se sont traduits par :

- De nombreux résidus de coquilles (escargot ?) au sein de remblais limono-sableux sur S2 jusqu'à 0,9 m chez Mme Pequay,
- des limons liés à de la terre végétale imbibés d'hydrocarbures entre 0 et 0,3 m (SS1),
- de la terre végétale noire imbibée d'hydrocarbures (essence ?) puis des graves et limons sableux moyennement odorants jusqu'à 0,8 m de profondeur au droit du sondage S12,
- des mâchefers à l'extrémité de l'emplacement des anciens garages sur près de 20 cm (SS2),
- une scorie au sein des remblais sur le 8^{er} mètre au droit du sondage S19,
- des scories au sein de remblais bruns sur le 1^{er} mètre au droit du sondage S14,
- des scories au sein des remblais du terrain de la Ville au droit des sondages M4 (0,3-0,7), M8 (0,2-0,6) et M9 (0,2-0,6),
- un morceau de charbon sur M6 (0,2-0,8).

L'**annexe 3** reprend les fiches de sondages (coupes lithologiques). Chaque constat organoleptique observé est mentionné sur chacune des fiches. Nous invitons le lecteur à s'y référer pour plus de détails.

IX.4.2 Programme d'analyses

Une trentaine d'échantillons a été prélevée pour des analyses en laboratoire.

Dans tous les cas, les autres échantillons ont été conservés au frais pour éventuel besoin d'analyses complémentaires en cas de détection de pollution et besoin de caractérisation plus précise du niveau pollué.

Compte tenu des activités exercées jusqu'à ce jour sur le site, les éléments recherchés au niveau des sondages réalisés sont les suivants :

➤ Sur échantillon brut :

- **Eléments Traces métalliques** : bilan 8 métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc) ou 12 métaux (antimoine, baryum, molybdène et sélénium en sus),
- **HCT** : HydroCarbures Totaux,
- **HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques,
- **BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes,
- **COHV** : Composés Organo-Halogénés Volatils (15 éléments),
- **PCB** : Polychlorobiphényles.

➤ Sur éluat :

- **Eléments Traces métalliques** : bilan 12 métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc, antimoine, baryum, molybdène et sélénium).

➤ Sur brut et éluat :

- **Pack ISDI** portant sur les paramètres réglementaires de l'AM du 28/10/10 relatif aux limites d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes.

Les analyses chimiques ont été effectuées par le laboratoire **ALCONTROL**, laboratoire spécialisé dans les analyses environnementales, situé aux Pays-Bas.

Toutes les analyses ont été réalisées selon les normes françaises et européennes en vigueur.

Les rapports d'analyses d'ALCONTROL sont joints en **annexe 5**. Les résultats obtenus lors de cette campagne sont synthétisés en **annexe 4**. Ils sont comparés aux :

- gammes de valeurs de sols dits « ordinaires » et d'anomalies naturelles définies par les bases de données de la qualité des sols du BRGM et de l'INRA (avril 2008),
- teneurs en Eléments Traces Métalliques mesurées sur l'échantillon « blanc » S0 et caractérisant le bruit de fond géochimique métallique naturel déterminé par **INGEOS**,

En complément, et dans le cadre d'une approche de gestion de terres excavées, les résultats ont également été comparés aux :

- valeurs seuils (sur brut et après lixiviation) d'acceptation des déchets en Installation de Stockage de Déchets Inertes, définies par l'Arrêté Ministériel du 28 octobre 2010,
- valeurs seuils (sur matière sèche brute) d'acceptation des déchets en centre de stockage définies dans la charte FNADE de juillet 2004,
- valeurs limites à respecter (sur matière sèche brute) d'acceptation des déchets en centre de stockage pour déchets non dangereux et dangereux définis dans la Décision n° 2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE.

IX.4.3 Bruit de fond géochimique local

La synthèse des résultats des analyses menées sur l'échantillon S0 ont mis en évidence :

- Le bruit de fond géochimique local (S0 constitué de limons prélevés en sous-bois) a été caractérisé. Celui-ci est semblable à un sol ordinaire ou un sol à anomalie modérée d'après les bases de données de la qualité des sols du BRGM et de l'INRA (avril 2008). La teneur en plomb est notamment un peu élevée par rapport à ces référentiels avec un teneur égale à 97 mg/kg,

IX.4.4 Résultats d'analyses sur les sols du tènement A (Pequay)

La synthèse des résultats des analyses menées ont mis en évidence :

Sur échantillons bruts :

- ⇒ **Eléments Traces Métalliques** (8 éléments : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc) :
 - Des teneurs en cadmium, cuivre, plomb et zinc ont été mesurées bien au-delà du bruit de fond géochimique local. Cet échantillon n'est toutefois pas représentatif de la parcelle 144 mais d'une zone suspecte visible dans en photographie aérienne dans les années 1960.
- ⇒ **Hydrocarbures totaux (HCT) :**
 - Les hydrocarbures totaux n'ont jamais été détectés sur les échantillons analysés,

⇒ **HAP :**

- Quelques teneurs traces en HAP au droit des sondages S1 et S3.

