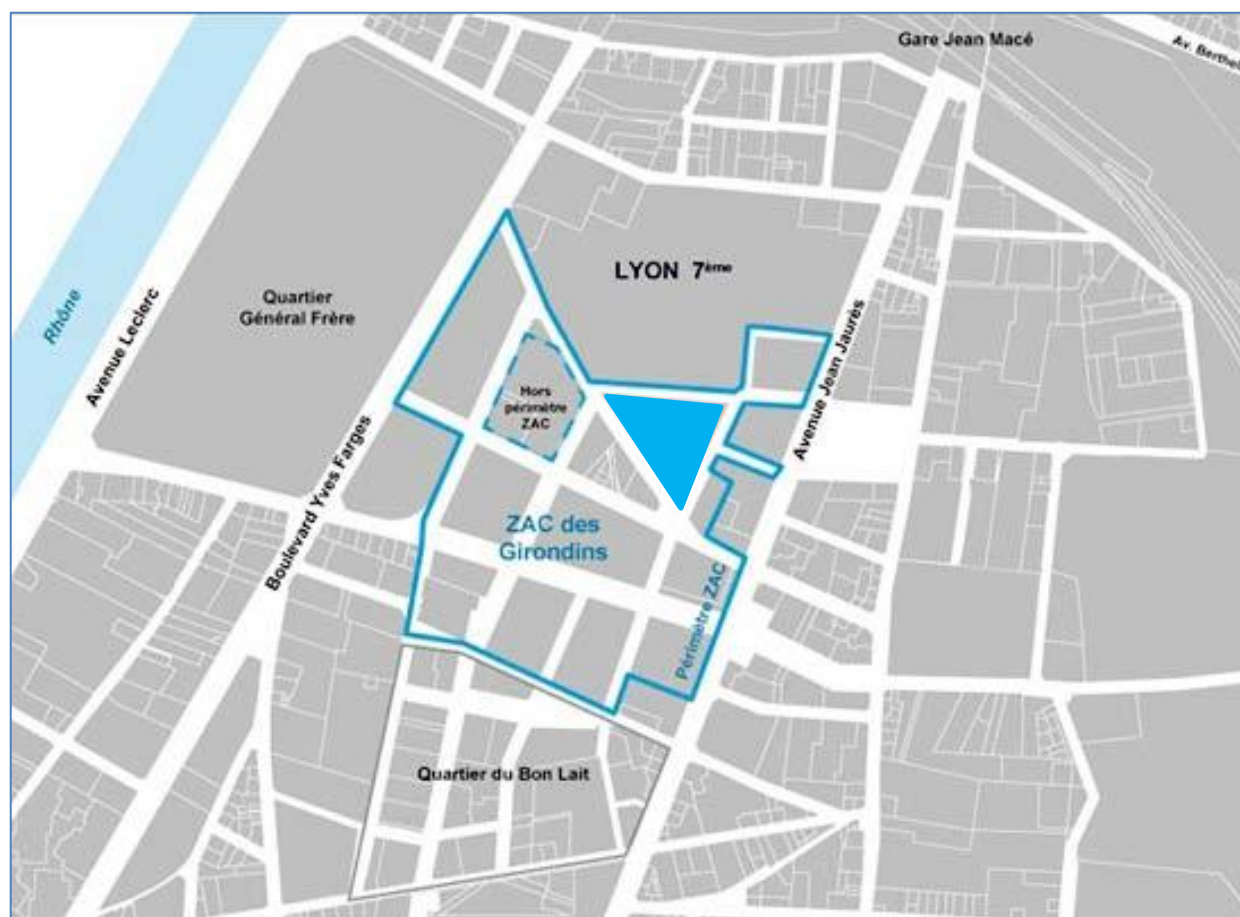


Demande d'examen au cas par cas préalable à l'étude d'impact

Projet Bouygues Immobilier
Terrain Nexans
ZAC des Girondins - Lots 18 et 19
69007 LYON



LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plans de situation

| | |
|---|---|
| 1.a : Plan de situation au niveau du Grand Lyon | 3 |
| 1.b : Plans de situation au 1/25 000 | 4 |

Annexe 2 : Photographie de la zone d'implantation

| | |
|--|---|
| 2.a : Vue aérienne du projet | 6 |
| 2.b : Présentation des angles de vue | 7 |
| 2.c : Photographies aux abords de la zone d'implantation du projet | 8 |

Annexe 3 : Plan de masse du projet

| | |
|--|----|
| 3.a : Plan de masse général du projet | 11 |
| 3.b : Axonométrie pour les hauteurs d'immeuble | 12 |

Annexe 4 : Plan des abords du projets

14

Annexe 5 : Plans du programme

15

Annexe 6 : Résumé du mémoire de réhabilitation et gestion des terres

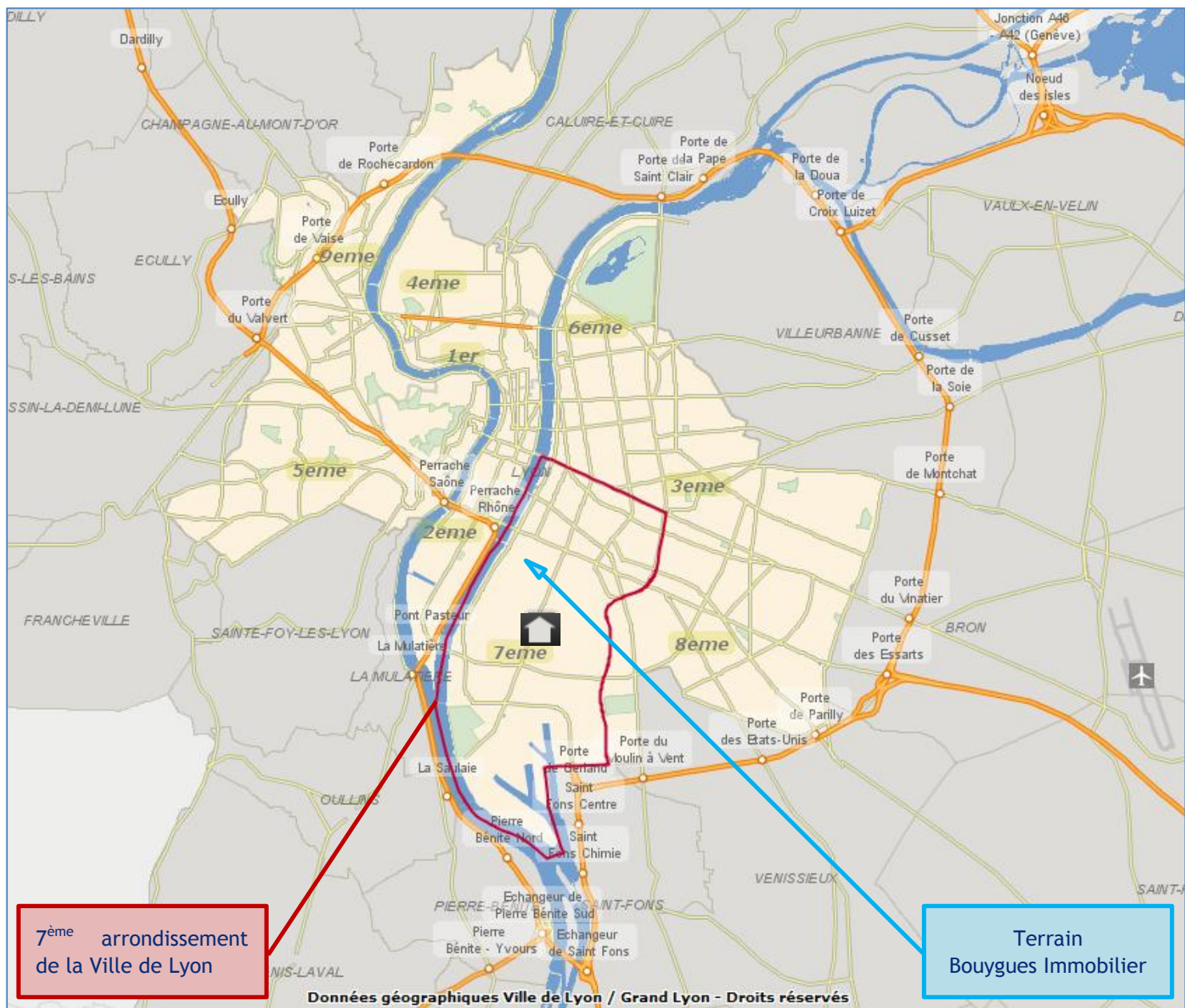
17

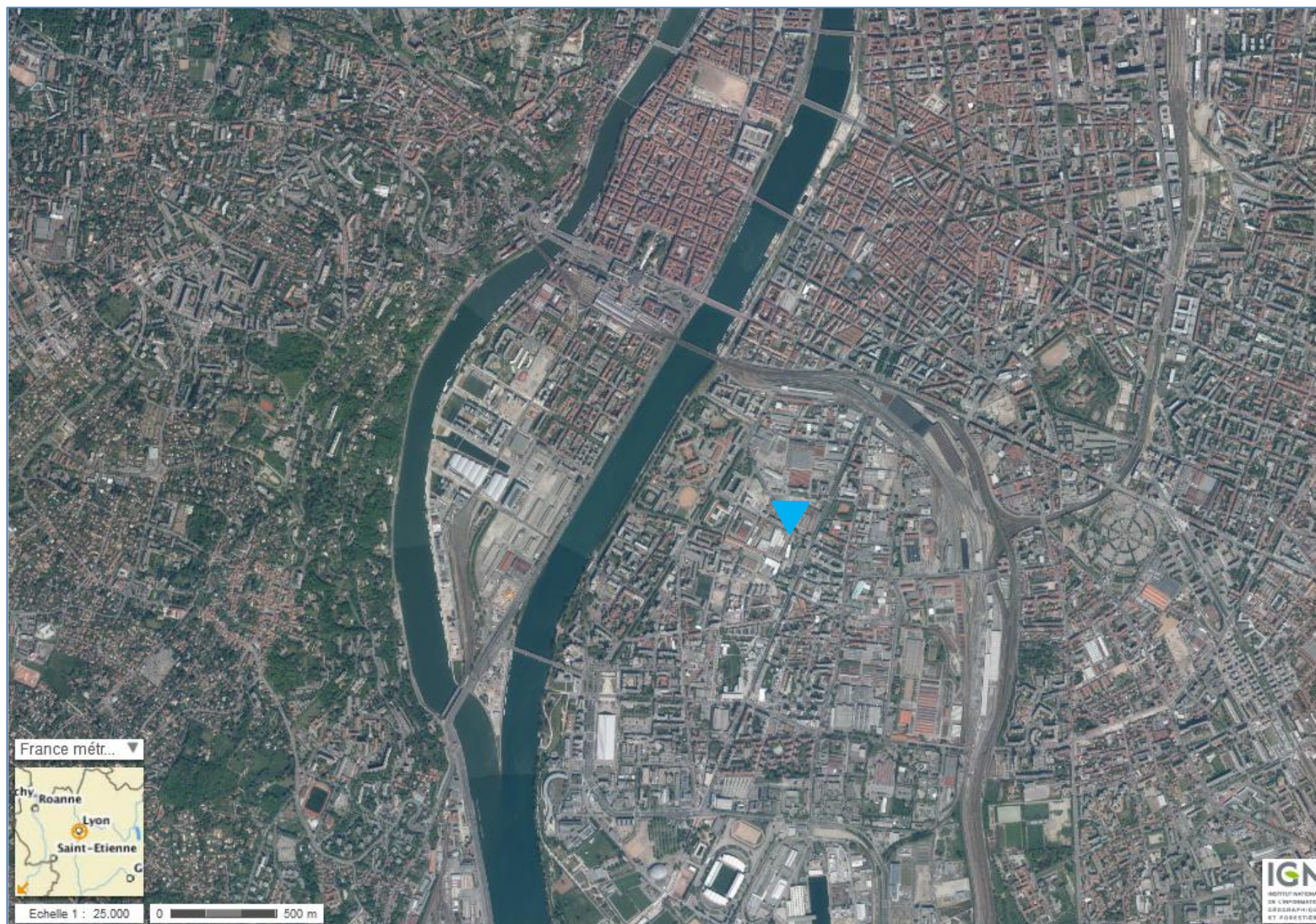
Annexe 7 : Cartographie des risques d'inondation et assainissement

