

// CHANTIER

Depuis 2015, Ortec Générale de Dépollution (OGD) mène pour le compte du groupe EIFFAGE, des opérations de dépollution d'ampleur sur les terrains d'une ancienne usine à gaz à Marseille (13).

Le projet de construction de l'ECOCITE Smartseille, intègre des travaux de dépollution au long cours, conduits selon une approche originale basée sur la gestion globale de mouvements de terres, approche qui s'inscrit parfaitement dans une dynamique d'économie circulaire.

RECONVERSION INNOVANTE

D'UNE ANCIENNE USINE À GAZ EN ÉCOCITÉ (PROJET SMARTSEILLE) OU COMMENT GÉRER LA DÉPOLLUTION PAR UNE APPROCHE GLOBALE DES MOUVEMENTS DE TERRES ?

Un projet démonstrateur de la ville durable méditerranéenne

Smartseille, l'ilot démonstrateur de l'ÉcoCité Euroméditerranée, est un projet immobilier de 58 000 m² prévoyant la construction d'immeubles à usages mixtes (habitations, bureaux, commerces) entre 2014 et 2021 et dont l'ambition vise l'exemplarité en terme de développement durable.

Smartseille est un démonstrateur à plusieurs titres :

- **Première opération concrète entrant dans le cadre d'Euromed 2** - Opération d'Intérêt National (OIN) considérée comme la plus importante opération de requalification urbaine d'Europe du Sud avec plus de 480 hectares entre le Vieux-Port, la gare TGV et le port de commerce de Marseille.

- **Pilote d'innovations urbaines et environnementales** traitant de toutes les composantes de l'écosystème urbain, mais aussi du changement climatique et des mutations sociales - avec entre autres sur les plans de :

- L'énergie : la création d'une boucle de transfert entre bureaux et logements qui échangent leurs calories, boucle à eau de mer réduisant les consommations énergétiques été comme hiver ;



Usine à gaz en mars 1900



Vue générale du projet SMARTSEILLE

- La construction : l'utilisation de bétons bas carbone et de matériaux biosourcés ;

- La mobilité, les usages et services écologiques : des parkings mutualisés, pièces nomades, valorisation de la biodiversité urbaine, limitation de l'imperméabilisation des sols, etc...

Compte tenu de son implantation sur les **terrains d'une ancienne usine à gaz (2.4 Ha)** où des opérations de dépollution avaient partiellement été réalisées par le passé, le sujet de la **dépollution dans ce contexte de reconversion immobilière constituait un enjeu de taille** qu'il convenait ainsi d'appréhender par une approche et des mesures de gestion de la pollution tout aussi innovantes et exemplaires.

Une démarche de conception initiée très en amont

Dans ce contexte, les principaux acteurs (EPAEM et EIFFAGE) ont partagé très en amont le travail de conception préfigurant la faisabilité technique et financière du projet. Les problématiques environnementales ont également été intégrées dès les phases amont. OGD, fort de son expérience dans la gestion intégrée d'importantes opérations de dépollution en milieu urbain, a su bâtir une stratégie de réhabilitation originale, basée sur la gestion globale et optimisée des mouvements de terres.

L'intérêt ? Raisonner à l'échelle du projet : évaluer les contraintes liées à la gestion des pollutions dans un contexte de construction opérée sur plusieurs années, identifier les potentialités afin d'améliorer la mise en relation dans le temps de l'offre et de la demande dans une logique d'économie des ressources.

Des problématiques de pollution & des contraintes opérationnelles à intégrer

Une stratégie de dépollution du site, conforme aux deux approches portées par la méthodologie nationale de gestion des Sites et Sols Pollués (SSP), a été élaborée :

- La partie sanitaire, appréhendée par le biais d'un Plan de Gestion et qui a conduit à la définition de seuils de réhabilitation permettant de garantir l'absence de risques sanitaires pour les futurs usagers du site, selon les différents types d'aménagements prévus (logements, bureaux, commerces, crèche, école, hôtel...). Cette phase d'étude a été conduite par le bureau d'étude EODD, certifié par le LNE dans le domaine des sites et sols pollués (SSP), désigné également Maître d'œuvre Dépollution du chantier.