⇒ **BTEX et COHV :**

- Les BTEX et COHV n'ont jamais été détectés sur les échantillons analysés pour ces paramètres,

IX.4.5 Résultats d'analyses sur les sols du tènement B (Billon Frères)

La synthèse des résultats des analyses menées ont mis en évidence :

Sur échantillons bruts :

⇒ **Eléments Traces Métalliques** (8 éléments : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc) :

- Les teneurs en Eléments Traces Métalliques sont dans l'ordre de grandeur du bruit de fond géochimique. La teneur en plomb mesurée à 110 mg/kg sur les remblais de S10 entre 0,1 et 0,8 m de profondeur est néanmoins plus élevée et assimilable à un sol à anomalie forte.
- Les dépôts sableux gris/noirs prélevés au sein d'un puits perdu ont montré une forte contamination métallique avec des teneurs élevées en arsenic, cadmium, cuivre, plomb et zinc.

⇒ **Hydrocarbures totaux (HCT) :**

- A l'exception de l'échantillon S12 (0,15-0,6) prélevé au droit d'un déversement d'huiles derrière le bâtiment, aucune teneur significative en hydrocarbures totaux n'a été mesurée. Cette teneur égale à 18000 mg/kg est élevée et caractérise une pollution des sols sur le 1^{er} mètre,
- Aucun impact n'a été relevé aux abords des cuves enterrées de fioul,
- Le puits perdu n'est pas significativement impacté par les hydrocarbures totaux,

⇒ **HAP :**

- Quelques teneurs traces en HAP au sein des remblais prélevés au droit des sondages S7 et S10. Une teneur significative de 13 mg/kg est toutefois mesurée sur l'échantillon S12 impacté en hydrocarbures,
- Le puits perdu n'est pas significativement impacté par les HAP,

⇒ **BTEX :**

- Un seul échantillon a montré un impact en BTEX : l'échantillon S12 précité avec une teneur totale égale à 0,96 mg/kg.

IX.4.6 Résultats d'analyses sur les sols du tènement C (Tricotage de Lyon)

La synthèse des résultats des analyses menées ont mis en évidence :

Sur échantillons bruts :

- ⇒ **Eléments Traces Métalliques** (8 éléments : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc) :
 - Chaque échantillon de remblais échantillonné et analysé sur ce tènement a mis en évidence un enrichissement métallique au-delà du bruit de fond géochimique pour le cuivre et dans une moindre mesure le plomb et le zinc. Les teneurs en cuivre égales à 210 et 320 mg/kg sont supérieures à la gamme de concentrations pour un sol à anomalie forte du référentiel BRGM/INRA.
- ⇒ **Hydrocarbures totaux (HCT) :**
 - Seules des teneurs traces en HCT sont mesurées, le maximum étant relevé avec 100 mg/kg au sein des remblais de l'atelier d'impression (échantillon composite S14-19),
 - En particulier, aucun impact n'a été relevé aux abords de la cuve enterrée de fioul.
- ⇒ **HAP :**
 - Seules des teneurs traces en HAP sont mesurées, le maximum étant relevé avec une somme des 16 HAP égale à 3,4 mg/kg au sein des remblais de l'atelier d'impression (échantillon composite S14-19).
- ⇒ **BTEX :**
 - Aucun échantillon n'a permis de détecter la présence d'hydrocarbures monoaromatiques.
- ⇒ **COHV :**
 - Quelques teneurs traces inférieures à 0,5 mg/kg en trichloroéthylène et tetrachloroéthylène ont été mesurées dans les sols au droit de l'atelier d'impression. La somme des COHV n'est jamais supérieure à 1 mg/kg.
- ⇒ **PCB :**
 - Les PCB n'ont jamais été détectés, en particulier au niveau des sols sous-jacents le local transformateur équipé d'un diélectrique aux PCB.

Sur les éluats obtenus à partir de la lixiviation des remblais et terrain naturel sous l'atelier :

⇒ **COT, fraction soluble, ETM, indice phénol, sulfate, chlorure, fluorure sur éluat :**

- L'échantillon de sables graveleux S14 (1-3) n'a montré aucun paramètre supérieur aux valeurs réglementaires d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI),
- Ce n'est pas le cas de l'échantillon composite des remblais S14-19 qui a présenté une fraction soluble à 6 300 mg/kg, une teneur en antimoine à 0,061 mg/kg, une teneur en sulfate à 4 100 mg/kg ainsi qu'un paramètre COT élevé égal à 66 000 mg/kg.

Au sens de la réglementation (arrêté ISDI du 28/10/10), les remblais présentent un caractère non inerte.

IX.4.7 Résultats d'analyses sur les sols du tènement D (Ville)

La synthèse des résultats des analyses menées ont mis en évidence :

Sur échantillons bruts :

⇒ **Eléments Traces Métalliques** (8 éléments : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc) :

- L'échantillon de sols superficiels prélevé au niveau d'un placage de mâchefers en partie Ouest du tènement a montré des teneurs de l'ordre de grandeur du bruit de fond géochimique local sauf pour le zinc mesuré à 220 mg/kg,
- En dehors de la zone du sous-bois, l'ensemble du 1^{er} mètre du tènement est impacté de manière hétérogène par des Eléments Traces Métalliques. Les maximums sont relevés :
 - Arsenic à 82 mg/kg sur M3 entre 0 et 1 m de profondeur,
 - Cadmium à 1,1 mg/kg et zinc à 400 mg/kg sur M1 entre 0 et 0,4 m de profondeur,
 - Cuivre à 370 mg/kg et plomb à 280 mg/kg sur M9 entre 0,2 et 0,6 m de profondeur,
 - Mercure à 1,3 mg/kg sur M6 entre 0 et 0,8 m de profondeur,
 - Mercure à 1,3 mg/kg sur M6 entre 0 et 0,8 m de profondeur,
- Les sols superficiels du sous-bois sont moins impactés mais présentent des teneurs assez élevées en cuivre et plomb,
- Les sols sous-jacents sont assimilables à la gamme de concentration pour un sol ordinaire.