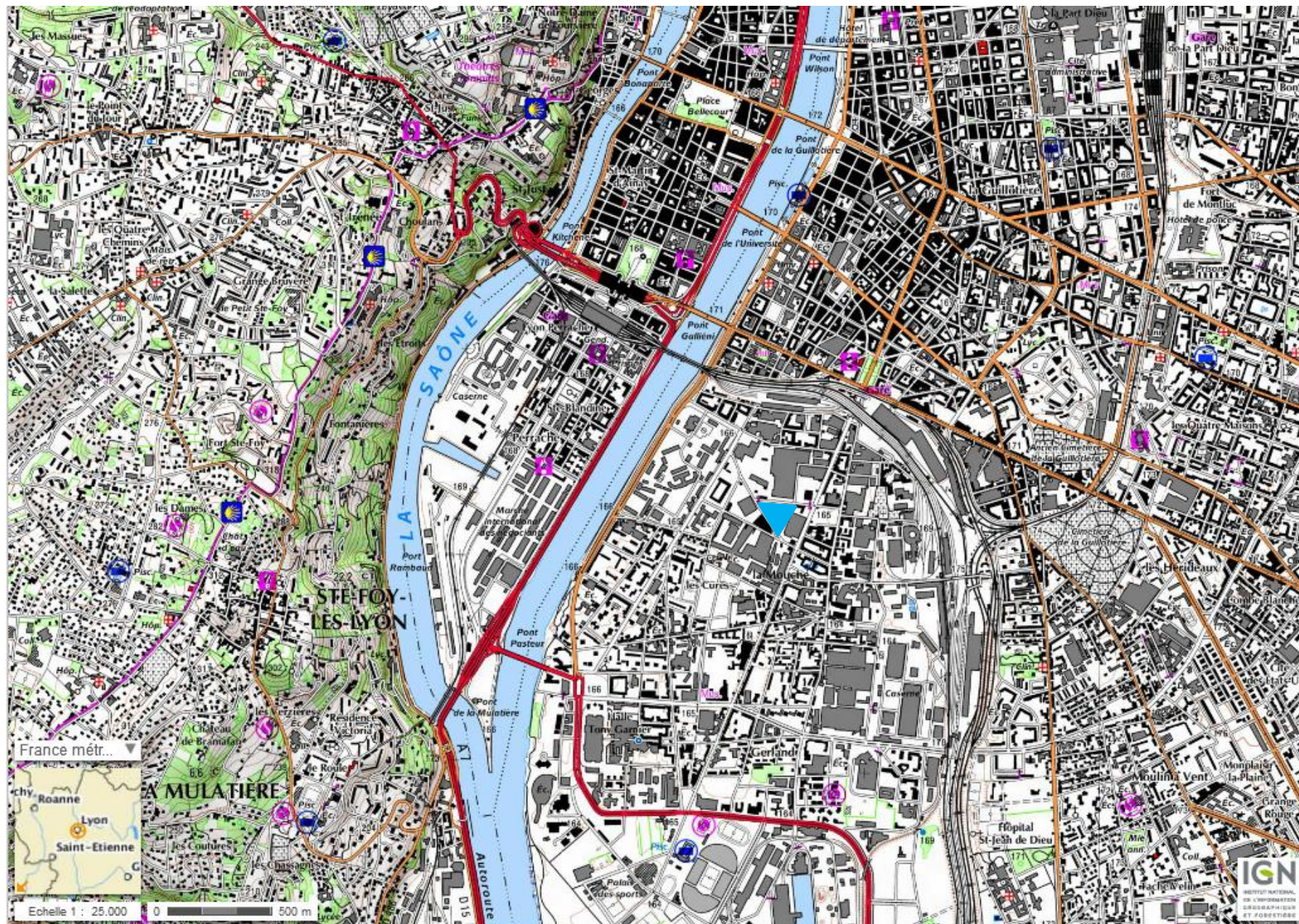
18

Annexe 8 : Cartographie de l'ambiance acoustique

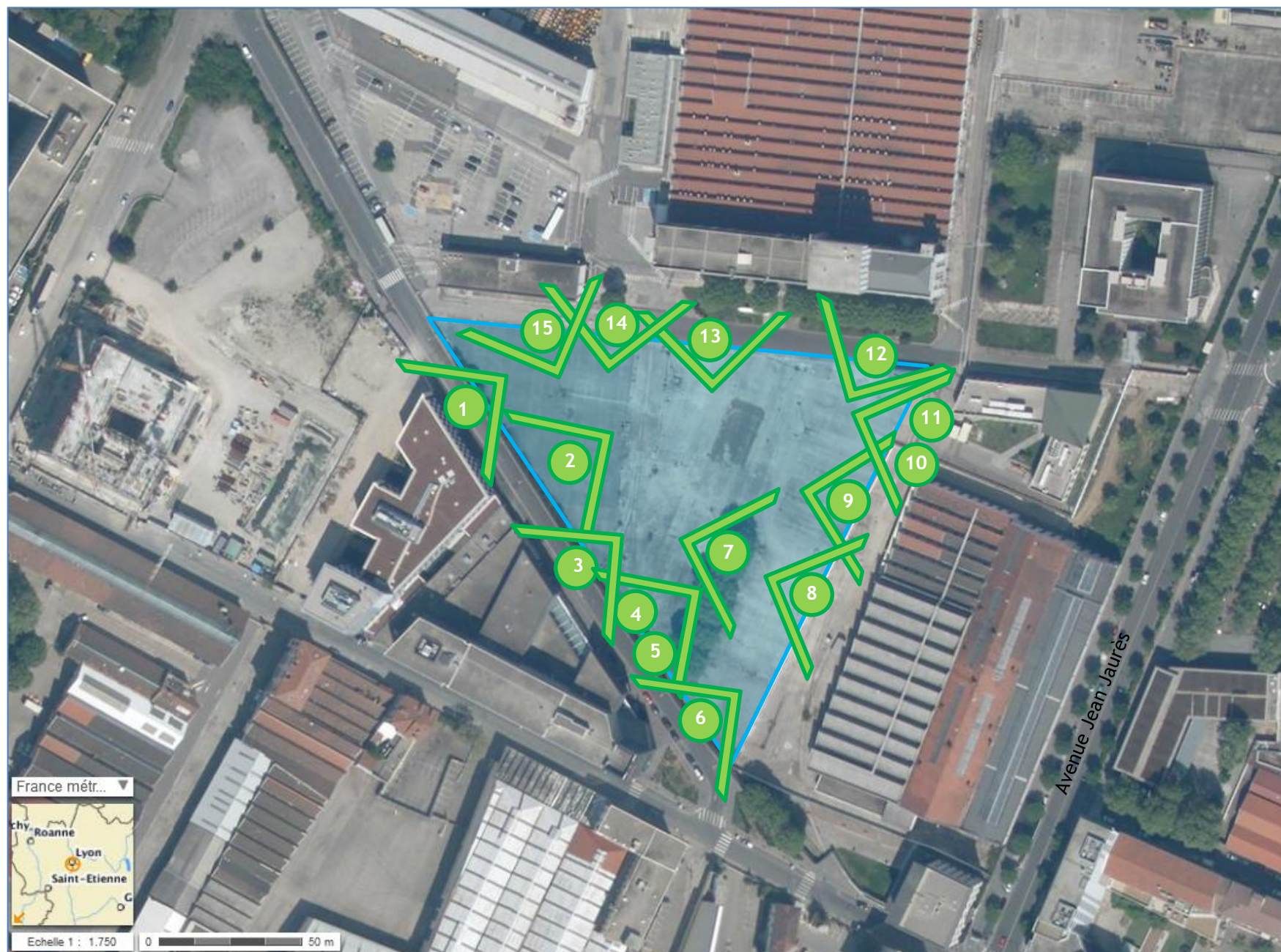
19











Annexe 2.c : Photographies aux abords de la zone d'implantation du projet

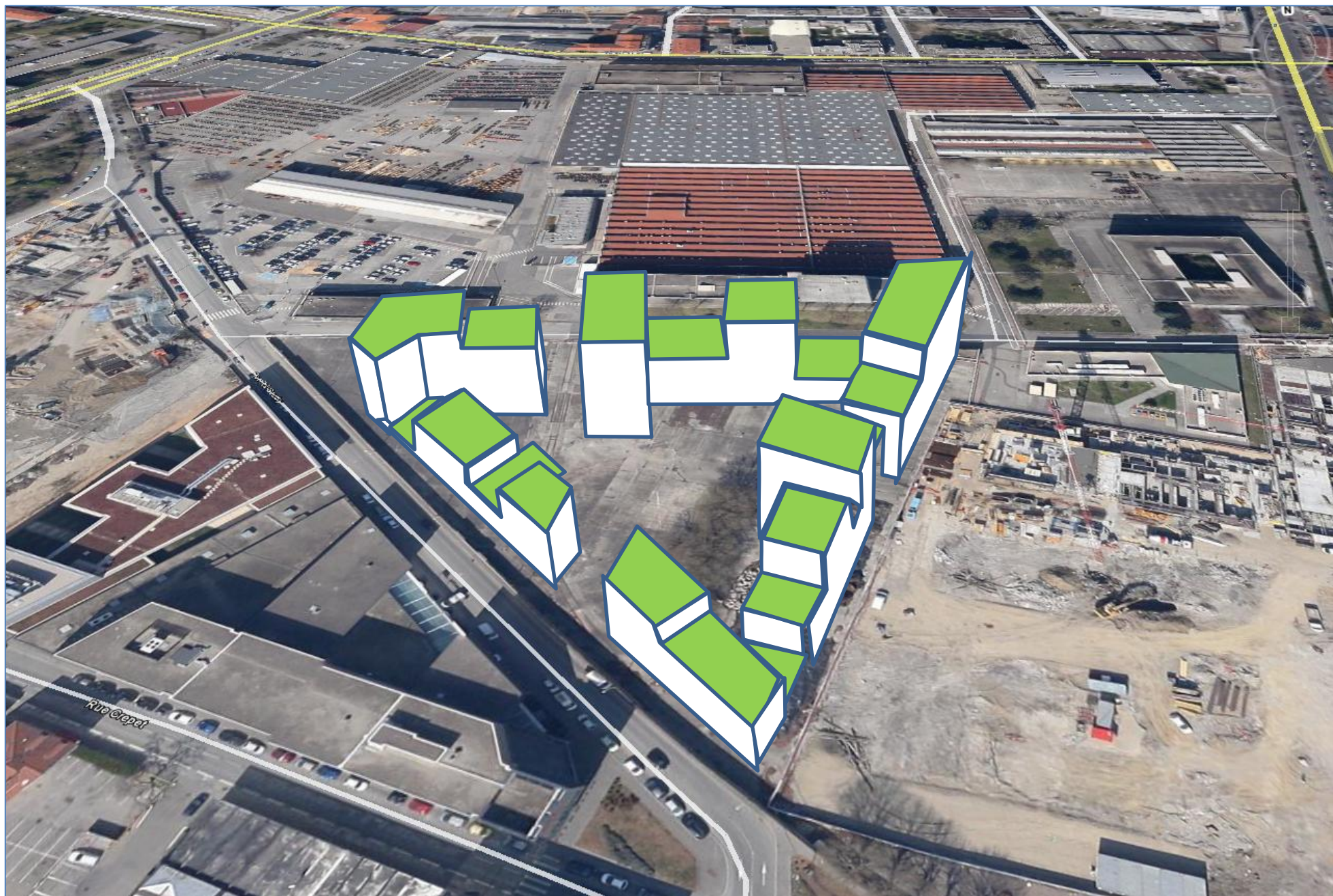






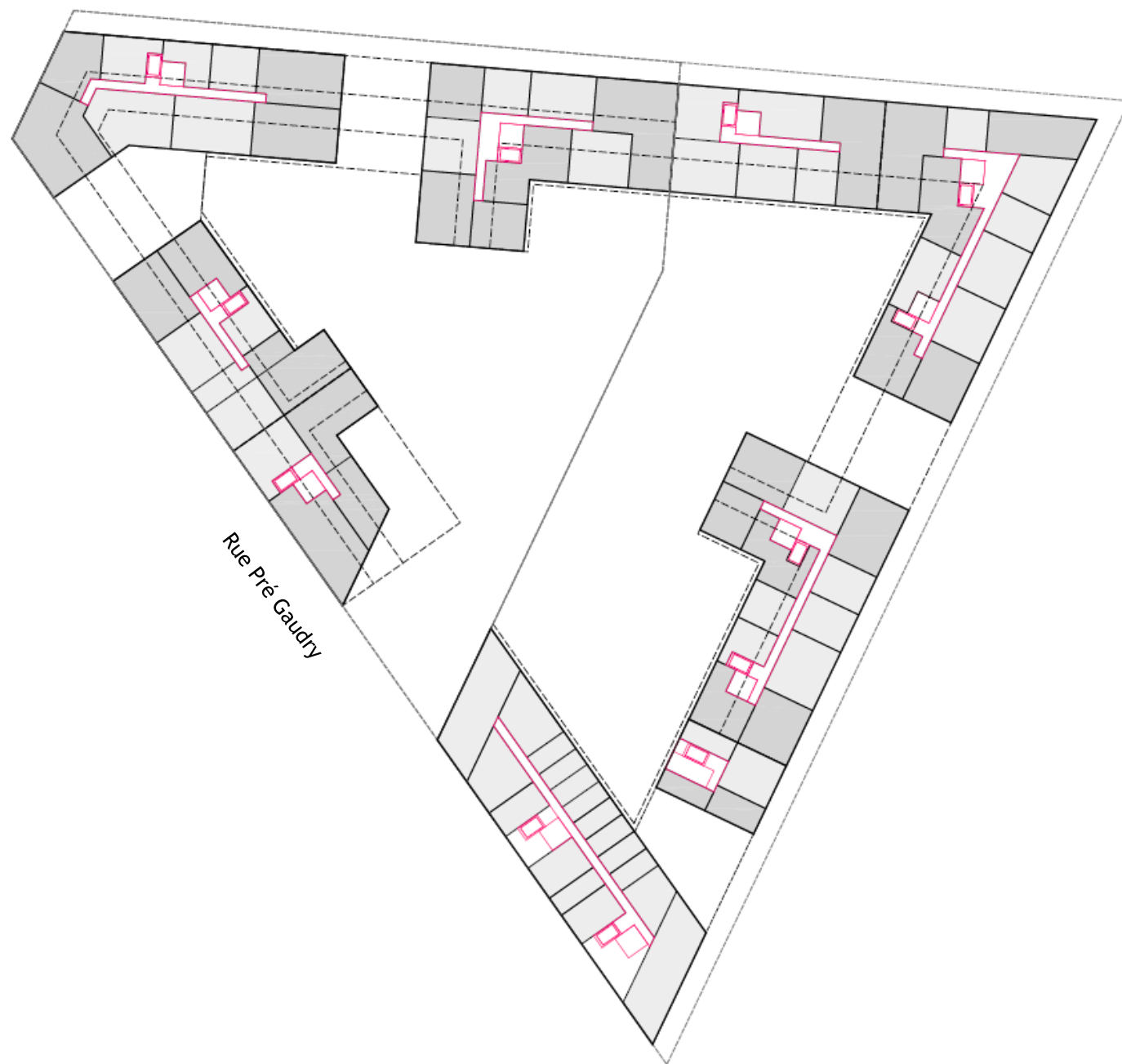


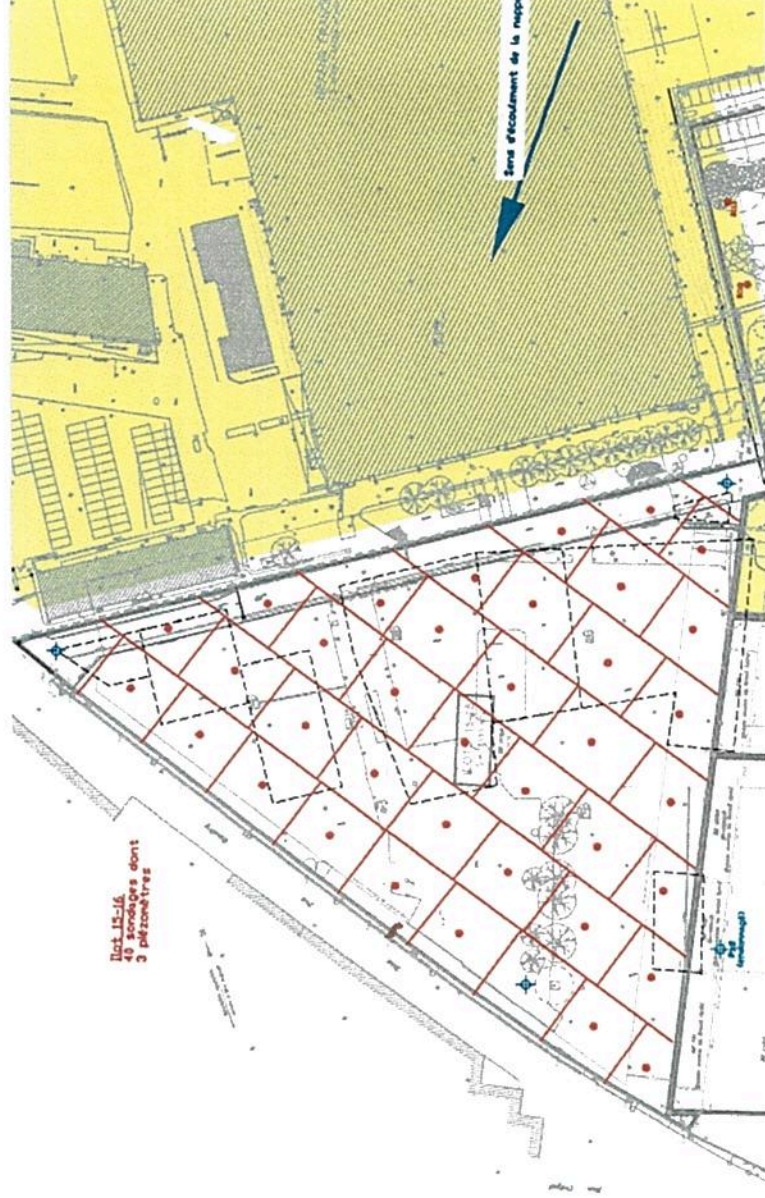












Dépollution NEXANS Lyon Phase II

ÎLOT 18-19 (PARCELLE DU « TRIANGLE »)

DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET PLAN DE GESTION DANS LE CADRE D'UN PROJET DE CHANGEMENT D'USAGE (IMMOBILIER DE LOGEMENTS) - RESUME



Entité Sites et Sols Pollués
ARTELIA Eau & Environnement

6 rue de Lorraine
38130 ECHIROLLES
Tel. : +33 (0)4 76 33 41 54
Fax : +33 (0)4 76 33 43 50

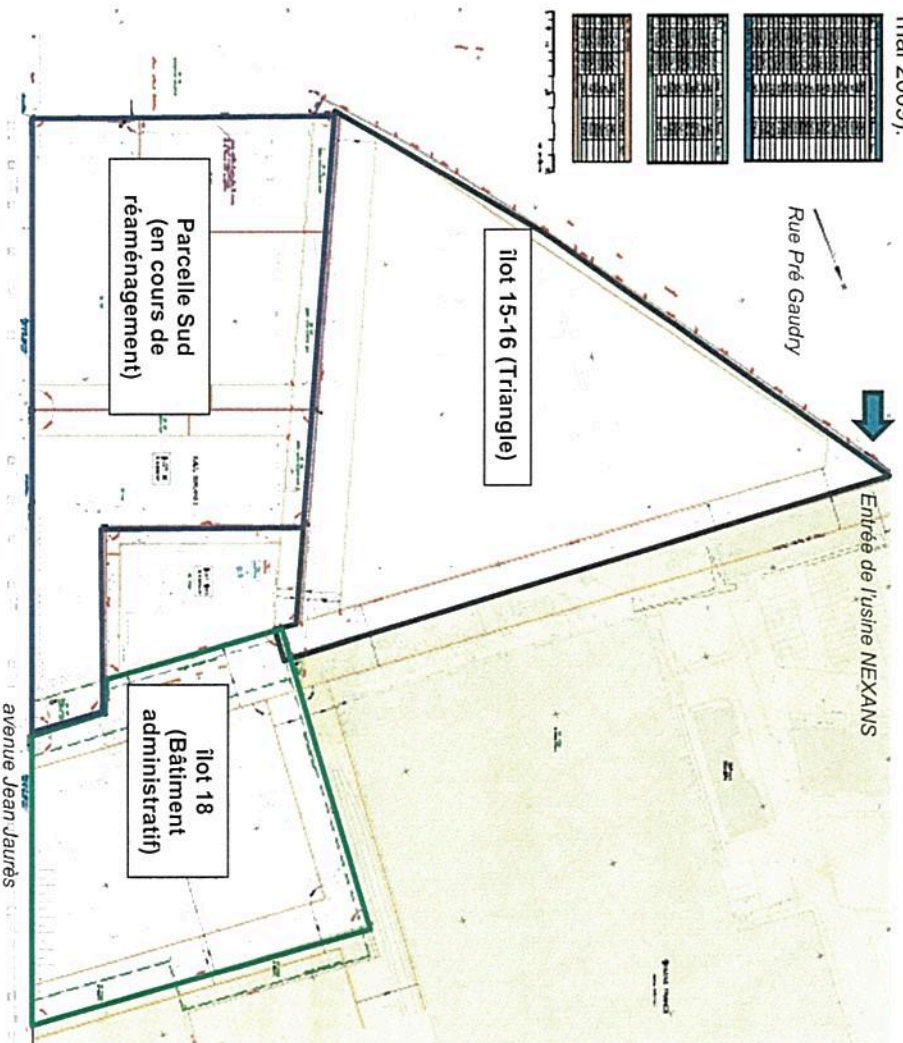


RESUME DU DIAGNOSTIC ET DU PLAN DE GESTION DE L'LOT 15-16

Contexte général et objectifs

Dans le cadre des opérations de restructuration de ses installations industrielles implantées sur le site de son usine de Lyon (69) - avenue Jean Jaurès, la société NEXANS a libéré et souhaite procéder à la cession de deux parcelles dénommées « Ilot 18 » et « Ilot 15-16 » :

- l'**ilot 15-16** (ou zone du « Triangle Sud » en raison de sa forme), **objet du présent rapport résumé**, est une parcelle de 16167 m² située au sud de l'usine NEXANS de Lyon, actuellement non construite, recouverte par un dallage béton et du bitume, et contenant uniquement quelques plantations d'arbres et des réseaux enterrés ; cette parcelle fait encore partie du périmètre ICPE de l'usine, soumise par ailleurs à autorisation, même si plus aucune activité classée n'y est enregistrée ou pratiquée depuis de nombreuses années ;
- l'**ilot 18** (ou « zone nord » ou « bâtiment administratif »), qui fait l'objet d'un rapport analogue dédié, est une parcelle de 9020 m² située au sud-est de l'usine NEXANS de Lyon, accueillant actuellement un ancien bâtiment de bureaux avec un niveau de sous-sol, des voiries et zones de stationnement aérien et des espaces verts. Cette parcelle a déjà fait l'objet d'études transmises à l'inspection des installations classées en 2009 dans le cadre d'un projet initial de cession aujourd'hui abandonné, et a été exclue à cette occasion du périmètre ICPE de l'usine (cf courrier DRIRE du 7 mai 2009).



Ces 2 parcelles sont destinées à accueillir des projets de logements et des parkings construits en 1 à 2 niveaux de sous-sol (profondeur maximale atteinte par les futures constructions : 5,5 mètres par rapport au terrain naturel actuel). Des espaces verts viendront également agrémente ces aménagements, sous le pilotage du groupe **Bouygues Immobilier**.

Ces projets font suite à celui de la « parcelle Sud » voisine, en cours de réalisation sous le pilotage du groupement d'aménageurs ICADÉ et COGEDIM (immobilier de bureaux avec parkings souterrains) ; cette dernière opération a fait l'objet d'un plan de gestion dédié en 2009 et les travaux de terrassement et de dépollution, en cours de finalisation, vont faire l'objet d'un rapport de récolement et d'une analyse des risques résiduels (ARR) conformément à l'arrêté préfectoral du 25 novembre 2009.

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ÎLOT 15-16

Préalablement à la cession de la parcelle 15-16 à Bouygues Immobilier, le groupe NEXANS a confié à ARTELIA la réalisation d'investigations de terrain. Le but de cette prestation de « **diagnostic** », objet de la première partie du présent rapport, est d'évaluer la qualité des sols et des eaux souterraines au droit du site, d'apprécier la vulnérabilité de son environnement et de caractériser d'éventuelles contaminations. Il s'agit également d'estimer à ce stade les enjeux représentés par les déblais qui seront excavés lors des travaux futurs en fonction des résultats obtenus, même si à ce stade aucun plan masse n'a été établi par l'aménageur.

Ce diagnostic, dont les résultats vont être communiqués en parallèle à la Communauté Urbaine du Grand Lyon dans le cadre de l'information de la collectivité par NEXANS du projet de changement d'usage sur cette partie du site, entre également dans le cadre de la déclaration de cessation partielle d'activités classées formulée par NEXANS pour cette parcelle en Préfecture du Rhône.

Le Grand Lyon est favorable à ce nouveau projet d'aménagement. La formalisation écrite de cet avis sera transmise par NEXANS en Préfecture dès que l'échange des courriers officiels sera opéré (automne 2012).

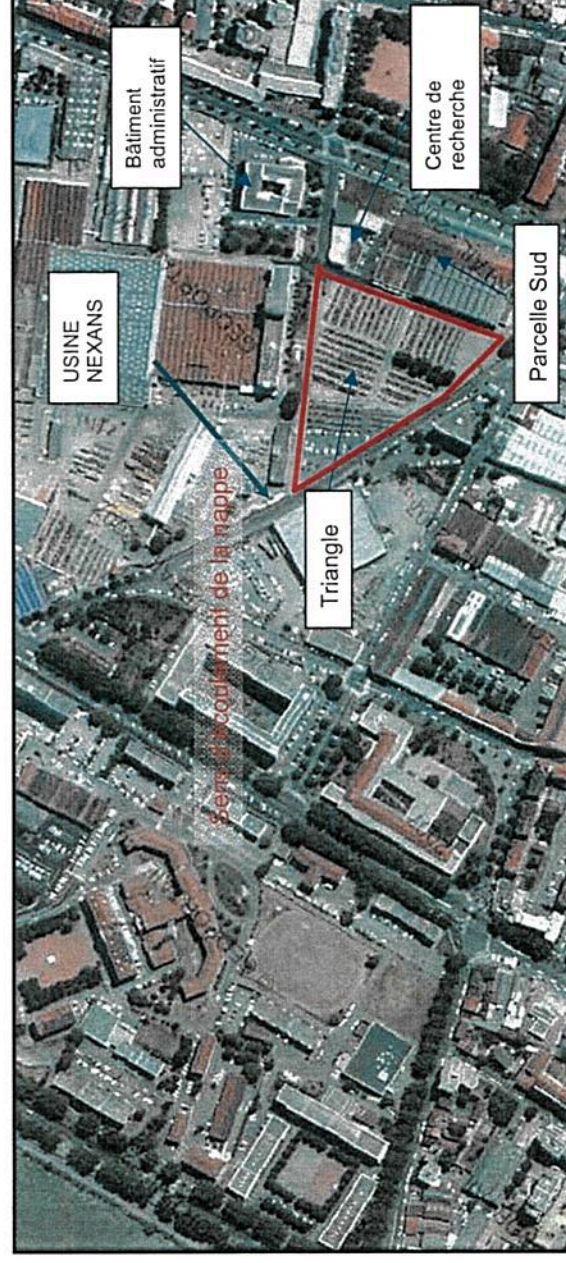
Sur la base des contaminations observées et des orientations fixées par Bouygues Immobilier pour le projet d'aménagement futur du site en immeubles de logements, la formalisation des enjeux environnementaux du projet en termes techniques, sanitaires et réglementaires est fournie au sein de la seconde partie du présent rapport (type « **plan de gestion** » au sens de la réglementation française en matière de gestion des sites potentiellement pollués, mise en place depuis février 2007).

Ce rapport fait état surtout des mesures de gestion proposées pour encadrer la réalisation des travaux de terrassement et de réaménagement du site qui vont générer un volume important de déblais ; il se place dans le cadre de la cessation partielle d'activités classées formulée en parallèle par NEXANS en Préfecture du Rhône en référence à l'article R512-39-1, en mentionnant le changement d'usage (d'« industriel » à principalement « **logement** »), et à instruire par la DREAL du Rhône.

Pour des raisons tant pratiques que financières, l'acquéreur du site (en l'occurrence le groupe Bouygues Immobilier) réalisera les travaux de dépollution et de gestion des déblais non inertes sur cette parcelle concomitamment aux travaux de terrassement ; ceci s'effectuera par ses soins mais sous la responsabilité et aux frais de NEXANS qui en assurera par ailleurs la supervision. NEXANS reste donc bien, sur ces questions, l'interlocuteur des autorités en charge de l'Inspection des Installations Classées (DREAL et Préfecture du Rhône). Ce mode de fonctionnement est celui actuellement pratiqué pour la parcelle « Sud » en cours de travaux de réhabilitation et de construction avec un autre acquéreur – aménageur.

Situation

L'usine NEXANS est implantée en zone urbaine à Lyon (69), dans le 7^{ème} arrondissement près de la zone industrielle de Gerland. La totalité du site NEXANS représente une superficie d'environ 12.5 ha, et se situe dans une zone relativement plate de la vallée du Rhône, à une altitude d'environ 165 m NGF (l'écart altimétrique de part en part aux droit des limites parcellaires ne dépasse pas 0,50 mètre). Son voisinage est principalement d'ordre résidentiel, et son accès actuel s'effectue au 29, rue Pré Gaudry 69 007 LYON.



L'usine NEXANS est aujourd'hui en activité, et fabrique des câbles électriques spéciaux destinés à des usages particuliers (applications sous-marines, de sécurité, de production et d'équipement).

La parcelle du Triangle (îlot 15-16) plus particulièrement étudiée ici couvre une surface de 16167 m². Cette parcelle se situe au sein du périmètre de l'usine NEXANS de Lyon (partie sud-ouest), dans un triangle limité au Nord par la rue des Balançoires (interne à l'usine NEXANS), et au sud-Ouest par la rue du Pr Gaudy.

Elle est actuellement non construite, recouverte par un dallage béton et du bitume, et contenant uniquement quelques plantations d'arbres et d'anciens réseaux enterrés (les seuls encore utilisés étant ceux du drainage des eaux pluviales). Aucune fosse ou équipement résiduel n'est à signaler comme source potentielle d'accident en cas d'intrusion.

Elle est entièrement clôturée et son accès, depuis un portail donnant sur la rue des Balançoires à l'intérieur du périmètre NEXANS, est en permanence fermé (y compris donc du reste des activités de l'usine NEXANS en fonctionnement). Aucun accès n'est aujourd'hui aménagé côté rue du Pr Gaudy. Cette parcelle est par ailleurs incluse dans le périmètre soumis par NEXANS à une vidéosurveillance et à un système d'alerte anti-intrusion, avec report des informations au poste de garde de NEXANS situé à l'entrée de l'usine rue du Pr Gaudy, immédiatement au Nord de la parcelle.

La mise en sécurité de cette parcelle peut donc être considérée comme particulièrement bien assurée.

Contexte environnemental

La formation géologique sur laquelle est installée la zone à étudier correspond aux « Alluvions Fluvio-Glaciaires modernes » qui présentent un profil de sables et graviers sur une épaisseur d'environ 20 mètres. Le substratum sur lequel repose cette formation alluvionnaire correspond au « Miocène inférieur marin » composé de sables calcaires et micacés. Les reconnaissances de terrain ont bien rencontré ce type de terrains naturels à grande perméabilité (avec une forte composante de graviers et galets), sous une épaisseur de 0,8 à 1,5 mètre (localement 3 mètres) d'anciens remblais (datant de l'origine de la constitution de ce site au début du XX^{ème} siècle).

Cette couche de remblais ne peut être considérée comme une couche imperméable, confinant les sols sous-jacents d'une éventuelle pollution en surface. Ces remblais anciens, rencontrés sur l'ensemble du secteur d'étude, sont connus pour leurs teneurs hétérogènes mais parfois notables en métaux.

Le niveau de la nappe (nappe d'accompagnement du Rhône) est connu sur ce secteur à une profondeur comprise entre -4 et -5 mètres par rapport au Terrain Naturel (TN), son **sens d'écoulement naturel étant globalement du Nord-Est en direction du Sud-Ouest**. Lors des investigations de terrain de mars 2012, les travaux voisins sur la parcelle « Sud » adjacente avec **pompage dans la nappe** en amont et en latéral du site ont visiblement perturbé ponctuellement les écoulements, dans la mesure où la nappe a plutôt été rencontrée à une profondeur supérieure et avec un sens d'écoulement inversé **en direction de l'Est**.

