

I GENERALITES ET RAPPEL

I.1 Présentation du projet

Le projet d'aménagement porté par le groupement TAUTEM dont nous faisons partie, prévoit la construction d'un groupement scolaire. La zone d'étude est localisée sur la commune de Marseille, dans le 2nd arrondissement, au sein de la zone Euroméditerranée. Il s'agit de l'îlot A1 implanté entre les rues Ruffi, Urbain V et Saint Antoine et l'Avenue Roger Salengro. Le périmètre de projet recoupe plusieurs parcelles cadastrales référencées 8, 14, 15, 16, 17, 18, 76 et une partie des parcelles 9 et 5 de la section D01, pour une emprise estimée à 2 621 m². Actuellement, il s'agit d'une zone de stationnement utilisée par la société CMA-CGM, entièrement fermée et surveillée par un gardien.

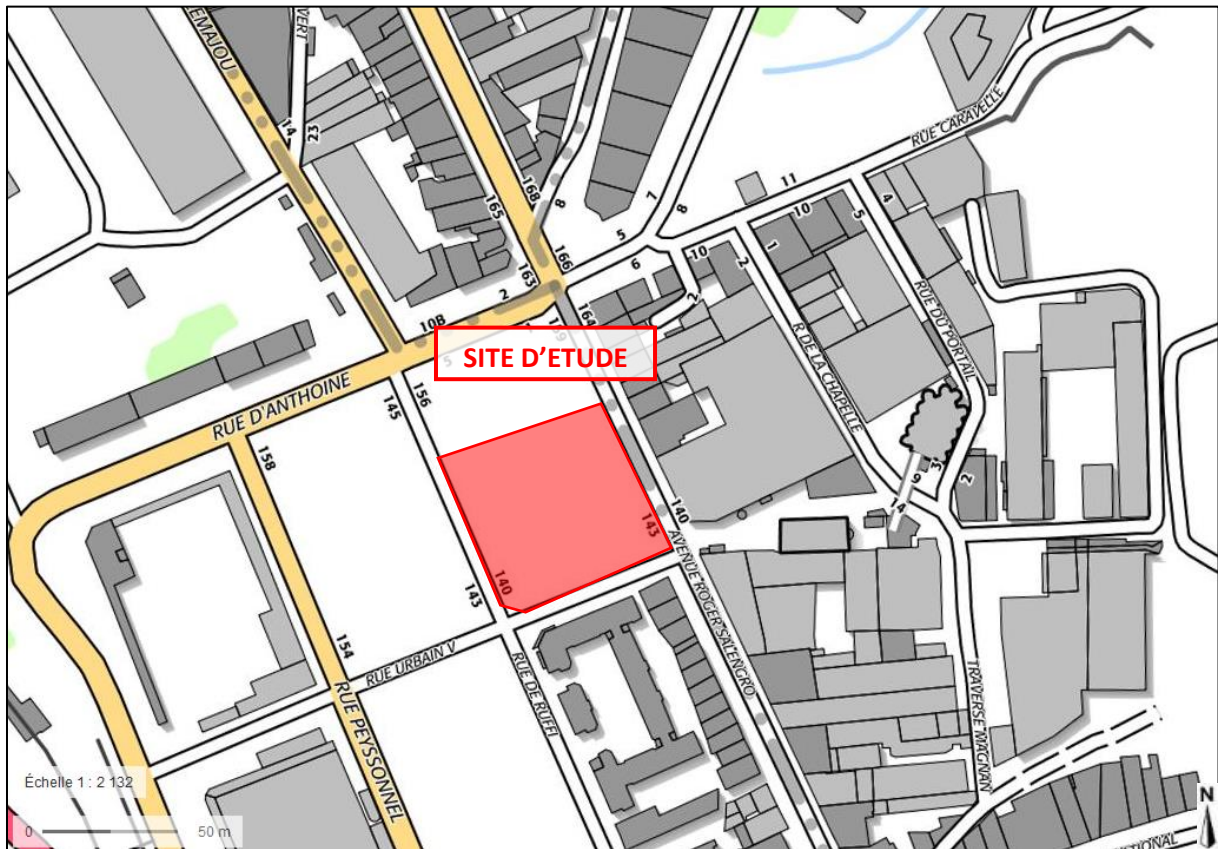


Figure 1. Localisation du site - Vue aérienne (Source : IGN Géoportail)