⇒ **Hydrocarbures totaux (HCT) :**

- Seule une zone visiblement souillée en surface a montré une teneur remarquable en

hydrocarbures (5300 mg/kg au sein de l'échantillon composite SS1 prélevé sur les 30 premiers centimètres),

- o En dehors de cette zone, seules des teneurs traces en HCT ont été relevées.

⇒ **HAP :**

- o Les HAP sont systématiquement mesurés entre 5,1 et 24 mg/kg, cette dernière teneur ayant été relevée sur les limons de l'échantillon M8 prélevé dans le sous-bois,
- o Les teneurs mesurées en HAP sont la plupart du temps associées à la présence du benzo(a)pyrène à des teneurs de l'ordre de 1 ou 2 mg/kg,

⇒ **BTEX :**

- o A l'exception d'une teneur trace sur S5-6, aucun échantillon n'a permis de détecter la présence d'hydrocarbures monoaromatiques.

⇒ **COHV :**

- o Quelques teneurs traces inférieures à 0,5 mg/kg en trichloroéthylène ont été mesurées dans les sols limoneux des sondages M6 et M7,

⇒ **PCB :**

- o L'analyse du seul échantillon sur lequel ces composés ont été recherchés, n'a pas permis de les identifier.

Sur les éluats obtenus à partir de la lixiviation des remblais et du terrain naturel :

⇒ **COT, fraction soluble, ETM, indice phénol, sulfate, chlorure, fluorure sur éluat :**

- o L'échantillon de sables graveleux S5 (0,9-3) n'a montré aucun paramètre supérieur aux valeurs réglementaires d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI),
- o Quant à l'échantillon composite de remblais S5-6, prélevé entre 0 et 0,9 m de profondeur, seule une teneur significative en COT égale à 36000 mg/kg a été mesurée. La teneur en COT sur éluat étant bien inférieure à 500 mg/kg pour un pH compris entre 7,5 et 8, cet échantillon peut être considéré comme acceptable en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI),
- o Enfin, des dépassements des valeurs réglementaires ISDI en arsenic sur éluat ont été observés au sein des limons prélevés dans le sous-bois (sondages M5 et M8).

Au sens de la réglementation (arrêté ISDI du 28/10/10), les remblais présentent un caractère inerte hétérogène que l'on soit sur les limons naturels ou sur les remblais.

X. MISE A JOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel préliminaire est mis à jour afin d'intégrer :

- Les sources de pollution identifiées sur le site ;
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques ;
- les enjeux à protéger.

Le schéma conceptuel présenté en **figure 22** a été établi en prenant en compte les résultats des investigations menées sur les milieux dans la configuration actuelle du site.

Il peut se résumer ainsi :

| | Paramètres d'étude |
|---------------------------------|---|
| Sources de pollution | Sols impactés par des hydrocarbures totaux (chaines lourdes C16-C40), des HAP, des métaux lourds Eaux souterraines potentiellement impactées car vulnérables |
| Cibles | Habitants du logement de gardien sur les Tricotages Eventuelle personne non avertie sur les extérieurs du terrain de Mme Pequay non clos |
| Voies de transfert potentielles | Sols Eau de la nappe |
| Voies d'exposition potentielles | Ingestion et inhalation de particules de sols : NON sauf si intrusion Contact cutané avec les sols : NON sauf si intrusion Inhalation des gaz provenant des eaux souterraines : OUI ? |