Cette nappe est a priori fortement vulnérable à une pollution intervenant en surface, du fait de l'absence au droit du site d'une couche superficielle imperméable. Aucun captage destiné à la consommation humaine (ni périmètre de sécurité) n'est cependant exploité dans un rayon de 5 km autour du site ; seuls quelques puits privés à usage industriel sont recensés dans le quartier, certains se situant en aval hydraulique de l'usine NEXANS avant le Rhône, qui coule à 500 mètres à l'Ouest du site et constitue l'exutoire naturel des eaux souterraines circulant au droit du site.

Cette nappe est connue dans le secteur d'étude pour présenter une contamination résiduelle par les composés chlorés **trichloréthylène** et **tétrachloroéthylène** (TCE et PCE). Cette information a pu être étayée par les campagnes antérieures menées dans le quartier et sur le site même de NEXANS. Ces teneurs en PCE et TCE sont considérées comme représentatives du **bruit de fonds urbain** sur ce secteur de Lyon. Ce bruit de fonds avait été observé au droit des piézomètres réalisés par SOGREAH (ARTELIA) sur la parcelle Sud, avec des teneurs pouvant atteindre 79 µg/l de PCE et 5,6 µg/l de TCE. Les études quantitatives des risques sanitaires menées alors par SOGREAH (ARTELIA) dans le cadre du plan de gestion de l'aménagement de la Parcelle Sud avaient confirmé que ce bruit de fonds en solvants chlorés dans la nappe ne générerait pas de risques sanitaires inacceptables par inhalation de volatils (les risques évalués dans le cadre d'un bâtiment de plain-pied et a fortiori reposant sur un niveau de sous-sol étant même négligeables par rapport aux seuls recommandés par l'OMS).

La Ville de Lyon a mené sa propre étude sur le secteur de Gerland concernant la qualité de la nappe et ses impacts sur les usagers (de puits privés pour l'arrosage de leurs potagers) en 2008. Malgré des résultats positifs, la Ville de Lyon a préféré prendre par mesure de sécurité un Arrêté Municipal interdisant aux détenteurs de puits privés l'utilisation de l'eau souterraine à des fins sanitaires (boisson, cuisine, hygiène corporelle, potager). Cette mesure concernant la zone à proximité du stade de Gerland n'inclut pas cependant le site de l'usine NEXANS ; pour mémoire, une utilisation de l'eau de la nappe pour des échanges thermiques a été autorisée sur le projet de réaménagement de la parcelle Sud (géothermie).

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ÎLOT 15-16

Cadre réglementaire de la parcelle étudiée

L'îlot 15-16 (parcelle du Triangle) étudiée ici fait encore pleinement partie du périmètre « ICPE » de l'usine NEXANS de Lyon, actuellement soumise à Autorisation.

Le présent rapport de diagnostic et de plan de gestion intervient dans le cadre de la déclaration de cessation partielle d'activité classée pour cette parcelle 15-16. Il s'agit cependant essentiellement d'un ajustement officiel du périmètre ICPE de l'usine NEXANS, dans la mesure où plus aucune activité n'est exercée sur l'îlot 15-16 depuis de nombreuses années (voir historique plus loin), et où aucune ICPE soumise à Déclaration (ou encore moins à Autorisation) n'est encore enregistrée sur cette parcelle. Dans ce contexte, il s'agit pour la présente étude :

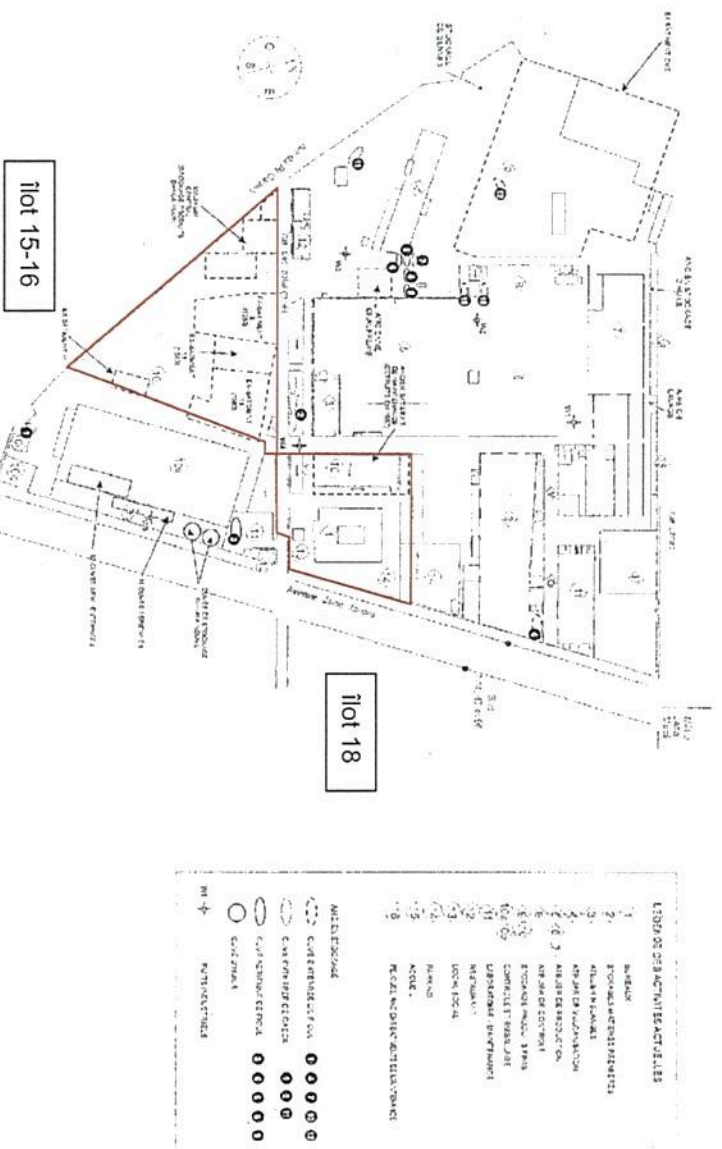
- de placer les investigations de terrain prévues pour mesurer la qualité des sols et du sous-sol dans le contexte méthodologique et réglementaire général cité ci-avant, pour la gestion de sites potentiellement pollués ayant accueilli des activités classées : bilan historique et documentaire, bilan de la vulnérabilité du site et de son environnement, définition de l'usage futur, adaptation des investigations à ces éléments de contexte ;
- de prévoir, dans le cadre du plan de gestion, une **Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)** pour valider la compatibilité du projet d'aménagement de logements avec les contraintes environnementales de cet ancien site industriel (sols et nappe), et la définition des mesures de dépollution éventuelles ; en effet, le bruit de fonds urbain en solvants chlorés dans la nappe alluviale présente au droit du site doit justifier la réalisation d'une telle EQRS, sans compter les éventuelles pollutions des sols à caractériser lors du diagnostic ;
- de déclarer en parallèle officiellement la cessation d'activités ICPE partielle sur cette parcelle et sa séparation du périmètre classé de l'usine, à l'occasion du présent mémoire qui comprend, pour les besoins de son instruction conforme par la DREAL :
 - un rappel de l'historique industriel de cette parcelle ;
 - les réponses aux dispositions des articles R512-39-1 et suivants du livre V de la partie réglementaire du Code de l'environnement, notamment la situation de la parcelle vis-à-vis de sa surveillance et de ses accès ;
 - la délimitation précise sur plan des limites de la parcelle concernée, pour aboutir à un déclassement officiel vis-à-vis du régime des ICPE ;
 - en parallèle, les courriers de déclaration et de définition de l'usage futur à transmettre aux autorités compétentes et notamment à la collectivité.

Historique industriel de la parcelle 15-16

En 2002, le bureau URS a mené une étude historique et documentaire sur l'ensemble du site NEXANS de Lyon, dans le cadre de la politique Environnement globale de NEXANS. Ce site NEXANS a en effet été le siège d'activités industrielles dès 1897 (société des « Câbles de Lyon »), avec l'aménagement de cette zone alors occupée par des jardins et des maisons d'habitation, et apport en plusieurs phases de remblais d'origine extérieure au site. La production a alors toujours consisté sur ce site en des câbles électriques ou téléphoniques, avec bien sûr des évolutions jusqu'à aujourd'hui des techniques de fabrication.

D'après l'étude historique d'URS, les anciennes activités industrielles pratiquées sur l'îlot 15-16 se caractérisent comme suit :

- cette parcelle a été utilisée dès 1918 – 1920 pour des activités variées (voir figure ci-dessous) :
 - anciens magasins démolis autour de 1980, pour le stockage des **matières premières destinées à la production de câbles armés**, et en particulier les **produits considérés comme dangereux (extrémité nord-ouest de la parcelle)** ;
 - ancien local technique du service de pose (bâtiment 6 sur plan de 1983), pour le stockage de l'outillage et d'équipements divers, démolé entre 1985 et 1988 ;
 - anciennes plateformes d'essais et de recherche (bâtiments 14 et 15 sur plan de 1983), ayant notamment accueilli d'**anciens transformateurs au pyralène**, et démolis entre 1985 et 1988 (**extrémité nord-est de la parcelle**) ;
 - puis d'anciens stockages de produits finis en extérieur, à la place de bâtiments démolis entre 1980 et 1985 et d'un ancien laboratoire de recherche (énergie & chimie) démolé après 1990.



PLAN HISTORIQUE DU SITE ELABORE EN 2001 (URS)

Les zones non construites de cette parcelle ont servi au moins jusqu'en 1990 au stockage des produits finis, à savoir des câbles, sous forme de tourets. Aucune cuve de stockage n'a été identifiée sur cette parcelle, et aucun accident ou évènement particulier d'ampleur ayant pu générer des pollutions n'a été identifié lors de l'examen de l'historique des activités sur cette parcelle ; seul un incendie de faible ampleur s'est déclaré sur la « plateforme essais » dans les années 1985/86, de même qu'à proximité de l'atelier de maintenance. Ces incidents n'ont pas fait l'objet de dégâts importants ou de déclaration de pollution accidentelle

Ces activités industrielles, pour certaines très anciennes, ne sont pas considérées a priori comme potentiellement très polluantes, et n'ont d'ailleurs pas fait l'objet de préconisations particulières de la part du bureau URS en 2002. Cependant, l'ancienneté du site, l'existence d'anciens stockages et d'activités mécaniques et d'entretien et surtout le caractère sensible des aménagements projetés (logements et réalisation de parkings souterrains) justifient pleinement la réalisation d'un diagnostic environnemental, à exploiter dans le cadre du projet de réaménagement de ce site et de son changement d'usage.

D'une manière générale, les conclusions des recherches historiques sont les suivantes dans le cadre du présent diagnostic :

- au niveau de l'ilot 15-16, les zones les plus susceptibles d'avoir été impactées par les anciens magasins et locaux techniques, ainsi que les anciennes plateformes d'essais et de recherche, plutôt situés en partie nord de la parcelle (polluants potentiels à rechercher plus particulièrement : HCT, BTEX, COHV, métaux) ;
- sur le reste du périmètre étudié et notamment la zone « extérieure », aucune activité polluante significative n'a été identifiée, au-delà des pratiques de stockages divers qui ont pu être opérés sur cet espace ;
- sur l'ensemble du site, la problématique des anciens rebblais superficiels est par contre à considérer comme un enjeu important à quantifier ; la qualité des matériaux utilisés en 1897 pour aménager cette plateforme industrielle est en effet jugée incertaine et pouvant notamment présenter des teneurs notables en métaux ;
- enfin, la nappe alluviale présente sur ce secteur un niveau de bruit de fonds en PCE (tétrachloréthylène) pouvant atteindre des niveaux supérieurs aux seuils de potabilité en France et à la valeur guide OMS – « consommation humaine » fixée à 40 µg/l. Toutefois, les mêmes niveaux de teneurs ont été observés en amont et en aval du site, et sont représentatifs de la qualité globale des eaux souterraines sur ce secteur de Lyon (**bruit de fonds urbain**).

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ÎLOT 15-16

Projet d'aménagement

Cette parcelle est destinée à accueillir un projet de logements et des parkings construits en 1 à 2 niveaux de sous-sol (profondeur maximale atteinte par les futures constructions : 5,5 mètres par rapport au terrain naturel actuel). Des voiries internes et des espaces verts viendront également agrémenter ces aménagements, sous le pilotage du groupe **Bouygues Immobilier**.

La déclaration de cessation partielle d'activités classées formulée en parallèle par NEXANS en Préfecture du Rhône pour cette parcelle s'effectue en mentionnant ce changement d'usage (d'« industriel » à principalement « logement »).

A ce jour, aucun plan masse n'a donc été établi par l'aménageur dans l'attente des discussions en cours avec les autorités locales concernant le cadrage global du projet (position des voiries internes et des dessertes, nombre de place de stationnements en fonction des logements construits), et les implantations des types d'aménagements suivants ne sont pas finalisées :

- Bâtiments de logements reposant sur un ou 2 niveaux de sous-sol ;
- Eventuelles extensions de plain-pied des bâtiments de logements (au-delà de l'emprise des parkings souterrains sous-jacents) : considérées ici comme une hypothèse de travail sécuritaire mais peu probable ;
- Espaces verts ;
- Voiries et cheminements ;
- Réseaux enterrés.

Le « diagnostic de pollution et de qualité des futurs déblais » et le « plan de gestion » exposés dans le présent rapport tiennent compte de cette situation en envisageant l'ensemble de la parcelle comme potentiellement aménageable par l'un des équipements cités ci-dessus.

C'est pourquoi :

- les investigations de terrain du diagnostic de pollution ont été menées en suivant une démarche systématique de caractérisation des sols par un maillage resserré entre 0 et 5,5 mètres de profondeur ;
- l'évaluation quantitative des risques sanitaires prévisionnelle a été effectuée à partir des teneurs maximales observées sur le site pour chacun des paramètres chimiques retenus et en envisageant les usages les plus sensibles : l'objectif est de démontrer que les usages futurs prévus sont compatibles avec les contaminations en place selon les conditions d'aménagement prévues ;
- le plan de gestion des pollutions et des futurs déblais générés par le projet d'aménagement a été conçu pour définir les principes de terrassement et de gestion des pollutions résiduelles et des déblais / remblais selon chaque type d'aménagement (bâtiment, parking souterrain, voiries, espaces verts).

Cette approche systématique, ne reposant pas encore sur un plan masse d'aménagement, est rendue possible par l'absence de réelles sources de pollution présentant un risque sanitaire ou de migration en aval (voir plus loin) ; elle reste cependant forcément théorique et générale à ce stade, et nécessitera une traduction opérationnelle dès que les premières esquisses du projet seront élaborées, pour quantifier les volumes de déblais / remblais à gérer selon les différents principes développés dans le présent plan de gestion.

Cette approche permettra d'ailleurs d'anticiper les contraintes environnementales très en amont du projet, et de tenir compte des résultats du diagnostic de pollution pour concevoir de manière optimale l'aménagement, en implantant les parkings souterrains pour limiter autant que possible l'excavation de déblais non inertes ou en positionnant au mieux les espaces non imperméabilisés.