I.2 Contexte de l'étude

Dans le cadre de ce projet, des études sur la pollution des sols ont été réalisées en Octobre 2016 et Novembre 2017 afin de vérifier la qualité environnementale des sols et de s'assurer de la compatibilité du site avec le projet et l'usage envisagé.

Ces diagnostics ont mis en évidence la présence d'anomalies en hydrocarbures totaux (fraction majoritairement lourdes C16-C40) et métaux lourds sur BRUT ainsi que des dépassements des valeurs seuils fixées dans l'Arrêté Ministériel du 12/12/14 en fraction soluble et sulfates sur éluât, déclassant une partie des matériaux en non inertes.

Suite à ces constats, une étude sur les risques sanitaires a été réalisée en Octobre 2016 par le bureau d'études ERG Environnement. Les conclusions de l'étude indiquent un état des sols compatible avec l'usage envisagé sous réserve du respect de prescriptions particulières édictées au paragraphe I.5 et de la mise en place de mesures de gestion présentées ci-dessous.

II DOCUMENTS DE REFERENCE

- « Etude pollution de sol – EQRS » (« Diagnostic de site « potentiellement » pollué Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – Plan de Gestion » - 16MES157AbENVAPVT d'Octobre 2016 ») par ERG Environnement;
- « Diagnostic complémentaire sur les sols » - 2017_140_V1 de Novembre 2017 par EKOS Ingénierie ;
- « Etude Geotechnique de Conception (G2) – phase Avant-projet G2 AVP » dossier CAI2.H.136 d'Août 2017 – GINGER CEBTP ;
- Plan d'Avant-Projet.

III SYNTHESE DES INVESTIGATIONS REALISEES

III.1 Rappel du contexte historique

D'après les informations récoltées au travers des études réalisées, plusieurs activités industrielles ont été recensées au droit du périmètre d'étude, ayant pu influencer la qualité des milieux. Ces activités comprennent des fonderies (cuivre, bronze et matériaux ferreux), une usine de brûlage de boîtes en fer, un constructeur de matériel ferroviaire, une serrurerie / fabrication de matériel électrique, un garage mécanique avec ancienne cuve à huile, une société de transport, une fabrique d'emballages maritimes en bois, un distributeur de voitures sans permis, un garage / remorquage supposé.

III.2 Diagnostic d'Octobre 2016 - ERG

Une étude réalisée par ERG Environnement en Octobre 2016 et intitulée « Diagnostic de site « potentiellement » pollué Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires – Plan de Gestion - 16MES157AbENVAPVT - Octobre 2016 » a porté sur les éléments suivants :