Tableau 9 : Synthèse des sources, cibles et voies de transfert

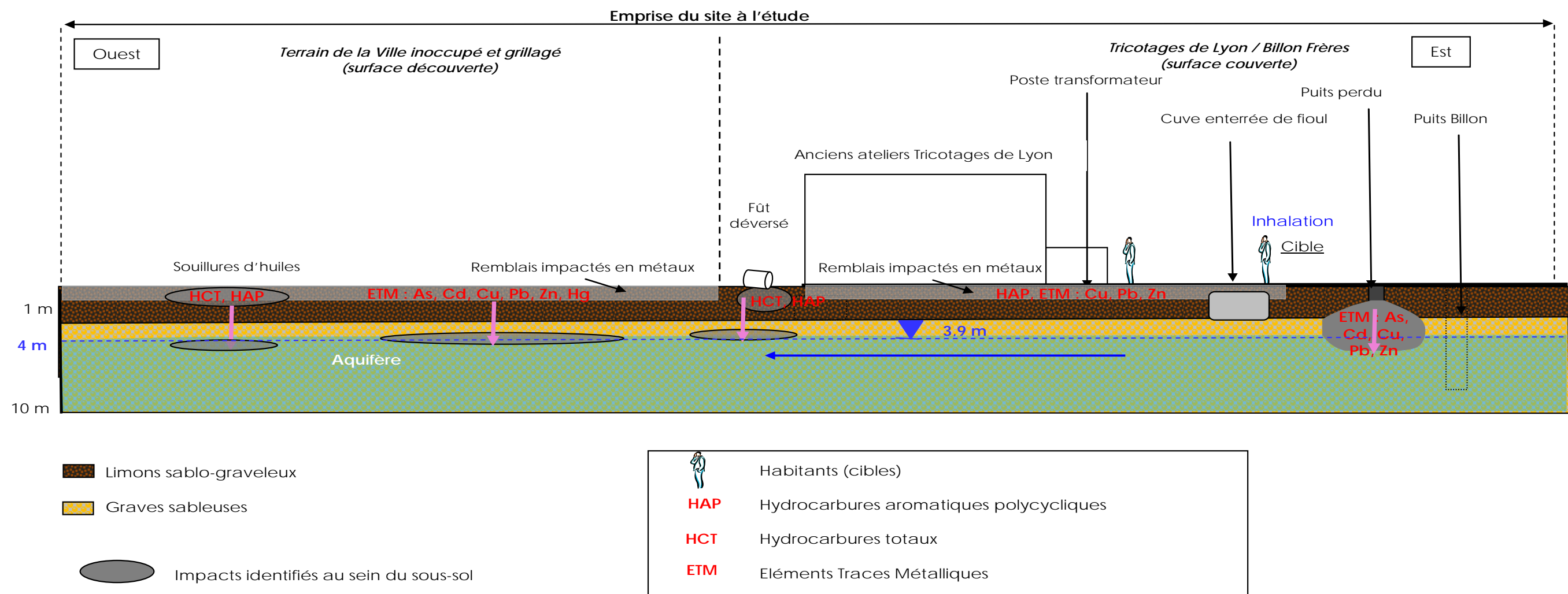


Figure 22 : Schéma conceptuel du site dans son usage actuel

XI. REPARTITION DES IMPACTS IDENTIFIES DANS LES SOLS

L'interprétation des résultats analytiques a permis de dresser au stade du présent diagnostic deux cartographies de localisation des impacts identifiés dans les sols et trois cartographies d'identification des filières de gestion des terres excavées (cartographies en **annexe 6**).

Ces cartographies sont basées sur les teneurs mises en évidence à la date de rédaction du présent rapport et sans prise en compte des éventuelles pollutions qui pourraient être découvertes ultérieurement lors des opérations de démolition et de dépollution.

Le **niveau d'incertitude** des quantités estimées peut être évalué à **plus ou moins 20% à ce stade**. En particulier, dans le cadre d'une approche de gestion des terres excavées, il apparaît nécessaire d'envisager des investigations complémentaires sur les tènements de la SCI Racine B et SCI Metral afin de caractériser la qualité des remblais sur les zones non investiguées. D'autres zones (sondage S2 sur tènement Pequay par exemple) nécessitent un dimensionnement de l'impact identifié.

XI.1. CARTOGRAPHIE DES TERRES IMPACTEES PAR DES ELEMENTS TRACES METALLIQUES

Les teneurs métalliques supérieures à la gamme de concentrations pour un sol ordinaire et supérieures au bruit de fond géochimique local (> BFG) caractérisé par **INGEOS** (sondage S0) ont été cartographiées (voir **annexe 6.1**).

La quasi-totalité des remblais constituant la tranche superficielle des terrains présente des teneurs assimilables aux gammes de concentrations pour un sol à anomalies modérées à fortes au regard des valeurs du référentiel définies par le BRGM et l'INRA (avril 2008).

In fine, seuls les échantillons S10, S12 (SCI Racine B) et M5 (Ville) présentent une qualité vis-à-vis de leurs teneurs en éléments métalliques du niveau du bruit de fond géochimique local (S0).

Nous pouvons donc en déduire que les remblais sont **majoritairement impactés par les métaux lourds**, excepté sur le terrain de la SCI Racine B sur lequel des incertitudes importantes demeurent du fait de la relative faible densité de sondages sur ce tènement.

Au total, les surfaces et volumes concernés par des anomalies métalliques eu égard au bruit de fond géochimique local ont été évalués sur la base des résultats analytiques recueillis, et sont reportés dans le tableau suivant :

| Tènement | Parcelle | Propriété | Référence de la zone | Surface impactée en ETM (> BFG) | Epaisseur impactée | Volume impacté en ETM |
|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------|
| B | 149 | SCI Racine Billon | - | < 100 m² (+/- 100%) | 0,7 m | < 70 m³ (+/- 100 %) |
| | 137 | | | < 20 m² (+/- 100%) | 0,6 m | < 12 m³ (+/- 100 %) |
| - | Partie Est 143 | | | Non investiguée | - | - |
| A | 144 | Pequay | Z1 | 113 m² (+/- 50%) | 0,9 m | 102 m³ (+/- 50%) |
| C | 355 | SCI Metral | Z2 | 2195 m² (+/- 10%) | 0,8 m | 1646 m³ (+/- 10%) |
| | 356 | | | Non investiguée | - | - |
| D | Partie Est 357 et 359 | Ville de Villeurbanne | Z3 | 926 m² (+/- 10%) | 0,8 m | 741 m³ (+/- 10%) |
| | 358 | | | | | |
| | 360 | | | | | |
| Total | | | | 3400 à 3800 m² | - | 2250 à 2750 m³ |

Tableau 10 : Synthèse des surfaces et volumes des anomalies métalliques

In fine, un volume de remblais d'environ 2500 m³ + ou - 10% peut être estimé comme impacté par les Eléments Traces Métalliques.