Diagnostic de pollution - Investigations de terrain

Méthodologie et stratégie des investigations (2012)

La campagne de terrain menée par ARTELIA en mars 2012 sur la parcelle 15-16 a été dimensionnée pour :

- viser à caractériser la nature des sols au droit des zones les susceptibles de présenter un risque de pollution, identifiées par URS en fonction de l'historique des activités du site et après une synthèse détaillée des études menées jusqu'à ce jour (recherche des **polluants**

- **organiques, hydrocarbures, huiles et PCB** notamment, plutôt en partie Nord de la parcelle au droit des anciens bâtiments);
- cibler sur l'emprise globale de ces parcelles l'horizon superficiel constitué d'anciens remblais, potentiellement chargés en **métaux** comme sur l'ensemble de ce secteur de Lyon ;
- surtout permettre de caractériser la qualité des déblais potentiellement générés par les futurs travaux de réalisation des parkings souterrains, au-delà des zones potentiellement polluées identifiées en fin d'étude historique, et en particulier définir s'ils pourront ou non être considérés comme des **déchets inertes** du BTP au sens de l'**arrêté ministériel du 28 octobre 2010**, pour cette raison, la totalité de la parcelle étudiée a été concernée à ce stade, le projet d'aménagement et notamment la position définitive des parkings n'étant pas encore définie à ce jour, la réalisation de sondages et de prélèvements selon un maillage systématique a donc été effectuée pour l'ilot 15-16;
- également englober, au-delà des paramètres réglementaires définissant les déchets inertes, les **Métaux lourds sur brut** (cuivre des câbles et presses à Plomb) et les **COHV (solvants chlorés)** qui ont été utilisés dans l'ensemble de l'industrie française jusque dans le milieu des années 60. Ces analyses complètent utilement celles effectuées sur les paramètres permettant de définir un déchet inerte du BTP (au-delà des polluants organiques déjà cités : **COT, fluorures, indice phénol, fraction soluble et Métaux sur éluat après tests de lixiviation**).

Pour cela, une campagne d'investigations de terrain la plus complète possible a donc été réalisée en mars 2012:

- un maillage moyen de la parcelle sur une base de 20*20 m² a correspondu à **40 sondages de sols à 5,5 mètres de profondeur par rapport au terrain naturel**, répartis sur toute la parcelle (tous les 400m² environ mais plus resserrés au droit des zones historiquement les plus sensibles en partie Nord), pour évaluer la qualité des futurs déblais potentiels du projet et visant par la même occasion les anciens bâtiments et zones de stockages mentionnées dans l'historique;
- l'approfondissement d'un de ces sondages jusqu'à 8 mètres de profondeur, pour son **équipement en piézomètre afin de compléter le réseau de surveillance existant**;
- la caractérisation des sols vis-à-vis de la définition des déchets « inertes » au sens de l'arrêté ministériel du 28 octobre 2010, via l'analyse de 3 échantillons de sols prélevés à **différentes profondeurs dans chaque sondage (selon les 3 tranches de 2 mètres d'épaisseur suivantes : 0-2m, 2-4m et 4-5,5m), soit 120 échantillons** ;
- la caractérisation de **4 prélèvements d'eau de nappe** (3 anciens piézomètres + 1 nouveau), via l'analyse des mêmes paramètres que ceux déjà suivis actuellement au droit de la parcelle « Sud » voisine et en cours de travaux.

Qualité des sols (2012)

Les prélèvements de sols à différentes profondeurs sur les 40 sondages réalisés à la foreuse sonique lors de la campagne de mars 2012 ont permis de confirmer :

- la présence, sous l'imperméabilisation de surface, d'**anciens remblais anthropiques** :
 - d'abord une épaisseur de 80cm à 1,2 mètre de remblais caractéristiques à matrice plutôt sableuse / graveleuse, avec présence de briques, bouts de câbles, graves classiquement observés sur ce secteur de Lyon ;
 - puis un horizon plus argileux, brun et compact jusqu'à une profondeur moyenne de 1,5 à 2 mètres par rapport au terrain naturel (à 4 mètres en T20, T21 et T35), vraisemblablement d'apport anthropique également ;
- les réels terrains alluvionnaires, constitués d'une forte proportion de sables, graviers et galets, sont quant à eux moins propices à la présence de contaminations résiduelles (terrains très perméables, peu de matrice, lessivage par la nappe à partir de 4,5 mètres de profondeur) ;
- au droit des anciens bâtiments, plusieurs points de sondages ont dû traverser **d'anciennes structures béton enterrées** (visiblement le fonds d'anciennes fosses et rétentions encore en place), remblayées parfois sur des épaisseurs supérieures à 3 mètres ; des dallages béton ont ainsi été traversés en T6 (à 3 mètres de profondeur), T12 (1 mètre), T31 (4 mètres) et T33 (0,5 mètre) ;

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ÎLOT 15-16

- l'absence de pollutions importantes pouvant générer des risques sanitaires évidents pour les futurs usagers du site (hydrocarbures, solvants, benzène, PCB, etc...), cohérente avec un historique d'activités industrielles largement moins sensible que sur la parcelle « Sud » voisine en cours de travaux ; le plan de gestion devra confirmer cette conclusions via une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS), et conclure à la **non nécessité de travaux de dépollution proprement dits pour rendre le site compatible avec les usages projetés** ;
- la présence néanmoins de **teneurs ponctuellement notables en métaux sur brut dans les premiers horizons de remblais superficiels** (Cu, Hg, Pb, As, Zn), qui va nécessiter des mesures classiques de confinement en surface, en particulier au droit des futurs espaces non imperméabilisés ;
- sur l'ensemble des échantillons prélevés, les résultats des analyses sont les suivants :
 - **Hydrocarbures Totaux** : non détection ou faibles traces observées sur la plupart des échantillons ; le site est globalement épargné par ce type de polluant très classique, et seuls **2 échantillons de surface sont marqués par une teneur égale ou légèrement supérieure au seuil « inerte »** de 500 mg/kg (500 mg/kg exactement en T6, 529 mg/kg en T22) ; aucune pollution notable aux hydrocarbures n'est donc détectée à l'occasion de ce diagnostic, même si des traces de l'activité anthropique sont mesurées en plusieurs autres points entre 200 et 350 mg/kg (T13, T26, T31, T35, T37), toujours au sein des matériaux de remblais ;
 - **HAP** (Hydrocarbures aromatiques polycycliques) : non détection ou faibles traces observées sur la plupart des échantillons ; le site est globalement épargné par ce type de polluant très classique, et seuls **2 échantillons de surface sont marqués par une teneur supérieure au seuil « inerte »** de 50 mg/kg (109 mg/kg en T6, et 62 mg/kg en T37) ; aucune pollution notable et étendue aux HAP n'est donc détectée à l'occasion de ce diagnostic, même si des traces de l'activité anthropique sont mesurées en plusieurs autres points entre 10 et 25 mg/kg (T15, T18, T26, T31, T38), toujours au sein des matériaux de remblais ;
 - **BTEX** (famille du benzène) : non détection sur l'ensemble des échantillons, hormis de faibles traces mesurées en surface en T6 ; ces types de polluants, souvent problématiques pour les projets d'aménagement urbain en raison de leur caractère volatil, ne posent donc pas de problèmes pour le présent projet ;
 - **COHV** (solvants chlorés) : non détection ou traces négligeables sur l'ensemble du site, hormis **ponctuellement** en T17 et T18 (4 à 5 mg/kg de **tétrachloréthylène**) et en T20 et T34 (entre 2 et 3 mg/kg de **trichloréthylène**) ; à ces niveaux, ces types de polluants, souvent problématiques pour les projets d'aménagement urbain en raison de leur caractère volatil, ne posent pas non plus de problèmes sanitaires pour le présent projet ; il s'agira de le démontrer au sein du plan de gestion ;
 - **PCB** : non détection sur l'ensemble des échantillons, hormis des traces mesurées en surface en T22 (0,86 mg/kg), restant inférieures au seuil « inerte » ;
 - **Métaux sur brut** (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) : les remblais de surface peuvent être également assez chargés de manière hétérogène en métaux par rapport aux valeurs couramment observées sur les sols « ordinaires » en France (source INRA), sans qu'une localisation particulière du site soit plus particulièrement touchée :
 - **Arsenic** : quelques teneurs ponctuelles sont notées entre 40 et 60 mg/kg en T8, T17, T18, T26 et T37 ;
 - **Cuivre** : des teneurs relativement élevées sont mesurées sur **un quart des échantillons de remblais** environ (entre 50 et 100 mg/kg), les pics de concentration étant notés en **T18** (151 mg/kg) et en **T37** (529 mg/kg) ;
 - **Mercure** : quelques teneurs ponctuelles sont notées entre 1 et 4 mg/kg en T2, T8, T15, T17, T18, T26, T29, T36 et T37, et un pic de concentration à 15,6 mg/kg a été mesuré en T21 ;
 - **Plomb** : quelques teneurs ponctuelles sont notées entre 150 et 270 mg/kg en T6, T8, T17, T18, T26 et trois pics de concentration entre 440 et 590 mg/kg ont été mesurés en **T25, T31 et T37** ;
 - **Zinc** : quelques teneurs ponctuelles sont notées entre 200 et 300mg/kg en T18 et T37.

- **Caractère non inerte (futurs déblais) : sur l'ensemble des 120 échantillons analysés**, compte tenu des observations précédentes et surtout de dépassements ponctuels des seuils inerts vis-à-vis des paramètres réglementaires « Fraction soluble + sulfates », Métaux sur lixiviat (As, Pb, Sb) et Fluorures, **18 sont à considérer comme « non inerts »** :
 - T6 (remblais superficiels) : HCT, HAP, FS et sulfates ;
 - T8 (remblais superficiels) : Sb sur lixiviat ;
 - T17 (remblais superficiels) : As, Sb sur lixiviat ;
 - T18 (entre 0 et 4 mètres) : As, Pb et Sb sur lixiviat ;
 - T19 (remblais superficiels) : FS et sulfates ;
 - T20 (remblais superficiels) : Sb sur lixiviat ;
 - T22 (remblais superficiels) : HCT, Sb sur lixiviat ;
 - T25 (remblais superficiels) : Pb, Sb sur lixiviat ;
 - T26 (remblais superficiels) : Sb sur lixiviat ;
 - T31 (entre 0 et 5,5 mètres) : Fluorures et Sb sur lixiviat ;
 - T34 (remblais superficiels) : Sb sur lixiviat ;
 - T35 (entre 2 et 4 mètres) : Fluorures ;
 - T36 (remblais superficiels) : As, Pb et Sb sur lixiviat ;
 - T37 (remblais superficiels) : HAP, Sb sur lixiviat, FS et sulfates ;
 - T38 (remblais superficiels) : Sb sur lixiviat ;
- La tranche superficielle de remblais (0 – 2 mètres) est donc celle qui présente la majeure partie des contaminations détectées et des dépassements des seuils « inerts », comme indiqué sur la figure fournie en annexe. Des dépassements plus en profondeur sont observées dans seulement 3 sondages, notamment en T31 et T35 où l'épaisseur de remblais est supérieure (dalle béton rencontrée à -4m en T31).

Qualité de la nappe (2012)

Sur les 4 piézomètres où un échantillon d'eau de nappe a été prélevé, les résultats des analyses en laboratoire ont montré une qualité d'eau très similaire en amont et en aval :

- non détection des composés suivants: HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques), BTEX (Hydrocarbures légers, famille du benzène), PCB et l'essentiel des métaux;
- détection de très faibles traces (largement inférieures aux seuils de potabilité des eaux en France) de composés de type Hydrocarbures totaux (HCT) et COHV (solvants chlorés), d'Arsenic et de Cuivre ;
- unique dépassement du seuil de potabilité noté pour le **PCE** (tétrachloréthylène) sur les 4 points, à des teneurs comprises entre 22 et 45 µg/l.

Les résultats de la campagne de mars 2012 confirment ainsi :

- que le site NEXANS et les anciennes activités qui y ont été pratiquées n'ont sur la zone étudiée visiblement **aucun impact sur la qualité des eaux souterraines** ;
- comme attendu au regard des données disponibles sur la qualité de la nappe sur ce secteur de Lyon, les eaux souterraines sont dans cette zone impactées par le **PCE** au-delà du seuil de potabilité (fixé à 10 µg/l) ; sans pour cela atteindre des teneurs élevées (inférieures ici à 45 µg/l) ; cette donnée, cohérente avec les résultats des études antérieures, est la principale caractéristique du **bruit de fonds urbain** de la qualité des eaux souterraines dans ce secteur de Lyon.

Conclusions du diagnostic de pollution du sous-sol (approche sanitaire)

Pour résumer les résultats du diagnostic des pollutions constatées sur le site et à évaluer sur le plan des risques sanitaires potentiellement engendrés pour le projet d'aménagement, les problématiques suivantes peuvent être posées :

- le bruit de fonds urbain de la nappe alluviale avec présence de PCE (tétrachloréthylène) à des teneurs supérieures aux normes de potabilité est confirmé, bien qu'à des niveaux inférieurs à ceux observés précédemment sur la parcelle Sud voisine ; dans la mesure où ce polluant à un caractère volatil, sa contribution en termes d'exposition au risque sera étudiée au sein de l'EQRS ; aucun impact des anciennes activités du site étudié n'a par ailleurs été constaté sur la nappe ;

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ÎLOT 15-16

- les sols de la parcelle sont exempts de sources de pollution importantes ou présentant des risques de migration; des traces de l'activité anthropique ont toutefois été notées ponctuellement, uniquement dans les remblais superficiels et parfois à des niveaux dépassant les valeurs guides utilisées comme repère d'interprétation (seuils des déchets inertes du BTP, guide des terres excavées, bruit de fonds géochimique pour les métaux) :
- 2 impacts ponctuels et très modérés en HCT juste au-delà du seuil inerte de 500 mg/kg (sondages T6 et T22) ;
- 2 impacts ponctuels en HAP au-delà du seuil inerte de 50 mg/kg (T6 et T37) ;
- quelques traces résiduelles de solvants chlorés (tétrachloréthylène et trichloréthylène) au-delà des valeurs guides « terres excavées » (T17, T18, T20, T34) ;
- un pic notable de la teneur en Hg sur brut en T21, et plus globalement la présence de métaux dans les horizons d'anciens remblais à des niveaux supérieurs aux valeurs couramment observées sur les sols « ordinaires » en France (source INRA), notamment en As, Cu, Hg, Pb, Zn.

Ces constats sont relativement classiques pour un site industriel de ce type et de cette ancienneté :

- la présence de métaux dans les remblais superficiels va demander la mise en place de mesures classiques de confinement en surface, en particulier au droit des futurs espaces non imperméabilisés (épaisseur de terre végétale d'apport par exemple), pour éviter tout contact direct entre les futurs habitants du site et ces terres ;
- la présence de composés à caractère volatil ou semi-volatil (hydrocarbures légers, solvants chlorés, mercure, naphthalène dans la famille des HAP), certes à des teneurs modérées voire faibles, légitime le besoin d'une évaluation quantitative des risques sanitaires pour mesurer les risques d'exposition des futurs usagers par inhalation, et démontrer la compatibilité du projet d'aménagement d'immeubles de logements avec la qualité de ces sols.