- La réalisation de 11 sondages à la tarière mécanique à 3 m de profondeur notés de S8 à S18. Aucun indice de pollution n'a été constaté durant le prélèvement des échantillons, à l'exception d'une couche de remblais noirs observée au droit des sondages S11/S12/S16/S17/S18 entre 1,5 et 3 m/TN environ et en S13/S14 entre 0,1 et 2,2 m/TN environ. L'eau a été rencontrée à 5,5 m/TN lors des investigations.
- Les résultats analytiques ont mis en évidence la présence d'anomalies en :
 - ✓ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) au droit des remblais noirs en « S14 (0,8-2,2) », avec des teneurs supérieures à la valeur seuil fixée dans l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014. La teneur en naphtalène (composé volatil) associée reste néanmoins faible (0,1 mg/kg MS) ;
 - ✓ Hydrocarbures totaux (HCT C10-40) en « S12 (1,5-3,0) » (au droit de remblais bruns-noirs), et en « S14 (0,1-0,8 ; 0,8-2,2 ; 2,2-3) ». Les fractions majoritaires sont les fractions C16 à C40 peu voire pas volatiles ;
 - ✓ Mercure, au droit du sondage S14 présentant des anomalies en HCT. Les teneurs retrouvées sont de 29,4 mg/kg MS entre 0,1 et 0,8 m/TN ; 11,7 mg/kg MS entre 0,8 et 2,2 m/TN et de 2,44 mg/kg MS. On constate que les teneurs diminuent avec la profondeur ;
 - ✓ La quantification d'un Composé Organo-Halogéné Volatil (COHV) en « S13 (0,1-1,5) » à une teneur de 0,07 mg/kg MS ;
 - ✓ Métaux lourds sur BRUT (Cadmium, Cuivre, Plomb et Zinc) retrouvés de manière quasi-systématique sur l'ensemble des sondages, en particulier au droit des remblais noirs.

Des investigations sur les gaz du sol en Septembre 2016 ont été menées du fait de la mise en évidence de composés volatils au droit du site. **Les prélèvements ont révélé la présence d'hydrocarbures et de COHV dans les gaz des sols. En revanche, le mercure n'a pas été retrouvé.**

Sur la base de ces résultats d'analyses, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée afin de vérifier la compatibilité de l'état des sols avec l'usage envisagé. **Les résultats des calculs des niveaux de risques obtenus sont acceptables pour la construction d'un bâtiment de plain-pied ne disposant pas de vide sanitaire ni de niveau de sous-sol.**

III.3 Diagnostic Novembre 2017 – EKOS INGENIERIE

Dans le cadre de la gestion des déblais/remblais nécessaires au projet, des investigations complémentaires ont été réalisées par le bureau d'études EKOS Ingénierie afin de déterminer les filières d'orientation des matériaux. 5 sondages de sol à l'aide d'un engin mécanique jusqu'à une profondeur de 2 m ont été réalisés au droit du site d'étude. Ces derniers ont été positionnés selon les contraintes inhérentes au périmètre d'étude et selon les résultats du diagnostic antérieur réalisé par ERG Environnement.

Les résultats d'analyses sur brut sont, pour l'ensemble des échantillons analysés, inférieurs aux valeurs limites d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). En revanche, plusieurs dépassements ont été constatés sur les paramètres fraction soluble, sulfates et métaux lourds sur éluât, déclassant la majorité des matériaux en non inertes.

III.4 Bilan des volumes non inertes

En corrélant les investigations menées sur l'ensemble du site (Diagnostics de pollution des sols d'Octobre 2016 et Novembre 2017 et l'étude géotechnique) ainsi que le projet d'aménagement, il a été considéré sur la base des hypothèses suivantes :

- Un décaissement des matériaux sur 50 cm sur l'ensemble du site dont l'emprise est de 2 621 m² ;
- La création d'un niveau de sous-sol très restreint pour la mise en place d'une citerne, l'emprise considérée est de l'ordre de 48 m² sur une épaisseur de 4 m, générant ainsi un volume de 192 m³ à excaver et à évacuer hors site.

Un volume de matériaux à évacuer en Installation de Stockage de Déchets Non inertes (ISDND) estimé à 1 311 m³.

Pour la cuve de rétention en eau, l'étude géotechnique a révélé la présence de remblais sur environ 4 mètres de profondeur, de ce fait l'ensemble des matériaux a été considéré comme non inertes sur cette tranche. Ainsi le volume à excaver et à évacuer en ISDND est de l'ordre de **168 m³**.