- La partie « gestion de déblais impactés » générés dans le cadre des opérations de terrassement. Le projet de construction, articulé autour de 5 lots, prévoit l'aménagement de deux niveaux de parkings souterrains sur la quasi-totalité de la surface du site – soit près de **70 000 m³ de déblais qu'il convient de (re) caractériser, trier et orienter.**

Sur ce volume :

- environ **20 000 m³ de déblais étaient impactés par des polluants de type Cyanures et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**, dépassant les seuils de réemploi sur site définis dans le plan de gestion et devant donc faire l'objet d'une gestion spécifique, par le biais d'un traitement ou d'une évacuation en filière,

- environ 50 000 m³ de déblais étaient conformes aux seuils de

réemploi. Néanmoins, et compte-tenu des impératifs de phasage et de l'espace de stockage disponible, diminuant au fur et à mesure de l'avancement du chantier, ces matériaux ne pourront pas tous être valorisés sur site.

Considérant un rehaussement général de la zone, les **besoins en remblais** restent toutefois significatifs - de **l'ordre de 31 500 m³**. Le phasage du chantier et l'enchaînement des lots font que les besoins les plus importants en remblais apparaîtront à la fin du chantier, lors de l'aménagement final du site, alors même que les déblais gérés dans le cadre du dernier lot terrassé ne pourront pas être valorisés sans traitement préalable.

Habituellement, l'approche mise en œuvre dans le cadre de chantiers de gestion de terres polluées consiste à l'élaboration d'un plan de terrassement avec orientation, évacuations en filières et si possible, stockage temporaire d'une partie des déblais pour remblaiement. Néanmoins, cette approche ne permet pas de gérer les phasages de déblais/remblais de façon optimisée économiquement et durablement écologiquement – notamment dans le cadre d'un chantier comme celui de SMARTSEILLE.

Ainsi, la particularité de l'approche retenue par OGD pour la gestion des déblais impactés a été de proposer un **programme de mouvements de déblais/remblais sur la période globale du chantier**, tout en y intégrant des **phases de prétraitement - traitement sur site / hors site et de réemploi**, permettant ainsi de limiter l'apport de matériaux extérieurs. Ici, l'approche est basée sur la gestion de mouvements de matériaux et non sur une gestion de déblais orientés en filières de traitement.

Une approche travaux au service de l'économie circulaire

Pour bien connaître la réalité de la pollution des terrains, et affiner dès lors le programme de réhabilitation, **des travaux préparatoires ont été réalisés.**

Ces opérations ont consisté à :

- **L'élaboration d'une base de données** intégrant l'ensemble des informations relatives à la nature des sols en place (nature & degré de contamination, présence de réseaux enterrés, granulométrie, ...) à partir notamment :

- De l'historique du site (localisation des anciennes canalisations et réservoirs et des sources de pollution concentrée),
- Des résultats des dépollutions précédentes du site et des études disponibles,
- Des résultats d'investigations complémentaires menées par OGD en amont du chantier (observations terrain, analyses, géo référencement des points de sondages...),
- De l'analyse géostatistique de l'ensemble des données (corrélations / extrapolations).

- **La définition d'une nomenclature dédiée aux différents types de mouvements possibles.**

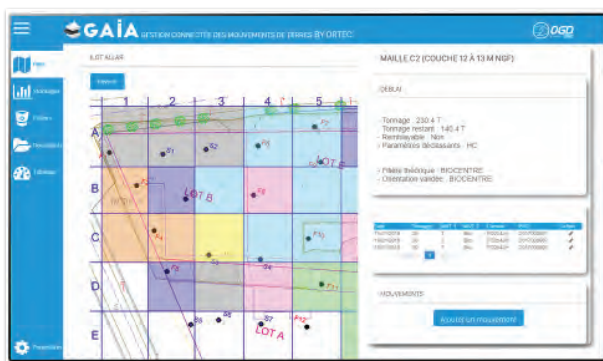
Soit plus d'une dizaine de mouvements unitaires pouvant ainsi être combinés.

- **La création des plans de terrassement associés aux mouvements prédéfinis.**

Objectif : pouvoir tracer de façon détaillée et quotidienne tout mou-

vement de terres effectué sur le site – depuis sa maille d'origine jusqu'à sa localisation finale.