Bilan des volumes de sols « non inertes » en cas d'excavation

Le véritable enjeu pour l'opération d'aménagement est en fait celui de la gestion des déblais qui vont être générés par le projet, en particulier par la réalisation des parkings souterrains. Dans la mesure où le solde déblais / remblais sera très largement positif, un surplus de terres excavées sera effectivement à évacuer du site, vers des filières autorisées pour les recevoir, notamment au regard de leur caractère inerte ou non.

Sur la base des résultats des investigations de terrain de mars 2012 sur la parcelle du Triangle 15-16, une **superficie maximale d'environ 6700 m²** (somme de toutes les mailles impactées, voir tableau en page suivante et plan en annexe 0) peut être considérée comme impactée par les anciennes activités industrielles du site (en fait sans doute dès l'apport des remblais extérieurs à l'origine de la constitution de la plateforme industrielle), et présentant des teneurs en polluants dépassant les seuils définissant les déchets « inertes » du BTP (acceptables en Installations de Stockage de déchets Inertes ISDI – ex « classe 3 ») :

- essentiellement dans la partie sud de la parcelle 15-16 ;
- plus ponctuellement au droit des anciens bâtiments d'exploitation dans sa partie Nord.

Les remblais de surface (dans la tranche 0-2 mètres de profondeur) sont le plus souvent les seuls horizons impactés ; plus en profondeur, 3 sondages seulement ont révélé des horizons non inertes jusqu'à 4, voire 5,5 mètres – fonds des forages).

Les mailles non inertes, représentant un volume potentiel maximal de 15700 m³, sont représentées sur le plan de synthèse en annexe, et sont synthétisées dans le tableau en page suivante.

Ces mailles ne sont donc pas marquées par des pollutions importantes pouvant potentiellement générer des risques sanitaires pour les futurs usagers du site; mais en cas de travaux de terrassement en leur sein pour y construire des parkings souterrains, les futurs déblais générés ne pourraient être acceptés en ISDI.

Les volumes indiqués ici peuvent être considérés comme sécuritaires, dans la mesure où les horizons concernés sont limités aux anciens remblais ayant été amenés pour aménager cette plateforme industrielle au début du XX^{ème} siècle. Les terrains naturels quant à eux (matériaux alluvionnaires avec forte proportion de graviers et galets) sont peu propices à l'adsorption des polluants, ce qu'ont confirmé les analyses effectuées en laboratoire.

Ilot 15-16 - Zone du Triangle

| maille non inerte | paramètres déclassants | superficie (m ²) | épaisseur maille (m) | volume total maille (m ³) |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--|
| T6 (0-2m) | HCT, HAP, FS et sulfates | 300 | 2 | 600 |
| T8 (0-2m) | Sb sur lixiviat | 300 | 2 | 600 |
| T17 (0-2m) | As, Sb sur lixiviat | 625 | 2 | 1250 |
| T18 (0-4m) | As, Pb et Sb sur lixiviat | 650 | 4 | 2600 |
| T19 (0-2m) | FS et sulfates | 400 | 2 | 800 |
| T20 (0-2m) | Sb sur lixiviat | 375 | 2 | 750 |
| T22 (0-2m) | HCT, Sb sur lixiviat | 325 | 2 | 650 |
| T25 (0-2m) | Pb, Sb sur lixiviat | 650 | 2 | 1300 |
| T26 (0-2m) | Sb sur lixiviat | 650 | 2 | 1300 |
| T31 (0-5,5m) | Fluorures et Sb sur lixiviat | 300 | 5,5 | 1650 |
| T34 (0-2m) | Sb sur lixiviat | 400 | 2 | 800 |
| T35 (2-4m) | Fluorures | 400 | 2 | 800 |
| T36 (0-2m) | As, Pb et Sb sur lixiviat | 450 | 2 | 900 |
| T37 (0-2m) | HAP, Sb sur lixiviat, FS et sulfates | 450 | 2 | 900 |
| T38 (0-2m) | Sb sur lixiviat | 400 | 2 | 800 |
| | | 6675 | total : | 15700 |

BILAN DES MAILLES NON INERTES

Schéma conceptuel des risques sur la base du projet d'aménagement du site

Le projet d'aménagement retenu repose sur le scénario d'aménagement suivant : « Projet immobilier de logements avec parkings souterrains, voiries et espaces verts sur la totalité de l'ilot 15-16 ». Le projet immobilier prévoit donc l'aménagement de parkings souterrains, à des profondeurs ne dépassant pas 5,5 mètres (cas de 2 niveaux de sous-sols). Par ailleurs, aucun jardin potager ou arbre fruitier n'est prévu dans le projet et les eaux souterraines ne seront pas exploitées au droit du site, l'arrosage des espaces verts se fera à partir du réseau d'eau potable.

Les cibles considérées dans le cadre de l'étude sont donc des adultes et des enfants résidant sur le site, les plus sensibles ou exposés étant :

- les jeunes enfants de 0 à 7 ans ;
- les adultes résidant en permanence sur le site car sans activité professionnelle leur demandant d'aller travailler à l'extérieur.

Ces cibles seront considérées comme fréquentant le parking souterrain chaque jour et habitant leur vie durant au rez-de-chaussée, étage présentant potentiellement la plus forte concentration de polluant dans l'air (du fait de la dilution d'un étage à l'autre).

Les 3 problématiques suivantes sont considérées :

- **1 - Présence de métaux sur brut dans les remblais superficiels (As, Cu, Hg, Pb, Zn),** demandant d'examiner surtout les voies d'exposition par contact direct (ingestion / inhalation de sols et de poussières de sols) ;
- **2 - Présence de teneurs résiduelles ponctuelles en polluants à caractère volatil ou semi-volatil (HCT, HAP, COHV, Hg) dans les remblais** (points T6, T17, T18, T20, T21, T22, T34, T37) **et les eaux souterraines,** demandant d'examiner surtout les voies d'exposition par inhalation des remontées de vapeurs vers la surface ;
- **3 - Présence de sols « non inertes » pour d'autres raisons (fraction soluble, sulfates, fluorures, métaux sur éluat - As, Pb ou Sb)** (points T8, T19, T25, T26, T31, T35, T36, T38), demandant d'examiner surtout la problématique de lessivage par les pluies de zones non imperméabilisées et d'entraînement de polluants vers la nappe et en aval.

Les tableaux « schéma conceptuel » ci-après précisent ainsi pour chaque problématique :

- le cas échéant **les mesures de gestion qui sont d'ores et déjà envisagées** pour traiter ou confiner les contaminations en place et/ou valider la compatibilité du futur aménagement avec les contraintes environnementales du site, en l'absence de risques d'exposition (voir cases surlignées en vert) ;
- **les cas où il est nécessaire de poursuivre l'évaluation des risques sanitaires** associés dans le cadre de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) au sein du présent plan de gestion (voir cases surlignées en orange), afin d'identifier les éventuels besoins complémentaires de gestion des pollutions résiduelles du site.

| SCHEMA CONCEPTUEL : NEXANS Lyon - Ilot 15-16 | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|-------------------|--|
| Problématique - Zone Source | | | | Transfert | | Usages des milieux d'exposition / écosystèmes | | Voies et points d'exposition | | Actions/Résultats | |
| Comportement | | | | Milieu | | Voie | | | | | |
| Localisation | | | | Polluant | | Non volatils (normis Hg, voir enjeu n2), bloccaccumulables dans l'eau, bloccaccumulables | | SOL | | Eaux souterraines | |
| Milieu | | | | Localisation | | Remblais superficiels (présence hétérogène sur l'ensemble de la parcelle) | | Métaux sur brut dans les remblais superficiels | | ENJEU 1 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE – PROBLEMATIQUE N°1 (METAUX SUR BRUT DANS LES REMBLAIS SUPERFICIELS)

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ILOT 15-16

| SCHEMA CONCEPTUEL : NEXANS Lyon - ilot 15-16 | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|-------------------|---|--|---|---|--|---|
| Problématique - Zone Source | | | | Transfert | | | Usages des milieux d'exposition / écosystèmes | Voies et points d'exposition | Actions/Résultats | |
| Milieu | Localisation | Polluant | Comportement | Milieu | Voie | | | | | |
| ENJEU 2 Polluants résiduels à caractère volatil ou semi-volatil dans les remblais superficiels et les eaux souterraines | Remblais superficiels (présences ponctuelles : HCT - T6, T22 HAP - T6, T37 COHV - T17, T18, T20, T34 Hg - T21) et Eaux souterraines (PCE) | HCT légers, HAP dont naphtalène, COHV, Hg | Volatils à semi-volatils, solubles dans l'eau, bioaccumulables | Sol | Migration verticale et horizontale dans le sol | oui | Projet de logements : résidants sur site (adultes / enfants) | Ingestion de sols | Supprimer la voie d'exposition par maintien d'un recouvrement des sols (bitume, dallage, bâtiments ou épaisseur de 30 à 50cm de terre végétale avec géotextile de séparation visuelle au droit des espaces verts) Conservation de la mémoire (dossier de servitudes) | |
| | | | | | Envoi de poussières | oui | | Inhalation de poussières de sols | | |
| | | | | | Transfert et bioaccumulation dans les végétaux | oui | Voie d'exposition non retenue car pas de jardin potager ou de verger prévu dans le projet. | | | |
| | | | | | Perméation à travers les canalisations | ? (canalisations futures du projet) | Eaux consommées / rejetées. | Ingestion d'eau. | | Prévoir la pose des réseaux dans des matériaux de remblais sains d'apport (matériaux classiquement utilisés pour remblayer des tranchées en site urbain), ou prévoir des conduites d'eau potable étanches aux produits organiques (métalliques, par exemple). Prévenir l'exposition des travailleurs (entretien des canalisations) et la remise en surface d'anciens remblais en cas de travaux dans les sols. |
| | | | | Eaux souterraines | Infiltration verticale et migration sur site et hors site | migration possible si absence d'imperméabilisation de surface | Nappe alluviale | Pas d'usage domestique des eaux en aval jusqu'au Rhône - Puits industriel à 400m en aval hydraulique | Maîtriser les sources sols : maintenir une imperméabilisation de surface ou traiter les points suivants si positionnés au droit de futurs espaces verts : T6, T17, T18, T20, T21, T22, T34, T37 (excavation hors site ou réemploi sur site sous zone imperméabilisée). Conservé en mémoire le niveau des contaminations résiduelles éventuellement laissées en place. Surveillance des eaux souterraines à prévoir pendant les travaux. Encadrer les usages futurs des eaux souterraines sur le site (dossier de servitudes). | |
| | | | | | Migration vers les eaux superficielles | ? (transfert vers l'aval via la nappe alluviale puis migration vers le Rhône, non vérifié) | Usage des eaux superficielles pour les industries, la baignade, la pêche et des activités de loisirs en aval. | Contact cutané, ingestion d'eau, consommation de poissons. | | |
| | | | | | Perméation à travers les canalisations | non (canalisations hors nappe) | Voie de transfert non retenue (canalisations hors nappe) | | | |
| | | | | | Eaux superficielles | Transfert en aval par ruissellement superficiel | non (drainage des eaux de ruissellement maîtrisé) | Voie de transfert non retenue (drainage des eaux de ruissellement maîtrisé sans lessivage des anciens remblais) | | |
| | | | | | Air du sol | Transfert vers l'air extérieur et ambiant (intérieur des locaux) | oui | Projet de logements : résidants sur site (adultes / enfants) | Inhalation de substances volatiles | Procéder à une EQRS pour valider la compatibilité de l'aménagement retenu avec les risques potentiels de remontée de volatils |

SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE – PROBLEMATIQUE N°2 (POLLUANTS VOLATILS RESIDUELS DANS LES REMBLAIS ET LA NAPPE)

| SCHEMA CONCEPTUEL : NEXANS Lyon - lot 15-16 | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|--------------|----------|--------|------------------------------|-------------------|--|--|
| Problématique - Zone Source | | | Comportement | | Milieu | | Actions/Résultats | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et points d'exposition | | | |
| Milieu | | Localisation | | Polluant | | Voies et | | | |

SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE – PROBLEMATIQUE N°3 (AUTRES TERRES NON INERTES – FS, SULFATES, FLUORURES, METAUX SUR ELUAT)

Les éléments de diagnostic ainsi rassemblés à ce stade sont considérés comme suffisants pour caractériser l'état des milieux et lancer les études des mesures de gestion.

- Les terres renfermant des substances non volatiles (métaux, métalloïdes, hydrocarbures lourds, fraction soluble et sulfates, fluorures) peuvent présenter des risques sanitaires par contact direct, par inhalation de poussières ou par ingestion de terre. Les risques engendrés par les substances susmentionnées pourront être éliminés si les terres impactées sont isolées de la surface soit par du béton (recouvrement d'un bâtiment notamment), soit par de l'enrobé (recouvrement par des voiries), soit par une couche de graviers au droit des futures zones de stationnement, ou d'un minimum de 30 cm de terre d'apport saine au droit des futurs espaces verts. Ces dispositifs permettent d'éviter l'envoi de poussière et le contact cutané. Cette mesure systématique est envisagée par souci de simplification et de précaution sur l'ensemble de la parcelle.

Ceci implique donc pour le projet d'aménagement à concevoir :

- o de prévoir, au droit des espaces verts, un **recouvrement** par de la terre végétale sur une épaisseur minimale de 30 centimètres ; si cette mesure globale recommandée à ce stade sur l'ensemble des espaces non imperméabilisés du site pose des contraintes opérationnelles ou constructives délicates une fois que le projet d'aménagement sera plus avancé, il sera possible de localement examiner les solutions de gestion alternatives les plus adaptées (excavations localisées dans les sols superficiels, évaluation plus fine des risques sanitaires dans certaines zones par exposition avec les métaux résiduels ...).
- o de mettre en place une servitude associée à cette mesure, pour garantir sa pérennité dans le temps et la conservation en mémoire de cette disposition en cas de changement de propriétaire.
- Les eaux souterraines et ponctuellement certaines terres du site ayant montré des traces de composés volatils (HCT légers volatils et semi volatils, HAP – naphthalène, COHV – tétrachloréthylène, voire Hg), une évaluation quantitative des risques sanitaire (EQRS) doit être réalisée afin de s'assurer de la compatibilité environnementale du terrain avec les usages projetés. Quoi qu'il en soit, ce type de contaminations organiques observées dans les points T6, T17, T18, T20, T21, T22, T34, T37 ne sera pas laissé en place au droit de futures zones d'espaces verts non imperméabilisés, pour éviter tout risque de migration vers la nappe par lessivage.
- La migration de polluants vers les eaux (souterraines, voire superficielles) est enfin une problématique mineure pour le projet étudié, dans la mesure où :
 - o les sols ne présentent qu'un faible potentiel de lessivage de polluants au regard des résultats d'analyses ;
 - o les eaux souterraines de la nappe alluviale ne sont pas un milieu exposant des cibles dans le voisinage du site et en aval jusqu'à leur relation avec le Rhône ;
 - o dans le cadre du projet d'aménagement du site étudié, toute exploitation de l'eau souterraine à usage domestique (alimentation, arrosage, sanitaires et tout usage permettant un contact direct des usagers avec l'eau) sera quoi qu'il en soit écartée. En revanche, il pourrait être autorisé les systèmes de production d'énergie renouvelable à partir des eaux souterraines pour autant qu'ils soient en circuit fermé et munis d'un échangeur thermique ; la mise en place d'une servitude associée à cette restriction d'usage reste ici nécessaire pour assurer la conservation en mémoire de cette disposition ;
 - o le maintien en place de terres légèrement non inertes pour les paramètres FS et sulfates, fluorures et métaux sur éluat (As, Pb, et surtout Sb) est considérée comme acceptable en l'état compte tenu de l'absence d'usage des eaux en aval ; une surveillance de la qualité des eaux souterraines pendant et après les travaux sera cependant à mettre en place pour mesurer les teneurs de l'ensemble des polluants résiduels signalés dans le présent document.
- un **recouvrement général du site** (enrobés, dallage béton ou remblais / graviers / terre végétale au droit des futurs espaces non imperméabilisés) est nécessaire pour traiter la question des envois de poussières et du contact direct avec les sols du site (problématique « métaux » essentiellement).

