

Aménagement des espaces publics Porte du Mazet à Port Saint Louis du Rhône (13)

CARACTERISATION DE LA QUALITE DES SOLS ET GESTION DANS LE CADRE DU
PROJET

RESUME POUR CONTRIBUTION AU DOSSIER REGLEMENTAIRE LOI SUR L'EAU

Entité Sites et Sols Pollués
ARTELIA Eau & Environnement

18, rue Elie Pelas
13016 MARSEILLE
Tel. : +33 (0)4 91 17 00 00
Fax : +33 (0)4 91 17 00 12



DESCRIPTION DE LA MISSION

NOM de la mission	Port du Mazet Port Saint Louis du Rhône
N° de la mission	8514218
Client	METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE
Lieu	Port Saint Louis du Rhône (13)
Type de document	résumé
Nom du document	8514218_metropole-aix-marseille_Port-St-Louis-Contribution DLE aspects sols

ETUDE REALISEE PAR ARTELIA EAU ET ENVIRONNEMENT – BRANCHE ENVIRONNEMENT – ENTITE SITES ET SOLS POLLUES

	NOM	DATE
Responsable de mission	E Cordouan	Septembre 2019
Superviseur	S Fourny	Septembre 2019

LISTE DES REVISIONS

N° DOCUMENT	N° VERSION	DATE	DESCRIPTION
8514218/R3	V1	Septembre 2019	Version initiale

LISTE DE DISTRIBUTION

N° DOCUMENT	N° VERSION	FORMAT/N°/NOMBRE EXEMPLAIRES	DESTINATAIRE
8514218/R3	V1	Informatique	Equipe de maîtrise d'œuvre ARTELIA

ARTELIA E&E – Branche Environnement – Entité Site et sol pollué
18, rue Elie Pelas – Marseille – France
Tel/Fax : +33 (0) 4 91 17 00 00 / 04 91 17 00 74

Aménagement des espaces publics Porte du Mazet à Port Saint Louis du Rhône (13)

Caractérisation de la qualité des sols et gestion dans le cadre du projet
RESUME POUR CONTRIBUTION AU DOSSIER REGLEMENTAIRE LOI SUR L'EAU

RESUME DES ASPECTS LIES A LA GESTION DES SOLS

Rappel du contexte et diagnostic initial de la qualité des sols du site

La Métropole Aix-Marseille-Provence (maitre d'ouvrage) souhaite aménager des parcelles situées à Port Saint Louis du Rhône (13) en espaces publics et parc paysager. Ces parcelles sont situées le long des quais du canal de Port Saint Louis du Rhône.

D'anciennes activités industrielles ont été recensées au droit de ces parcelles (voir tableau ci-dessous : dépôt de liquides inflammables et usine de raffinage d'huiles). Ces anciennes activités ont pu contribuer par le passé à une contamination des sols et du sous-sol.

PROPRIETAIRE	DATE	LOCALISATION	SOURCE D'INFORMATION
Société des Huiles Vitesse (Dépôts d'hydrocarbures)	Début d'activité 1910 selon dossier de demande d'autorisation. Fin d'activité en 1930 maximum (pas d'activité visible sur la photo aérienne historique de 1930. Pas de photo disponible avant 1930)	Partie est de la zone d'étude selon plan de la demande d'autorisation	Archives départementales Fiche BASIAS PAC 1301934
Activité portuaire Chargement et déchargement et stockage. Présence de wagons pour l'amenée des marchandises dont la nature n'est pas connue	1960 (début construction de la zone portuaire) à 1988 (plus d'activité visible)	Zone d'étude	Photos aériennes

ARTELIA a réalisé dans ce contexte pour le compte du maitre d'ouvrage une étude de levée de doute sur l'emprise du projet d'une surface de 5 ha. Cette première phase d'étude a compris une étude de vulnérabilité de l'environnement, une étude historique ainsi que des investigations incluant des sondages de sols et des analyses de sols (réalisées le 21 février 2019), ciblées en fonction des conclusions des études bibliographiques (voir le rapport référencé R1V1- 8514218_metropole-aix-marseille_LEVE).