Pour les fondations qui envisagent la création de pieux (16 pieux Ø60 de 25m ; 54 pieux Ø80 de 25m ; 12 pieux Ø90 de 25m et 7 pieux Ø100 de 25m) **en considérant que la tranche de sol (0-4) m est non inerte sous réserve des résultats analytiques, il a été considéré 150 m³ à envoyer en ISDND.**

Une partie des fondations sont inertes et ne nécessitent pas de mesures de gestion particulières.

III.5 Prescriptions à prendre en compte pour le projet

L'ensemble des études et en particulier l'étude sur les risques sanitaires a été effectuée en corrélation avec le projet prenant en compte les prescriptions environnementales suivantes :

- L'ensemble du site disposera d'un recouvrement surfacique de type enrobé / dalle béton ;
- L'absence d'arbres fruitiers ou de potagers ;
- Lors de la mise en place des canalisations d'eau potable sur le terrain, il est préconisé d'implanter les canalisations dans une zone ayant si nécessaire fait l'objet d'une substitution des sols en place et de mettre en place un lit de sablons sains autour du réseau. Par ailleurs, on privilégiera des canalisations en acier dans le cas où les canalisations doivent être implantées dans des secteurs pollués.

IV PRESCRIPTIONS EN PHASE TRAVAUX

Les mesures indiquées ci-après sont applicables pour l'ensemble des intervenants potentiellement en contact avec des matériaux non inertes (terrassement, voirie, géotechnique) et pour l'ensemble des lots.

Les préconisations édictées ci-dessous devront être respectées.

IV.1 Principe généraux

IV.1.1 Elimination des matériaux non inertes

Dans le cadre du projet d'aménagement, les matériaux issus des travaux de terrassements devront être gérés dans le cadre de filières adaptées, définies en fonction des résultats analytiques. Les matériaux non inertes devront **faire l'objet des procédures de gestion classiquement mises en œuvre** dans ce cas de figure : Certificat d'Acceptation Préalable (CAP), émission des Bordereaux de Suivi de Déchets (BSD) – Recollement. Les entreprises devront mettre en œuvre des mesures relatives à la protection des salariés sur chantier.

Pour ce projet, nous veillerons en phase chantier à ce que l'ensemble des prescriptions énoncées soient respectées.

IV.1.2 Suivi de chantier

Un suivi de la bonne application des mesures préconisées devra être mis en œuvre. Ce suivi, réalisé par une entité indépendante des prestataires en charge des opérations de dépollution devra notamment comprendre :

- Le suivi de la gestion des terres excavées ;
- Le suivi des excavations et la traçabilité des terres (BSD) ;
- Le contrôle de l'épaisseur des terrains excavés ;
- Le contrôle de bords et fond de fouille éventuel.

Par ailleurs, à l'issue des travaux, un dossier d'exécution décrivant les mesures de gestion mises en œuvre devra être établi. Ce dernier comprendra :

- La traçabilité des terres évacuées (BSD) par filières ;
- Les mesures de gestion mises en œuvre ;
- Un bilan des volumes terrassés et évacués.

Ce suivi sera contrôlé par nos soins.

IV.2 Phase préparatoire

Préalablement à toute intervention sur site, l'entreprise de terrassement retenue et en charge de l'évacuation des matériaux non inertes devra effectuer les démarches relative à la procédure d'acceptation préalable des matériaux non-inertes, sur la base des textes réglementaires suivants :

- Arrêté Préfectoral des filières d'élimination et critères d'acceptation des filières ;
- Arrêté du 12 Décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage des Déchets Inertes ;
- La Décision du conseil n°2003/33/CE du 19 Décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges.

Les acceptations des sols vers les différentes filières d'élimination seront réalisées dans le cadre de la demande du Certificat d'Acceptation Préalable du déchet. Le dossier de demande du certificat est constitué d'une fiche d'identification du déchet, des rapports d'analyses et éventuellement d'un échantillon de sol ou d'une visite sur site pour caractérisation des types de déchets devant être éliminés. Cette démarche est abordée en phase de préparation du chantier. Une fois le CAP délivré, celui-ci est attribué au site et valable pour une durée de 1 an.