D'après les recommandations de la FNADE, dans le cas d'une excavation, les remblais de la plateforme ne seraient pas compatibles avec un stockage en ISDI du fait de fortes teneurs en arsenic et plomb.

Des pistes d'optimisation des filières d'élimination ou de valorisation doivent être étudiées.

XI.2. CARTOGRAPHIE DES TERRES IMPACTEES PAR DES HYDROCARBURES ET DES HAP

Les actes de malveillance survenus sur l'ensemble du terrain ces dernières années ont généré des impacts ponctuels sur la qualité des sols par les hydrocarbures (HCT).

De plus, la nature même des remblais présente des impacts faibles à modérés en HAP.

Les investigations réalisées ont ainsi permis de répertorier **quatre zones** correspondant à des sources de pollution concentrées dans les sols **par les HCT et HAP** :

| Ref. Source (tènement) | Désignation source | Nature des polluants identifiés | Volume estimé |
|------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|
| Z4 (B) | Zone souillée par un fût d'huile déversé dans la cour intérieure | HCT | 13 m ³ (+/- 50%) |
| Z5 (C) | Remblais superficiels (tranche 0 - 1 m) sur la partie Sud-Est du terrain de la Ville de Villeurbanne | Benzo(a)pyrène | 203 m ³ (+/- 50%) |
| Z6 (D) | Sols superficiels (0-0,3 m) pollués par des HCT sur le terrain de la Ville de Villeurbanne (probablement déversements ponctuels) | HCT, Benzo(a)pyrène | 12 m ³ (+/- 20%) |
| Z7 (D) | Remblais superficiels (tranche 0 - 1 m) sur la partie Nord-Ouest du terrain de la Ville de Villeurbanne (partie vers l'ancien bâtiment Coudert) | Benzo(a)pyrène | 66 m ³ (+/- 50%) |

Tableau 11 : Synthèse des zones impactées en HCT et HAP

L'interprétation des résultats analytiques a permis d'établir une cartographie (voir **annexe 6.2**) des terres impactées par les composés hydrocarbonés, en fonction des teneurs en HCT et HAP mesurées :

| Estimation Volumes terres polluées HCT, HAP | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|--------------------------|----------------------------|-----------|--------------------------|--------------------|-----------|--------------------------|
| Ref. Source | 500 < HCT < 2 000 mg/kg ou 1 mg/kg < Benzo(a)pyrène ou 50 mg/kg < HAP | | | 2 000 < HCT < 10 000 mg/kg | | | HCT > 10 000 mg/kg | | |
| | Surface | Epaisseur | Volume (m ³) | Surface | Epaisseur | Volume (m ³) | Surface | Epaisseur | Volume (m ³) |
| Z4 | | | | 13 | 0,4 | 5 | 13 | 0,6 | 8 |
| Z5 | 290 | 0,7 | 203 | | | | | | |
| Z6 | | | | 23 | 0,5 | 12 | | | |
| Z7 | 166 | 0,4 | 66 | | | | | | |
| Totaux | | | 269 | | | 17 | | | 8 |

Tableau 12 : Estimation quantitative des volumes de terres impactés en HCT/HAP

XI.3. CARTOGRAPHIE DES IMPACTS VIS-A-VIS DE LA GESTION DES TERRES EXCAVEES

Les terrains présentant des teneurs supérieures aux valeurs réglementaires ou recommandées de gestion des déchets inertes ont été cartographiés en **annexe 6.3**. Nos observations de terrain et notre compréhension de la répartition des impacts ont permis de dresser 2 cartographies des surfaces impactées selon 2 hypothèses (basse et haute) en **annexes 6.4 et 6.5**.

XI.3.1 Zones polluées correspondant à des teneurs supérieures aux seuils d'admissibilité en ISDD (en cas d'excavation)

➤ **Z8 : sols pollués (0-1 m) par des HCT aux abords d'un fût d'huiles déversé**

Environ 13 m² de terres impactés par des huiles sur 1 m soit environ **13 m³** de matériaux devant être gérés en filière agréée dans le cadre d'un traitement de ces terres hors du site.

Cette estimation étant basée sur le seul sondage réalisé sur cette zone, une incertitude de 50% doit être considérée.

Le volume de terres qui serait à traiter dans cette catégorie est d'environ 13 m³ (+ ou - 50%).

Les filières envisageables sont le Biocentre ou la désorption thermique.