Les premiers constats suivants sont ressortis de ces investigations:

- les lithologies du site sont constituées d'une couche de graves avec matrice sableuse en surface (en général d'épaisseur inférieure à 1 m), d'une couche de sable fin sous-jacente, puis de l'argile plus en profondeur (souvent vers 1,8 à 2 m) constituant les formations alluviales présentes jusqu'à au moins 38 m de profondeur (vase de 9 à 37 m puis galets, graviers et sables selon les données de la base de données INFOTERRE) ;
- des venues d'eau ont été repérées lors des investigations à partir de 1,8 à 2 m de profondeur ; le sens des écoulements souterrains est théoriquement orienté vers le sud avec un gradient faible et se trouve en toute vraisemblance influencé par le marnage de la Méditerranée ; aucun usage des eaux souterraines n'est identifié au voisinage proche ou éloigné du site, notamment en aval ;
- une couche de scories (couleur mauve et sable ocre) est observée sur au maximum 30 cm d'épaisseur à une profondeur comprise entre 0,5 et 0,8 m, et présente les teneurs en métaux sur brut les plus élevées mesurées sur le site ;
- les analyses ont permis de déceler un impact hétérogène en métaux lourds en surface (As, Cd, Cu, Pb, Zn), associé à la nature des remblais superficiels sur le site ;
- aucun impact organique (hydrocarbures, PCB, solvants) n'a par contre été repéré sur ce site.

D'après une première évaluation qualitative des risques réalisée par ARTELIA sur la base de ces premiers résultats, l'impact superficiel en métaux a été jugé susceptible d'engendrer potentiellement des risques sanitaires dans le cadre du futur aménagement en espaces publics si aucune mesure particulière n'était prise (voies d'exposition directes des futurs usagers des lieux – enfants et adultes, par ingestion de sol ou de poussières de sol).

Aménagement des espaces publics Porte du Mazet à Port Saint Louis du Rhône (13)

Caractérisation de la qualité des sols et gestion dans le cadre du projet

RESUME POUR CONTRIBUTION AU DOSSIER REGLEMENTAIRE LOI SUR L'EAU

Au regard de ces conclusions, le maître d'ouvrage a souhaité confier à ARTELIA la réalisation d'investigations complémentaires et la réalisation d'une véritable évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) permettant de conclure sur la compatibilité du site avec l'usage futur prévu, conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols potentiellement pollués mise à jour en avril 2017.

Diagnostic complémentaire

Les investigations complémentaires réalisées les 17 et 18 avril 2019 sur les sols superficiels du site (0-30 cm) principalement concernés par les travaux d'aménagement et les plus à même d'être en contact avec les futurs usagers du parc ont confirmé les résultats du diagnostic initial à savoir un impact hétérogène en métaux lourds sur l'ensemble du site :

- en fournissant un maillage précis qui servira de guide à l'élaboration du plan de terrassement (voir figure en page suivante);
- en permettant de définir de manière solide la qualité moyenne du bruit de fonds local de cette ancienne friche (concentrations en métaux sur brut dans les sols);
- en confirmant que les métaux mesurés sur matière brute sont bien fixés sur les sols et peu lixiviables, même si un nombre réduit d'échantillons présente des dépassements des seuils dits « inertes » (seuils ISDI – Installations de Stockage de Déchets Inertes) pour certains composés métalliques sur lixiviat ;
- en fournissant une évaluation de la bioaccessibilité de ces métaux en cas d'ingestion ou d'inhalation de poussières de sols (les 3 échantillons les plus marqués ont fait l'objet d'essais complémentaires par le laboratoire spécialisé ENOVEO pour mesurer le potentiel de bioaccessibilité des sols au droit du site pour l'arsenic, le cadmium et le plomb).

Plus précisément, les analyses réalisées sur la couche superficielle confirment un impact en métaux lourds pour 57 sondages sur 70 : les concentrations relevées ont été comparées aux valeurs du programme ASPITET définissant des gammes de valeurs de sols dit ordinaires, de sols présentant des anomalies modérées ou de sols présentant des anomalies élevées.

Parmi des résultats peuvent être plus particulièrement notés:

- un pic de concentration ponctuel en arsenic sur brut dans les sols superficiels de la maille **S58**, et des teneurs notables observées également en S2, S4, S49, S73 et S84;
- des pics de concentration ponctuels en plomb dans les sols superficiels des mailles **S2**, **S49**, **S58** et des teneurs notables observées également en S5, S52, S84 et S85 ;
- des teneurs ponctuelles notables pour certains autres métaux (Cd, Cr, Cu, Hg), notamment avec une anomalie en Cr en S75 mais le plus souvent sur les mêmes mailles que celles citées ci-dessus.