- **Le développement en parallèle d'une application mobile** – GAIA – intégrant la base de données, les plans de terrassement projet, les maillages précis de pollution et les différentes catégories de mouvements.



Intérêt : Disponible directement sur tablette, le suivi du chantier peut se faire aussi bien sur terrain qu'en back office. Cette application permet de suivre et de s'adapter en temps réel aux changements de phasage des travaux (modifications de l'ordre des lots, du planning, etc...) ainsi qu'aux évolutions permanentes du projet (modifications des cotes des terrassements, des besoins en remblais, tracé des VRD, etc...) tout en garantissant la traçabilité des mouvements de terres et leur gestion optimisée.

En phase chantier, différentes mesures de gestion ont pu être mises en œuvre afin de minimiser les flux

sortant de terres polluées à traiter et de maximiser ainsi une économie de la ressource tout en s'adaptant en permanence aux évolutions du chantier :

- Tri granulométrique et analytique des matériaux sur site – constitution de lots de déblais homogènes et compatibles d'un point de vue sanitaire pour une réutilisation sur site et évacuation en filières hors site des matériaux considérés comme « hotspots » représentant environ 10 000 m³ ;

- Traitement biologique sur site de 2 500 m³ de terres polluées sous forme d'un biotertre sur une durée de 12 mois, réutilisation des terres après traitement ;

- Stockage temporaire des matériaux compatibles d'un point de vue sanitaire sur une plateforme au sein du périmètre de la ZAC, avant réutilisation en remblais sur site, limitant ainsi le recours à l'élimination en filières et l'apport de matériaux de remblais naturels d'environ 4 000 m³ ;

- Evacuation des terres avec pollutions modérées sur une

plateforme OGD locale pour un traitement par voie biologique et retour sur site en remblais. Ces dispositions encadrées par l'arrêté préfectoral de la plateforme, ont permis la valorisation de plus de 8 000 m³ de matériaux rendus compatibles avec le site sur le plan sanitaire.

L'utilisation conjuguée des capacités des deux plateformes sur site et hors site a permis la mise en œuvre d'une véritable opération d'économie circulaire, **avec 100 % des besoins en remblais couverts par les matériaux réutilisés et ce dans le respect des contraintes réglementaires et sanitaires.**





Zones de terrassement



Aires de stockage temporaires



Plateforme OGD

En parallèle, **des solutions d'optimisation logistique** reposant sur le principe de double fret et l'utilisation de filières locales pour le traitement des déblais pollués et la fourniture de matériaux de remblaiement ont été déployées.

Des bénéfices mesurables

Le mode de gestion mis en œuvre dans le cadre de ce projet a permis de réduire significativement les impacts liés à la gestion de la pollution des sols.

D'un point de vue environnemental :

- Economie des ressources (matériaux et énergies fossiles) en favorisant notamment les techniques de tri et traitement sur site, et le cas échéant les technologies de valorisation hors site.

- Diminution significative du bilan carbone du chantier en limitant le nombre de camions évacués tout en minimisant les besoins en matériaux d'apport extérieur. Cette gestion optimisée des matériaux s'inscrit parfaitement dans la démarche de développement durable de l'Ecocité.

L'opération a permis de réduire de 28 % les émissions de CO₂ en limitant fortement le transit de camions. Sur l'ensemble du chantier, a ainsi pu être évitée l'émission d'environ :

- 120 TéquCO₂, grâce à la gestion optimisée des stockages temporaires sur et hors site,

- 50 TéquCO₂, grâce à la réduction des transports de remblais d'apport extérieurs,

- 87 TéquCO₂, grâce au traitement sur site de terres polluées.

D'un point de vue opérationnel :

- Sécurisation technique par la mise en œuvre de mesures de gestion optimisées à l'échelle globale du projet, la maîtrise de la traçabilité, la limitation des flux sortant ;

- Souplesse et agilité : par l'adaptation en permanence et en temps réel aux contraintes opérationnelles et évolutions du projet ;

D'un point de vue économique :

- Sécurisation financière par des démarches d'anticipation permettant d'élaborer une stratégie de réhabilitation optimisée et adaptée au contexte du projet ;

- Meilleure maîtrise des aléas en amont (orientations filières) et pendant le chantier (évolution de planning et phasage).

Amélie ROGNON, OGD