Nous rappelons que les filières retenues devront présenter un Arrêté Préfectoral d'Autorisation d'exploiter, qui régleme les conditions de fonctionnement des installations de stockage et fixe les critères d'acceptation des déchets.

Les déchets devront être évacués conformément à la réglementation en vigueur (liste non exhaustive):

- Loi n°75-633 du 15 Juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 Juillet 1992 modifiée relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Arrêté du 29 Juillet 2005 fixant le formulaire du Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) mentionné à l'article 4 du décret n°2005-635 du 30 Mai 2005.

Le Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) est un formulaire qui a pour objet d'assurer la traçabilité des déblais et de constituer une preuve de leur élimination pour le producteur responsable.

Il comporte des indications sur la provenance des déchets, leurs caractéristiques, les modalités de collecte, de transport et d'entreposage, l'identité des entreprises concernées et la destination des déchets. Le bordereau accompagne les déchets jusqu'à l'installation destinataire qui peut-être un centre d'élimination, un centre de regroupement ou centre de pré-traitement. **Chaque camion transportant les terres polluées devra détenir un BSD.**

IV.3 Phase 1 : décaissement sur l'ensemble du site

Comme indiqué précédemment, l'ensemble des matériaux issus du décapage du site sur 50 cm devront être évacués en ISDND. De ce fait chaque camion chargé devra être accompagné d'un BSD afin d'assurer la traçabilité des matériaux évacués.

Lors des travaux de pleine masse, les excavations et évacuation des matériaux pourront être réalisées de deux manières :

- **Soit en flux tendu** : Le terrassement ainsi que le chargement des camions et leur évacuation pourront être exécutés à l'avancement sur la base du plan de terrassement et des indices organoleptiques (présence de remblais, visuels...);
- **Soit en utilisant une zone de stockage temporaire** : Sur la base du plan de terrassement et éventuellement d'indices organoleptiques suspects, les matériaux terrassés pourront être stockés sur une aire destinée à cet effet imperméabilisée et recouverte afin d'être

éventuellement analysés et évacués vers l'installation de stockage adaptée et agréée. Les stocks de matériaux seront définis par des sols de même lithologie, avec la même nature de polluant et degré de pollution dont le volume ne devra pas excéder 250 m³.

IV.4 Phase 2 : gestion des matériaux non inertes pour les fondations

A la suite de ce décaissement, les fondations seront effectuées. Excepté l'angle entre les rues Ruffi et Urbain V, les matériaux entre 0 et 4 m doivent être excavés et évacués.

Pour ce faire et en fonction du moyen de forage utilisé (dans la mesure du possible sans eau), les matériaux entre 0 et 4 m de profondeur devront être stockés sur site sous une aire étanche avant d'être évacués par l'entreprise en charge du terrassement et évacuation des matériaux.

IV.5 Phase 3 : Excavation et évacuation des matériaux au droit du sous-sol

Les principes édictés précédemment devront être appliqués au droit de la future citerne d'eau. En l'état de nos connaissances, il est prévu qu'à cet endroit une grue soit mise en place, nécessitant une excavation et évacuation de ces matériaux (jusqu'à 4 m de profondeur) ultérieure.

IV.6 Découverte d'une contamination

Malgré les diagnostics réalisés, la découverte d'anomalies non connues à ce jour ne peut être exclue. En conséquence, dans l'éventualité où des zones ponctuelles et concentrées de contaminations seraient découvertes pendant la phase de chantier, ces dernières devront faire l'objet d'un traitement adapté, au même titre que les zones identifiées à ce jour.

En cas de découverte fortuite d'une pollution, l'entreprise en charge des travaux doit en informer sans délai le Maître d'Ouvrage. Les mesures à adopter en urgence sont les suivantes :

- Faire appel au prestataire qualifié en charge du suivi des terres excavées, qui se prononcera sur les mesures de gestion spécifiques à engager ;
- Stocker les terres polluées sur une zone de confinement temporaire ;
- Clôturer la zone et baliser la fouille en attente de mesures de gestion adaptées.