XI.3.2 Zones polluées correspondant à des teneurs compatibles avec les seuils d'admissibilité en ISDD (en cas d'excavation)

Les terrains présentant des teneurs compatibles avec les valeurs réglementaires de gestion des déchets dangereux ont été cartographiés en **annexes 6.4 et 6.5**. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des zones présentant des teneurs assimilables à un déchet dangereux :

| Ref. Source (tènement) | Désignation source | Nature des polluants identifiés | Volume estimé |
|------------------------|--|---|---------------------------------|
| Z9-2 (B) | sols en périphérie du puits perdu impactés par des ETM | Métaux lourds sur brut | 12 m ³ (+/- 50%) |
| Z11-1 (D) | remblais superficiels impactés par des scories et des déchets d'amiante-ciment | Amiante-ciment + métaux lourds sur brut | 300 m ³ (+/- 20%) |

Tableau 13 : Synthèse des zones à considérer en déchets dangereux dans le cadre de leur gestion hors du site

L'estimation du volume de la Z11-1 étant basée sur des observations visuelles, la présence de végétation engendre des incertitudes d'environ 20%.

Le volume de terres qui serait à traiter en ISDD est d'environ 312 m³ (+ ou – 20%).

XI.3.3 Zones polluées correspondant à des teneurs compatibles avec les seuils d'admissibilité en ISDND (en cas d'excavation)

Les terrains présentant des teneurs compatibles avec les valeurs réglementaires de gestion des déchets non dangereux ont été cartographiés en **annexes 6.4 et 6.5**. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des zones présentant des teneurs assimilables à un déchet non dangereux mais non inerte :

| Ref. Source | Désignation source | Nature des polluants identifiés | Volume estimé |
|------------------|--|---|----------------------------------|
| Z9-1 (B) | remblais superficiels (0,1-0,8 m) impactés par des ETM au droit de la cuve 10 m ³ sur tènement Billon Frères | Métaux lourds sur brut (*) | 77 m ³ (+/- 50%) |
| Z10 (C) | remblais impactés sur tranche superficielle (0-1 m) par des ETM (mélange de sables graveleux avec quelques scories) au niveau des Tricotages de Lyon | Métaux lourds sur brut et éluat, COT sur brut, FS, Sb et SO ₄ ²⁻ sur éluat (**) | 1646 m ³ (+/- 20%) |
| Z11-2 (D) | remblais impactés sur la tranche superficielle (0-0,8 m) par des ETM et des HAP sur le terrain de la Ville de Villeurbanne | HCT, métaux lourds / brut et éluat, B(a)P | 561 m ³ (+/- 30%) |
| Z12 (D) | sols naturels (0-1 m) enrichis en plomb et en arsenic | Métaux lourds sur brut (*) | 245 m ³ (+/- 50%) |
| Z13 (A) | remblais superficiels (0-1 m) impactés par des ETM chez Mme Pequay | Métaux lourds sur brut (**) | 102 m ³ (+/- 50%) |

(*) : teneurs dans l'ordre de grandeur du bruit de fond géochimique métallique local

(**) : terres caractérisées par une pollution métallique en métaux lourds mais assimilables à un déchet non dangereux. Ces terres pourraient donc être réutilisées de site à site (< 30 km) en technique routière ou sous projet d'aménagement avec couverture de surface ou à défaut envoyées sur une plateforme de transit / regroupement

Tableau 14 : Synthèse des zones à considérer en déchets non dangereux non inertes dans le cadre de leur gestion hors du site

Le volume estimé pour ces zones s'explique par la faible densité de sondages.

Le volume de terres qui serait à traiter en ISDND est d'environ 2 631 m³ (+ ou – 25%).

XI.3.4 Synthèse

La synthèse des résultats analytiques a permis d'établir deux cartographies (hypothèses basse et haute) des terres impactées au regard des valeurs de gestion réglementaires ou préconisées par filière de traitement (voir **annexes 6.3 et 6.4**) :

| Estimation Volumes remblais non compatibles avec un ISDI (synthèse selon paramètres 28/10/10 + recommandations FNADE) | | | | | | | | | |
|--|------------|---------|--------------|-------------|---------|-------------|------------|---------|-------------|
| Ref. Source | [c] > ISDI | | | [c] > ISDND | | | [c] > ISDD | | |
| | Surface | Ep. (m) | Volume (m³) | Surface | Ep. (m) | Volume (m³) | Surface | Ep. (m) | Volume (m³) |
| Z8 | | | | | | | 13 | 1,00 | 13 |
| Z9-1 (*) | 110 | 0,70 | 77 | | | | | | |
| Z9-2 | | | | 3 | 4,00 | 12 | | | |
| Z10 (**) | 2 195 | 0,75 | 1 646 | | | | | | |
| Z11-1 (0-0,5) | | | | 600 | 0,50 | 300 | | | |
| Z11-2 (0-0,5) | 476 | 0,50 | 238 | | | | | | |
| Z11-2 (0,5-0,8) | 1 076 | 0,30 | 323 | | | | | | |
| Z12 (*) | 306 | 0,80 | 245 | | | | | | |
| Z13 (**) | 113 | 0,90 | 102 | | | | | | |
| Totaux | | | 2 631 | | | 312 | | | 13 |

(*) : terres dont les teneurs métalliques sont dans l'ordre de grandeur du bruit de fond géochimique local S0 et à ce titre qui ne constituent pas une pollution. Ces terres pourraient être réutilisées dans un site de même fond géochimique

(**) : terres caractérisées par une pollution métallique en métaux lourds mais assimilables à un déchet non dangereux. Ces terres pourraient donc être réutilisées de site à site (< 30 km) en technique routière ou sous projet d'aménagement avec couverture de surface ou à défaut envoyées sur une plateforme de transit / regroupement (hypothèse d'une qualité du site receveur maintenue)

Tableau 15 : Estimation quantitative des volumes de terres non inertes

XII. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

XII.1. SYNTHÈSE

XII.1.1 Cadre de l'étude

La société VINCI Immobilier envisage de faire l'acquisition d'un tènement constitué des parcelles BE 137, 143 à 145, 149 et 355 à 360 à VILLEURBANNE (69) afin d'y aménager un ensemble résidentiel collectif.