Cette mesure de gestion générale permet de couper toute voie directe d'exposition des futurs usagers des lieux avec les sols du site ;

- un **réel confinement par maintien d'un recouvrement imperméable** (enrobés, dallage béton) est nécessaire au droit des zones du site ponctuellement impactées par des polluants organiques, éventuellement laissées en place après validation par EQRS. Cette mesure de gestion permet d'éviter tout risque de lessivage de ces sols par les pluies ;
- une **conservation en mémoire** de l'ensemble des teneurs résiduelles (dépassements ponctuels de seuils non inertes dans les sols, teneurs résiduelles dans la nappe), via la mise en place de servitudes. La procédure « **Servitudes d'Utilité Publique** – SUP » simplifiée est jugée bien adaptée au contexte de cession de ce site, pour garantir la conservation de la mémoire sur les points suivants :
 - usage futur du site,
 - usage futur des eaux souterraines,
 - maintien d'une couverture des sols chargés en métaux,
 - confinement imperméable demandé sur une ou plusieurs zones,
 - démarche à suivre en cas de futurs travaux (pose de canalisations) ou de projet de changement d'usage.

La poursuite de la démarche réglementaire est alors la suivante sur cette base :

- une **Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) sur la parcelle 15-16 (voir ci-après)**, est rendue nécessaire par la présence de teneurs résiduelles de **composés volatils** dans les sols et surtout la nappe; cette étude est destinée à valider la faisabilité et le cas échéant les conditions du changement d'usage envisagé (projet d'immobilier de logements).
- le **plan de gestion** est alors élaboré pour préciser les conditions de réaménagement du site, encadrer les futures opérations de terrassement éventuelles et la traçabilité de la gestion des déblais, préciser les conditions de réutilisation possible de déblais sur site et de réalisation d'espaces verts ou de voiries internes, organiser le contrôle et l'évaluation des risques résiduels après travaux et mettre en place le cas échéant les conditions de conservation en mémoire et de surveillance des contaminations laissées en place sous confinement, voire des restrictions d'usage.

Evaluation quantitative des risques sanitaires

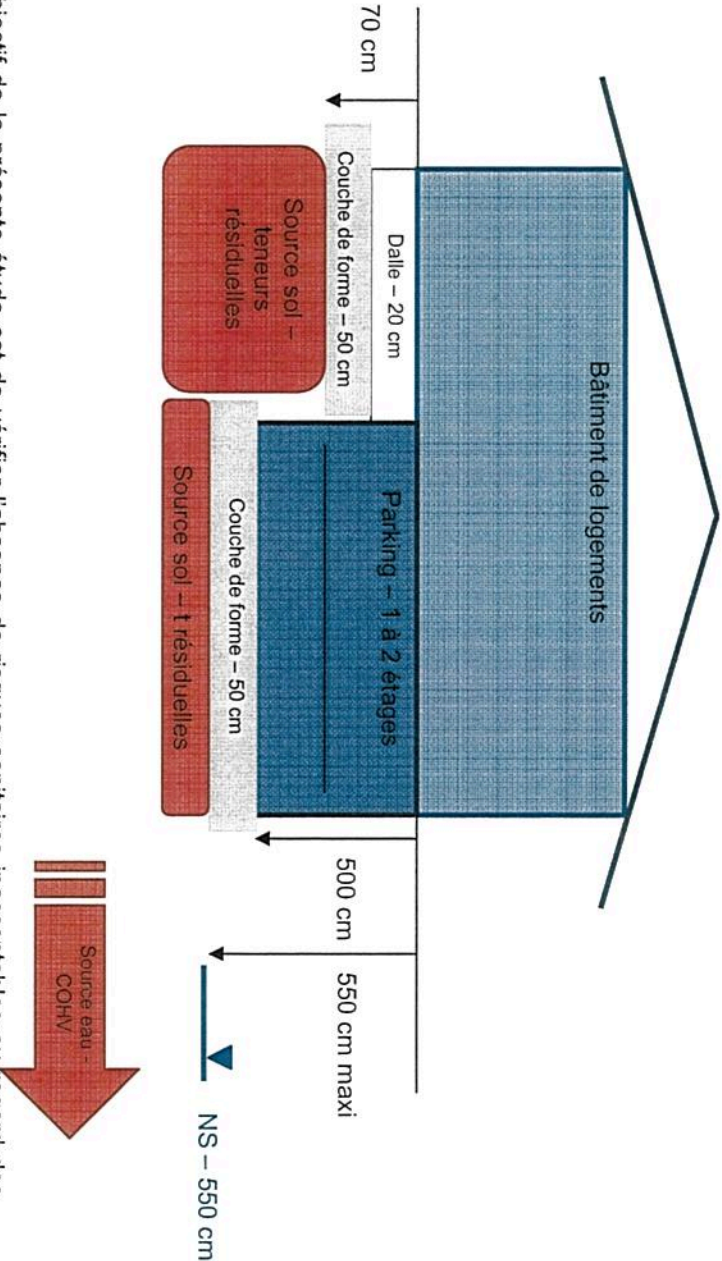
Conformément aux circulaires ministérielles relatives à la gestion des sites et sols pollués en date du mois de février 2007, la compatibilité entre l'état environnemental et les usages futurs du site doit être vérifiée sur le plan sanitaire. Cette partie repose sur l'utilisation de l'E.Q.R.S.

Les hypothèses de l'EQRS menée sur cette parcelle en 2009 sur la base d'un projet d'immeuble de bureaux et de centre d'apprentissage ont été entièrement actualisées en fonction des résultats de la campagne de diagnostic complémentaire tenue en mars 2012 et de l'évolution du projet d'aménagement et des usages futurs les plus sensibles (principalement immeubles de logements).

Compte tenu des usages projetés et des informations relatives au projet d'aménagement envisagé (sans plan d'aménagement établi à ce stade), les scénarios d'exposition les plus sécuritaires suivants ont été retenus :

- **Zone d'exposition** : parkings souterrains et appartement de logement situé au rez-de-chaussée :
 - **Hypothèse de base (scénario n°1)** : immeuble au droit d'un parking souterrain ;
 - **Hypothèse optionnelle étudiée par précaution (scénario n°2)** : logement de plain-pied (dans le cas où l'emprise de l'immeuble de logement dépasse le périmètre des parkings souterrains).
- **Substances retenues** : composés à caractère volatil ou semi-volatil : HCT (<C16), COHV (PCE et TCE), HAP (naphthalène) et Hg;
- **Voie d'exposition** : inhalation de substances volatiles en intérieur et en extérieur des zones bâties ;
- **Cible** : adultes et enfants résidant sur le site ;
- **Risque** : pour les effets à seuils et sans seuil.

| Scénario d'exposition n°1 - Immeuble au droit d'un parking souterrain | | | | | |
|---|--|----------------------------|--|------------------------|--|
| Zone d'exposition | Cibles | Polluants | Voies d'exposition | Risques | |
| | | (concentrations maximales) | | | |
| Parking souterrain, appartement au rez-de-chaussée (au droit d'un parking souterrain) | Enfants : 0-7 ans | HCT, HAP, COHV, Hg | Inhalation de vapeurs dans les bâtiments | Cancérogène et toxique | |
| | Adultes : personne sans activité professionnelle à l'extérieur du site | | | | |
| Scénario d'exposition n°2- Immeuble de plain-pied | | | | | |
| Zone d'exposition | Cibles | Polluants | Voies d'exposition | Risques | |
| | | (concentrations maximales) | | | |
| Appartement au rez-de-chaussée (directement sur le terrain) | Enfants : 0-7 ans | HCT, HAP, COHV, Hg | Inhalation de vapeurs dans les bâtiments | Cancérogène et toxique | |
| | Adultes : personne sans activité professionnelle à l'extérieur du site | | | | |



L'objectif de la présente étude est de vérifier l'absence de risques sanitaires inacceptables au regard des circulaires ministérielles en date du mois de février 2007. Ce calcul de risque est réalisé en considérant des expositions les plus contraignantes (adultes et enfants résidant dans un même appartement au rez-de-chaussée au droit du site pendant toute une vie).

Le cas le plus sensible est celui d'un enfant qui fréquenterait le parking chaque jour et qui habiterait toute sa vie durant au rez-de-chaussée, étage présentant potentiellement la plus forte concentration de polluant dans l'air (du fait de la dilution d'un étage à l'autre). Ce type de scénario est intitulé « **scénario d'exposition vie entière** ».

Si les risques sanitaires calculés pour un budget espace-temps aussi contraignant sont acceptables, alors les risques seront également acceptables pour une population moins exposée (habitants exerçant une activité professionnelle à l'extérieur du site, intervenants non permanents, visiteurs).

Selon une approche sécuritaire, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée par rapport aux risques résiduels attendus sur site pour les différents scénarii envisagés. Ceux-ci concernent la voie d'exposition « inhalation de substances volatiles », à savoir les solvants chlorés (bruit de fond) issus de la nappe et les polluants organiques pouvant demeurer dans les sols au droit des constructions (immeubles et parkings), dans les espaces intérieurs qui accueilleront les utilisateurs des bâtiments.

L'EQRS a considéré l'utilisation future des immeubles comme logements, accueillant des **résidents adultes et enfants (0-7 ans)**.

Les risques sanitaires calculés à l'aide de modèles de transferts et sur la base des résultats d'analyse disponibles sont inférieurs aux niveaux acceptables recommandés par l'OMS et la Circulaire ministérielle de février 2007 pour chacun des scénarii pris en compte.

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ÎLOT 15-16

Le cas le plus sensible concerne le scénario d'un immeuble bâti au moins en partie au-delà du périmètre des parkings souterrains sous-jacents ; le risque demeure toutefois largement acceptable (alors que les calculs n'ont pas pris en compte la présence favorable et très probable de vides sanitaires):

- pour les risques non cancérogènes, l'Indice de Risque est d'environ $2,6 \cdot 10^{-2}$ pour les enfants et $3,6 \cdot 10^{-2}$ pour les adultes (soit largement inférieur au seuil maximal de 1) ;
- pour les risques cancérogènes, l'Excès de Risque Individuel est d'environ $7,3 \cdot 10^{-7}$ pour le scénario le plus pénalisant basé sur une hypothèse « vie entière » (cible résidant toute son enfance et une partie de sa vie (40 ans) sur le site dans les immeubles construits de plain-pied), soit largement inférieur au seuil maximal de 10^{-5} .

Le risque généré par les teneurs résiduelles en polluants organiques et/ou potentiellement volatils dans les sols (hydrocarbures légers, solvants chlorés, mercure, naphthalène) en fin de travaux est même inférieur à celui généré par les seuls solvants chlorés présents dans la nappe, dans le cas du scénario le plus sensible et qui demeure acceptable. Ainsi, non seulement la présence d'un bruit de fonds urbain en solvants chlorés dans la nappe est largement compatible avec les usages futurs prévus sur ce site, mais la présence additionnelle des teneurs résiduelles telles que celles mesurées dans les sols du site peut être considérée comme négligeable sur le plan des risques sanitaires induits.

En conséquence, **dans le cas où les immeubles accueillent des résidents** (enfant scolarisé ou adulte sans activité professionnelle à l'extérieur du site) sur le site dans un appartement en rez-de-chaussée et utilisant un parking souterrain sur site quotidiennement (approche sécuritaire), les sources de danger constituées par les traces de solvants chlorés de la nappe (bruit de fond) et les teneurs maximales mesurées sur les sols du site n'induisent **pas de risque sanitaire inacceptable** pour les cibles considérées (les personnes fréquentant les étages supérieurs ne seront *a fortiori* pas exposées à des risques sanitaires inacceptables).

D'après les résultats de l'étude historique, des investigations de terrain et de la présente évaluation quantitative des risques sanitaires, **le projet d'aménagement de la parcelle 15-16 du site NEXANS de Lyon est considéré comme très largement acceptable pour des usages de logements (résidents adultes et enfants)**, quel que soit le plan masse définitif élaboré selon les conditions décrites ci-avant.

Le projet en l'état ne nécessite donc **pas de travaux de dépollution proprement dits** pour réduire ou éliminer des risques sanitaires jugés inacceptables en l'état.

La production de déblais et les conditions de gestion des voies d'exposition autres que l'inhalation demandent cependant de préciser les règles d'aménagement et de réalisation des travaux de terrassement via un plan de gestion, objet du chapitre suivant.

Plan de gestion

Comme exposé précédemment, le projet de réaménagement et de changement d'usage de la parcelle 15-16 de l'usine NEXANS de Lyon demande la gestion de 2 problématiques liées à la qualité des sols et du sous-sol : la gestion des **risques sanitaires** et celle des **déblais**.