Toute personne intervenant sur le site ayant mise en évidence une pollution, devra en avvertir expressément le Maître d'Ouvrage, le propriétaire du terrain ou toute personne en relation contractuelle avec l'occupant.

IV.7 Vérification des prescriptions

Tout au long du chantier et notamment pour ces 3 phases, un suivi sera effectué par nos soins afin de s'assurer de la mise en œuvre de ces prescriptions et de pallier à toute découverte fortuite.

IV.1 Gestion des risques sanitaires durant les travaux d'aménagement

Préalablement à la réalisation des travaux, une réunion de sensibilisation sera organisée par le Maître d'Ouvrage ou le CSPS à l'attention de l'ensemble des intervenants.

Chaque entreprise amenée à intervenir sur le site procédera à une évaluation des risques qui précisera les dispositions opérationnelles à mettre en œuvre pour garantir la sécurité des travailleurs : modes opératoires à respecter, personnel concerné par le contact avec les terrains contaminés, moyens à mettre en œuvre pour la protection de la santé du personnel etc.

Si cette analyse des risques prend la forme d'un PPSPS, elle devra être validée par le CSPS

L'entreprise mettra en œuvre tous les moyens nécessaires pour limiter l'envol des poussières. **Tous les transports de terres polluées (circulations internes ou externes au site) seront réalisés par des véhicules bâchés ou fermés et par un transporteur autorisé.**

La signalisation afférente aux zones et à leurs dangers sera clairement exposée, conformément à la réglementation en vigueur (nature des dangers, port des Equipements de Protections Individuelles obligatoire, défense de fumer, nature des déchets à déposer dans des bennes spécifiques etc.).

Dans le cadre des travaux de terrassement, les fouilles devront être mises en sécurité. Les zones de travail devront être matérialisées et balisées en permanence jusqu'à la fin des travaux. En cas de risques particuliers, cette signalisation devra être renforcée.

En termes d'hygiène et de sécurité, les risques durant les travaux sont liés à la présence de métaux lourds essentiellement et la présence de composés volatils. Les voies d'exposition comprennent le **contact direct, l'ingestion et l'inhalation**. Aussi, en cas d'odeurs incommodantes lors des opérations de terrassement ou en cas de vent fort, des mesures simples tels que le positionnement des travailleurs et des chauffeurs des engins avec le vent dans le dos ou encore le maintien des portes et des fenêtres closes peuvent être envisagées (sans utilisation de la ventilation ou de la climatisation qui concentre l'air dans l'espace ventilé). Si la gêne persiste, une protection respiratoire adaptée devra être mise à disposition des intervenants.

Le maître d'ouvrage doit tenir informé les entreprises intervenantes sur le fait qu'elles travaillent sur un site pollué. Les risques susceptibles d'être rencontrés doivent être signalés afin que les règles d'organisation de chantier et que les procédures et techniques utilisées pour la protection collective et individuelle soient adaptées aux travaux. Il devra en outre veiller au respect des règles décrites par le code du travail et le code de l'environnement, au respect des règles de l'hygiène et de la sécurité.

En effet, les opérations de réhabilitation des sites pollués s'inscrivent pleinement dans le champ de la « santé publique » tant sur les aspects liés aux effets des polluants sur la « santé humaine » sur la « santé des travailleurs » chargés des travaux.

Les précautions d'hygiène et de sécurité doivent être spécifiées dans un écrit ou autre et mis à disposition des entreprises ou du personnel employé sur le site. De plus, lors des travaux, il est recommandé de respecter quelques règles simples et usuelles d'hygiène sur ce type de chantier (lavage des mains, interdiction de manger et boire en zone impactée, port des EPI adaptés obligatoire, prévention des envols de poussières...).