Le tènement comporte quatre accès principaux :

- ➡ 40 rue Descartes au niveau de la parcelle BE 149 (1 050 m²), 137 (924 m²),
- ➡ 13 impasse Metral au niveau des parcelles BE 355 (2 276 m²) et 356 (28 m²),
- ➡ 39 rue Gervais Bussière au niveau des parcelles BE 143 (partie Est soit environ 150 m²), 144 (643 m²),
- ➡ 43 rue Gervais Bussière au niveau de la parcelle BE 358 (43 m²), 360 (17 m²) et d'une partie des parcelles 357 et 359 (environ 1350 m² pour l'ensemble).

Le projet consiste en la création de plusieurs bâtiments comportant un niveau de parking enterré sur l'ensemble de ce tènement, qui représente une surface totale d'environ 6 500 m².

Ces parcelles ont été occupées par le passé par des activités manufacturières de production de textile (tricots et étoffes à maille) au sein des entreprises des Tricotages de Lyon et Billon Frères.

Aujourd'hui, à l'état de friche industrielle, le site est en partie clôturé et gardienné sur les côtés accessibles au 40 rue Descartes et au 13 impasse Metral.

Il est constitué d'une dizaine de bâtiments, quasiment tous désaffectés et partiellement pillés :

- un local de stockage, affecté depuis 2007 au logement des actuels gardiens,
- un hall industriel en structure métallique ayant abrité les anciennes activités de tricotage,
- un ancien bâtiment de production d'étoffes,
- des locaux techniques, intégrant notamment une installation de chaufferie et un poste de transformation électrique,
- un bâtiment de bureaux sur trois niveaux, intégrant un niveau de sous-sol.
- des bâtiments d'habitation sur la bande de terrain raccordée à la rue Bussière.

Dans ce contexte, VINCI Immobilier a missionné le bureau d'étude **INGEOS** pour la réalisation d'un **audit environnemental des sols avant acquisition** consistant dans le cas présent en **un diagnostic de pollution des sols**.

XII.1.2 Historique du site

Les recherches engagées par **INGEOS** ont permis d'appréhender l'historique du terrain, lequel se compose de quatre principaux tènements historiques :

- A - Tènement PEQUAY,**
- B - Tènement BILLON FRERES (SCI Racine B),**
- C - Tènement TRICOTAGE DE LYON (SCI Metral),**
- D - Tènement VILLE DE VILLEURBANNE.**

Les activités passées ont été industrielles légères ou artisanales et axées principalement sur la production de textile entre les années 1960 et 2000. D'anciennes activités de fabrication de carton, décolletage et d'application de vernis sont également répertoriées.

D'après les éléments recueillis dans le cadre de l'étude documentaire, ces deux dernières activités étaient classées respectivement à autorisation et à déclaration au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Aucune activité n'a été exercée ces dernières années.

Aucun incident ou accident ayant pu impacter l'environnement n'a été recensé.

Les recherches approfondies entreprises par **INGEOS** ont permis de localiser les anciens bâtiments aujourd'hui démolis, des cuves enterrées de fioul, des chaudières, un poste transformateur PCB, un puits perdu.

Des actes de malveillance ont occasionné de nombreux dégâts sur le tènement Billon Frères et quelques déversements ponctuels d'hydrocarbures.

Aucun tènement n'est répertorié dans les bases de données BASIAS et BASOL.

En synthèse, les éléments recueillis dans le cadre de l'étude historique du site font ressortir la **présence d'activités anciennes et actuelles susceptibles d'avoir généré des pollutions sur les milieux.**

XII.1.3 Contexte environnemental

Les caractéristiques environnementales du site sont les suivantes :

- un environnement de type résidentiel avec une école et collège au Nord,
- une lithologie composée de limons sablo-graveleux, puis de graves sableuses,
- un niveau d'eau souterraine profond d'environ 4 m par rapport à la surface du sol. Cet aquifère des alluvions qui s'écoule sensiblement de l'Ouest vers l'Est n'est a priori pas exploité pour des usages sensibles en aval hydrogéologique,

- des eaux souterraines très vulnérables à toute éventuelle pollution engendrée en surface ou à n'importe quel rejet dans les sols,
- les eaux superficielles répertoriées dans les environs du site sont considérées pour un usage non sensible,
- un site implanté hors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable,
- la présence de sites BASIAS dans les environs mais aucun site BASOL inventorié.

XII.1.4 Visite du site

Les différentes visites du site et la synthèse des données mises à disposition ont permis de noter :

- **la présence de sources de pollution potentielles ou avérées**, liées aux anciennes activités exercées ou à des actes de malveillance, notamment sur le tènement de la Ville de Villeurbanne,
- la présence d'un puits inutilisé,
- l'absence de population fréquentant le terrain de la Ville,
- la présence ponctuelle dans les bâtiments des Tricotages de la locataire Mme Cohen.