La situation de la parcelle 15-16 est relativement simple, et les solutions de gestion aujourd'hui envisagées sont de bon sens, sur la base des résultats du diagnostic, du schéma conceptuel des risques, des conclusions de l'EQRS validant la compatibilité du projet avec les contraintes environnementales et sanitaires du site, et des solutions de gestion examinées au sein du plan de gestion:

- **Sources de pollution** : compte tenu des conclusions de l'EQRS démontrant l'absence de risques sanitaires inacceptables en l'état, il n'est pas nécessaire d'excaver des terres contaminées (HCT, HAP, Hg, voire COHV) pour des raisons sanitaires, quel que soit l'aménagement futur réalisé (y compris des bâtiments de logements au droit de parkings souterrains, voire même de plain-pied).
- **Pollutions résiduelles** : tous les dépassements observés sur les sols vis-à-vis des seuils « inertes » définis par l'arrêté ministériel d'octobre 2010 (type 1 : FS, sulfates, fluorures, As, Pb et Sb sur éluat – type 2 – HCT ou HAP) restent modérés et à caractère « non ou peu volatil » (ce qu'a confirmé l'EQRS menée sur le site), et peuvent être gérés par des mesures simples de gestion en fonction des usages futurs prévus, comme esquissé ci-après.
- **Zone d'espaces verts** : dans ces zones où l'aménageur aura à végétaliser des espaces, un apport de terre végétale saine est quoi qu'il en soit nécessaire compte tenu de la nature de sols actuels en place (anciens remblais). Les mesures de gestion suivantes sont préconisées :

- o en amont, recherche autant que possible du positionnement optimal des espaces verts en fonction de la localisation des mailles identifiées comme non inertes ;
 - o si nécessaire, traitement par excavation des éventuels volumes de terres non inertes impactées par des polluants organiques au droit de ces zones (terres non inertes de type 2), avec soit des dépassements de seuils inertes observés pour les HCT ou HAP, soit la présence de traces résiduelles de COHV - mailles T6, T17, T18, T20, T22, T34, T37 ;
 - o pour le reste des espaces verts où une problématique de présence hétérogène de métaux sur brut demeure (sans qu'il soit réellement possible de la délimiter localement sur le site), il s'agit, par une **couverture généralisée de 30 cm de terre végétale saine** des sols en place, d'assurer un confinement empêchant tout contact entre les anciens remblais et les futurs usagers des lieux. La cote finale du projet n'étant pas connue à ce stade, l'étude plus précise de la faisabilité de cette mesure sera à mener aussi tôt que possible, notamment pour les liaisons autour des bâtiments existants. En tant que de besoin, une étude EQRS pourrait être envisagée et menée pour définir les teneurs acceptables en métaux sur brut compatibles avec un aménagement de ces zones en espaces verts ; une mesure simple et généralisée de recouvrement par une couche de terre végétale reste cependant préférable compte tenu de l'hétérogénéité de la présence en métaux dans les anciens remblais du site.
- **Zones imperméabilisées / construites** : dans ces zones destinées à rester recouvertes et imperméabilisées (dallage béton, enrobé, futurs bâtiments), l'aménagement constitue en tant que tel une mesure de confinement des contaminations vis-à-vis des usagers futurs des lieux. Les mesures de gestion suivantes sont préconisées :

- o au droit de zones imperméabilisées sans passages particuliers de canalisations ou présence de structures enterrées, le maintien des terres « non inertes » constituant une pollution résiduelle est possible (métaux ou Hydrocarbures), dans la mesure où la conservation en mémoire de la qualité des terres laissées en place sera assurée ;
- o il est cependant préconisé de ne pas imposer de contraintes particulières sur la pose, l'exploitation et la maintenance des futures canalisations enterrées, en particulier celles destinées à véhiculer de l'eau potable : il s'agit d'éviter tout risque de migration potentielle de polluants vers les fluides canalisés par perméation, et de n'imposer aucune contrainte particulière pour les travailleurs lors des interventions de maintenance sur ces canalisations. C'est pourquoi l'enlèvement des terres « non inertes » est recommandé au droit des futurs passages de canalisations enterrées pour éviter tout contact direct; ceci sera rendu possible par l'emploi de matériaux sains en lit de pose et autour des canalisations enterrées d'eau à poser.

- **Autres zones (stationnements, circulations)**: une autre solution de confinement vis-à-vis des sols du site (impactés par les métaux, hors terres non inertes de type 2) peut consister, au-delà d'un enrobé classique, à aménager la pose d'une couche de concassés (issus des travaux de démolition) et d'une épaisseur de gravillons de propreté.

Pour réaliser cet aménagement, la gestion des déblais devra suivre les préconisations suivantes :

- **Réutilisation des déblais sur site** : cette solution consiste à réutiliser les déblais (au moins partiellement) afin de mettre à niveau la plateforme finale des terrassements et de combler les fouilles autour des constructions enterrées, sous réserve :
 - d'en assurer le recouvrement (enrobé, béton, bâtiments ou matériaux sains sur une épaisseur d'au moins 30 cm pour les espaces verts) ;
 - de s'assurer que leurs caractéristiques géotechniques après compactage soient compatibles avec les usages envisagés (étude géotechnique non réalisée à ce jour).

Les déblais non inertes à réutiliser en priorité seront ceux de type 1 (déclassés pour les paramètres fraction soluble + sulfates, ou pour les fluorures ou pour certains métaux sur éluat - As, Pb et surtout Sb). Ceux de type 2 (impactés par des polluants organiques) seront plutôt évacués du site ou réutilisés uniquement sous recouvrement étanche.

Dans la mesure où l'opération d'aménagement concerne à la fois les parcelles 15-16 et 18 avec les mêmes parties prenantes (NEXANS et Bouygues Immobilier) et les mêmes conditions de gestion élaborées dans des plans de gestion soumis conjointement, il n'est pas exclu de pouvoir réutiliser, ponctuellement et en fonction du phasage des chantiers, des déblais d'une des 2 parcelles en remblais sur l'autre. Mais quoi qu'il en soit cette possibilité de transfert de déblais d'une parcelle vers une autre en tant que remblais resterait appliquée de manière très ponctuelle, dans la mesure

RESUME DU RAPPORT DE DIAGNOSTIC DE POLLUTION ET DE PLAN DE GESTION DE L'ÎLOT 15-16

où le surplus de déblais non valorisable sur site et à évacuer hors site sera largement positif sur les 2 parcelles considérées (création de parkings souterrains sur les 2 îlots).

Dans tous les cas, la traçabilité précise des mouvements de terre sur le site sera à assurer au sein du dossier de récolement et d'ARR, puis à inscrire dans les servitudes et restrictions d'usage à mettre en place.

- **Evacuation des déblais hors site** : cette solution est la seule possible pour gérer :

- les quantités de déblais supérieures aux possibilités de réemploi sur site (limitées dans le cas présent) ;
- les terrains qui ne seront pas compatibles pour un réemploi sur site d'un point de vue géotechnique (à confirmer par l'étude géotechnique à venir).

Au regard des résultats analytiques (sur sol brut et sur éluat), des coupes de terrains et des indices organoleptiques rencontrés, une partie des terres ne pourra pas être évacuée en décharge de déchets inertes et ceci compte tenu des dépassements observés en référence à l'arrêté du 28 octobre 2010. Les dépassements par rapport aux valeurs seuils de l'arrêté susmentionné ont été observés sur la fraction soluble, les fluorures, les sulfates, certains métaux sur éluats (antimoine, arsenic et plomb) et les hydrocarbures (HCT et HAP). La représentation cartographique des mailles concernées est fournie en annexe.

En fonction des volumes et de la localisation sur le site des déblais générés par le projet d'aménagement (essentiellement pour la réalisation des parkings souterrains), des filières adaptées pourront être recherchées pour optimiser la gestion des terres excavées :

- ISDND (déchets non dangereux – ex classe 2) : solution possible pour évacuer les déblais non inertes et en particulier ceux impactés par des polluants organiques (type 2), pour lesquels des filières de type biocentre, voire désorption thermique sont possibles;
- ISDI (déchets inertes – ex classe 3) : solution possible pour évacuer les déblais inertes. Les dispositions de l'arrêté du 6 juillet 2011 permettent également à des installations de valorisation de déchets inertes enregistrées comme ICPE de recevoir ce type de matériaux.
- Compte tenu des dispositions de l'arrêté du 28 octobre 2010, des filières intermédiaires existent pour accueillir des matériaux non inertes en raison de dépassements des seuils inertes pour des paramètres physico-chimiques tels que FS + sulfates, métaux sur éluat. Ces filières, appelées communément « **classe 3+** » ou assimilé (par exemple en couverture de classe 2), constituent une solution intéressante pour les futurs déblais de type 1 qui représentent l'essentiel de la problématique.

- **Optimisation des terres excavées** : avant d'envisager l'évacuation directe des mailles non inertes à excaver pour les besoins du projet d'aménagement, des solutions d'optimisation seront à évaluer par les entreprises en charge des travaux :

- **Criblage** : au regard des coupes de terrain, certaines terres sont constituées de fractions plus ou moins grossières (graviers, galets), voire même de déchets de démolition (éclat de brique, morceaux de béton). L'utilisation d'une **cribleuse** peut être envisagée comme une solution d'optimisation permettant de séparer les éléments de taille différente et ainsi d'en optimiser la gestion :

- les refus de criblage (éléments les plus grossiers) présentent en général des caractéristiques géotechniques adaptées aux divers aménagements projetés et peuvent ainsi être valorisés sur site ;
- les éléments les plus fins, contenant généralement les substances polluantes (effet d'absorption), étant passés au travers du criblage, pourraient alors être caractérisés à nouveau par volume de 500 m³ afin d'en définir la filière d'évacuation adaptée. De cette manière, les volumes évacués pourraient être minimisés.

Cette solution d'optimisation demande néanmoins à valider les questions suivantes :

- Espace alloué : le criblage nécessitant la séparation nette des mailles initiales et sélectionnées, ainsi que leur mouvement, l'espace requis constitue une contrainte pour le reste du chantier (a priori non réhibitoire sur le site étudié). Par ailleurs, du fait du délai d'analyses (5j incompressibles), l'immobilisation des espaces doit être prise en compte.
- Sol en zone saturée : la saturation du milieu constitue une contrainte pour l'efficacité du criblage, pouvant entraîner une diminution du rendement de criblage et nécessiter :

- la mise en place d'un rabattement de nappe (de toute façon déjà prévu sur le chantier de terrassement si les travaux impliquent des profondeurs situées en zone saturée), afin de minimiser l'humidité des terres souillées (la gestion des effluents ainsi produits devra être étudiée) ;
- leur dégorgement éventuel sur zone étanche ;
- l'installation d'une aire étanche sous la cribleuse, et dans le cas où les terres sont gorgées, il pourra être nécessaire de prévoir la récupération des effluents et leur détention ainsi que l'étude de la possibilité de leur ré-infiltration sur site.
- Bruit : la génération de bruit par le chargement de la cribleuse et les mouvements de volumes de cailloux-galets sera supérieure à celle du bruit de fond du chantier de terrassement a priori (mais demeurera toutefois inférieure à celui d'un concasseur). Les cibles et riverains les plus proches sont cependant situés au nord du site et de l'usine, et non à proximité immédiate du chantier. Par ailleurs, l'opportunité de prévoir le criblage à l'extérieur du site pourra également être envisagée, le cas échéant en tant que pré-traitement d'une des filières hors site retenues.
- **Caractérisation complémentaire et affinée des volumes non inertes** : une autre solution d'optimisation, utilisée avec efficacité lors des travaux menés sur la parcelle Sud voisine, consiste à procéder, en amont immédiat des travaux de terrassement, à une nouvelle caractérisation des mailles classées jusqu'ici comme non inertes à l'issue du diagnostic : un redécoupage de ces mailles en 4 et de nouvelles analyses d'échantillons prélevés dans les sous-maillages pourra conduire à une évaluation affinée des volumes de déblais non inertes à gérer et donc à une optimisation des coûts.

- **Mise en place d'une surveillance des eaux souterraines de la nappe alluviale pendant et après les travaux** : à ce stade, une surveillance de la nappe est recommandée pendant les travaux et lors de 2 campagnes à fréquence trimestrielle après les dernières excavations (sur le modèle de ce qui a été pratiqué sur la parcelle Sud voisine et similaire), et les analyses suivantes sont préconisées : HCT, COHV, HAP, 12 Métaux dont As, Pb et Sb, sulfates et fluorures. Les conditions de cette surveillance seront à définir au sein du rapport de récolement en fin de travaux et d'ARR, pour être soumis à l'inspection des Installations Classées pour validation.

Pour résumer, il est donc recommandé de :

- dans un premier temps tenir compte, autant que possible, des données environnementales acquises à l'occasion du diagnostic de ce site lors des réflexions portant sur la conception du projet d'aménagement et l'élaboration des premières esquisses et plans masse. Comme recommandé par le guide « Aménageurs – Pollution des sols & Aménagement urbain » de l'ADEME, une bonne approche en terme d'aménagement urbain durable consiste en effet à intégrer en amont les données disponibles sur la qualité des sols parmi les autres contraintes techniques d'un projet d'aménagement. Dans le cas présent, il s'agirait autant que possible d'optimiser l'implantation et la configuration des parkings souterrains et des espaces verts prévus en fonction de la position des mailles non inertes identifiées à ce stade. Cette démarche n'a rien de prescriptif, dépend des latitudes techniques / urbanistiques / architecturales et commerciales du projet, mais relève du bon sens et pour le cas échéant être source d'économies ;
- produire dès que possible, en complément au présent plan de gestion, un plan masse du projet d'aménagement avec la délimitation effective des volumes de déblais et remblais, destiné à quantifier les travaux de « dépollution – gestion de déblais non inertes » et leur phasage éventuel au-delà des principes de gestion théoriques décrits ici ;
- affiner, en amont immédiat des travaux de terrassement, la caractérisation des volumes de déblais non inertes en redécoupant les mailles concernées et en procédant à de nouvelles analyses des sous-maillages vis-à-vis des exigences de l'arrêté du 28 octobre 2011 ;
- réutiliser si possible sur site en les confinant sous des zones construites ou imperméabilisées les matériaux présentant des dépassements au regard de l'arrêté du 28 octobre 2010 sur les paramètres fraction soluble, sulfates ou encore métaux sur éluat ;
- réutiliser sous voirie (sous certaines conditions à valider avec l'étude géotechnique) ces terres ;
- évacuer en priorité les terres inertes vers une installation de stockage de déchets inertes (ou I.S.D.I.) ou une plateforme de valorisation autorisée ;
- évacuer les surplus de terres non inertes vers des filières autorisées et adaptées.

Pour ces opérations de terrassement, il est donc nécessaire d'être accompagné par une entreprise spécialisée en sites et sols pollués. Cette entreprise, sous le contrôle d'un maître d'œuvre spécialisé, s'assurera que :

- le tri des matériaux est bien effectué en conformité avec les plans prévisionnels de terrassement ;
- l'orientation des matériaux est bien conforme aux recommandations émises par le présent plan de gestion des terres ;
- la traçabilité des déblais est bien assurée pendant toute la phase de terrassement (suivi des mouvements de terre et signature des bordereaux de suivi de déchets pour le compte du maître d'ouvrage) ;
- la méthodologie mise en place par le maître d'œuvre est bien respectée ;
- que les terres impactées et non impactées ne soient pas mélangées entre elles.

Le maintien en place de terres non inertes, ou leur réutilisation sur site sous conditions de recouvrement en tant que remblais vont enfin demander la mise en place d'une **servitude**, qui pourra prendre ici la forme d'une SUP (servitude d'utilité publique), ou de simples restrictions d'usage entre parties privées ; cette servitude, basée sur le plan de terrassement et sur le rapport de récolement de fin de travaux de terrassement, permettra de garantir la traçabilité des volumes de terres maintenus en place ou réutilisées, et de s'assurer que les précautions nécessaires pour l'usage futur du site seront bien pérennes :

- Définition des usages autorisés ;
- Cartographie des teneurs résiduelles dans les sols après achèvement des travaux d'aménagement ;
- Maintien des recouvrements et couverture étanche (bitume, dalle béton) selon les zones et modalités d'aménagement des espaces verts ;
- En cas de projet futur nécessitant une intervention sur le sous-sol au droit des zones de terres non inertes, prise en compte de la qualité des sols lors de travaux et application des principes retenus par le présent plan de gestion, c'est-à-dire :
 - soit évacuation des déblais alors générés en filière de traitement adaptée ;
 - soit remise en état de la couverture adaptée après intervention et remise en place des terres ;
 - et pose des canalisations enterrées d'eau sans contact direct avec les anciens remblais du site ;
- Interdiction d'un usage domestique des eaux souterraines, ou pour les besoins d'arrosage ;
- Modalités de la surveillance des eaux souterraines.

oOo

RISQUE D'INONDATION ET ASSAINISSEMENT