XII.1.5 Investigations sur les milieux

Une campagne d'investigations sur les sols a été réalisée. Elle a consisté en la réalisation de :

- 29 sondages profonds (une trentaine d'échantillons de sols),
- 3 sondages superficiels dont 1 prélèvement de dépôts sableux gris/noir au sein du puits perdu.

Chaque échantillon a fait l'objet d'analyses en laboratoire pour la recherche des paramètres (potentiellement) présents identifiés précédemment.

Investigations sur les sols :

Les résultats des analyses en laboratoire ont mis en évidence les résultats suivants :

- **un impact généralisé des remblais en Eléments Traces Métalliques sur plus de la moitié de la surface du terrain à l'étude.** En effet, les tènements Ville (Ouest) et Tricotage (Sud) présentent des teneurs dépassant les valeurs du bruit de fond géochimique local (ou plus précisément le bruit de fond urbain local).
- quelques impacts localisés en hydrocarbures totaux et HAP sur les remblais essentiellement sur le terrain de la Ville,

- l'absence d'autres impacts notables par des composés organiques (BTEX, COHV, PCB).

Dans le cadre du projet de valorisation foncière du site avec excavation des sols pour l'aménagement d'un niveau de sous-sol, une estimation des volumes des terres impactées a été menée au regard des valeurs de gestion réglementaires :

- **Volume de sols incompatibles avec une Installation de Stockage de Déchets Dangereux : 13 m³ (+ ou - 50%),**
- **Volume de sols compatibles avec une Installation de Stockage de Déchets Dangereux : 312 m³ (+ ou - 20%),**
- **Volume de sols compatibles avec une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux : 2631 m³ (+ ou - 25%).**

Les incertitudes associées aux volumes s'expliquent par :

- La faible densité de sondages sur certaines zones qui ne permet pas de délimiter précisément les extensions latérales,
- L'absence locale d'analyses en profondeur permettant de borner l'extension verticale,
- La couverture végétale sur le terrain de la Ville.

XII.1.6 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel établi a mis en évidence la présence de sources de pollution métalliques diffuses au sein des remblais et la présence d'impacts ponctuels par des hydrocarbures et HAP.

Dans l'état actuel du site, les risques sont très limités puisque celui n'est fréquenté que par la gardienne essentiellement sur le tènement des Tricotages recouvert sur toute sa superficie par de l'enrobé ou du béton.

XII.2. RECOMMANDATIONS

Compte tenu des résultats des investigations menées et du projet de reconversion envisagé, nous recommandons à l'issue de cette étude :

- D'interdire l'accès à toute personne du tènement Pequay et du terrain de la Ville par la pose de clôtures et de panneaux avertisseurs,
- L'évacuation du fioul résiduel (environ 30 l) dans un fût au sous-sol de la maison Pequay,
- Lors des travaux de terrassement, le pompage du fioul résiduel, le dégazage, le nettoyage et l'extraction des 4 cuves enterrées de fioul,
- **La mise en œuvre de quelques sondages complémentaire des sols** sur quelques zones non

investiguées ou aux abords des impacts majeurs identifiés dans le but de réduire les incertitudes actuelles sur les volumes à traiter (tènements Billon et Tricotages),

- **La mise en œuvre d'un plan de gestion** prenant en compte le projet d'aménagement envisagé
- **La réalisation d'un relevé topographique** des terrains pour mieux apprécier la localisation des zones de remblais.

Ce **plan de gestion** permettra notamment de définir les modalités de traitement des sources de pollution concentrées dans les sols et de proposer des solutions de valorisation hors site des terres identifiées comme non inertes.

XII.3. CONDITIONS DE VALIDITÉ

Les conclusions et recommandations de ce rapport ont été établies à partir de documents et d'informations mis à disposition par VINCI Immobilier, sur les bases de données publiques et des données recueillies au cours de la visite du site. **INGEOS** ne saurait être tenu responsable de la non application des préconisations définies.



| Référence du document | Date | Indice |
|-----------------------|---|---|
| N° D1942-12-001 | 29 avril 2013 | Indice 0 |
| | Rédigé par : | Vérifié par : |
| Nom | J-François BLANCHARD | Pierre HABOZIT |
| Qualité | Ingénieur Responsable de Projets sites et sols pollués | Directeur de Projet |
| Visa |  |  |

ANNEXES

Annexe 1 :
Plan synthétique de localisation
des activités et installations

Annexe 2 :
Plan de localisation des investigations
menées sur le milieu sol

Annexe 3 :

Fiches de prélèvements des échantillons de sols
prélevés les 27, 28 février et 04 mars 2013

Annexe 4 :

Synthèse des résultats d'analyses d'échantillons de
sols prélevés les 27, 28 février et 04 mars 2013

Annexe 5 :
Rapports d'analyses ALCONTROL des
échantillons de sols prélevés les
27, 28 février et 04 mars 2013

Annexe 6 :

Cartographies des résultats significatifs :

- 6.1 : Impacts en ETM
- 6.2 : impacts en HCT/HAP
- 6.3 : teneurs vis-à-vis de la gestion des terres excavées
- 6.4 : surfaces impactées vis-à-vis de la gestion des terres excavées (hypothèse basse)
- 6.5 : surfaces impactées vis-à-vis de la gestion des terres excavées (hypothèse haute)