10 échantillons, sélectionnés en raison de la présence de métaux sur matériau brut, ont par ailleurs fait l'objet de tests de lixiviation :

- l'échantillon **S49** dépasse les critères d'acceptation en ISDI pour le zinc ;
- l'échantillon **S58** dépasse les critères d'acceptation en ISDI pour l'antimoine et l'arsenic ;
- l'échantillon **S75** dépasse les critères d'acceptation en ISDI pour le chrome ;
- l'échantillon **S85** dépasse les critères d'acceptation en ISDI pour l'arsenic et le mercure.

En cas d'évacuation hors site de ces sols présentant des dépassements des seuils ISDI, une filière spécifique devra être identifiée (filière ISDI+ - inerte avec dérogation jusqu'à 3 fois les seuils inertes, ou autres filières d'élimination de déchets non dangereux). Un maintien sur site de ces sols reste cependant tout à fait envisageable (voir plus loin).



Aménagement des espaces publics Porte du Mazet à Port Saint Louis du Rhône (13)

Caractérisation de la qualité des sols et gestion dans le cadre du projet

RESUME POUR CONTRIBUTION AU DOSSIER REGLEMENTAIRE LOI SUR L'EAU

Ce volume de données de terrain ainsi acquises a constitué la base de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) qui a été menée pour analyser la compatibilité du site avec les usages futurs visés (parc public). Les teneurs moyennes suivantes ont pour cela été prises en compte :

Substances	Teneurs moyennes (mg/kg)
Arsenic (As)	24
Cadmium (Cd)	1
Chrome (Cr)	32
Cuivre (Cu)	93
Mercure (Hg)	1
Nickel (Ni)	26
Plomb (Pb)	155
Zinc (Zn)	198

En prenant en compte des hypothèses de calcul sécuritaires (notamment un scénario d'exposition « vie entière » imaginant une personne fréquentant enfant puis adulte ce parc à une fréquence de 4h/j, 100j/an et pendant 70 ans), l'EQRS permet de confirmer que **le site est compatible avec les usages futurs prévus** : le quotient de danger QD calculé pour les risques non cancérogènes (0,422) reste inférieur au seuil réglementaire de 1, et l'Excès de Risque Individuel (ERI) calculé pour les risques cancérogènes ($8,86 \cdot 10^{-6}$) reste inférieur au seuil réglementaire de 10^{-5} .

Une telle approche sécuritaire permet ainsi de confirmer la compatibilité du site en l'état avec les usages projetés sur le plan sanitaire. Un plan de gestion est cependant en cours d'élaboration par ARTELIA pour définir les modes de gestion des terrains lors des travaux (voir ci-après).

Le schéma conceptuel des risques actualisé avec ces études est synthétisé dans le tableau suivant.

SOURCE	MILIEU DE TRANSFERT	VOIES D'EXPOSITION	EVALUATION DU RISQUE
Métaux lourds	Sol	Contact cutané, ingestion et inhalation de poussières de sols	Risque évalué comme acceptable par l'EQRS menée pour le futur parc sans aménagement - étude de plan de gestion nécessaire pour la gestion des futurs terrassements
	Eaux souterraines et superficielles	Usage des eaux souterraines (AEP, AEI, agricole, puits privé, baignade, pêche,...)	Faible (faible lixiviation des composés métalliques)
	Air du sol et air ambiant	Inhalation de substances volatiles	Faible (substances non volatiles)

Recommandations pour les travaux d'aménagement

Compte tenu de ces indices de risque et de la sensibilité des futurs usages prévus sur ce site à ouvrir au public, ARTELIA a en effet recommandé d'élaborer, sur la base des études précédentes, un document « **plan de gestion** » conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols potentiellement pollués, qui permettra de confronter les hypothèses d'aménagement avec les résultats des études de diagnostic et d'évaluation des risques.

Le projet d'aménagement a en particulier évolué vers une solution de **recouvrement systématique** du périmètre (hors de la zone inondable) par un apport de 15 cm de terre végétale pour les espaces plantés, ou de revêtements minéralisés sur les cheminements et les espaces non plantés.

Une telle disposition permettra de couper les voies d'exposition entre les sols en place et les futurs usagers, et contribuera bien sûr à réduire tout risque sanitaire potentiel.

Aménagement des espaces publics Porte du Mazet à Port Saint Louis du Rhône (13)

Caractérisation de la qualité des sols et gestion dans le cadre du projet
RESUME POUR CONTRIBUTION AU DOSSIER REGLEMENTAIRE LOI SUR L'EAU

Le plan de gestion prévu se focalisera donc surtout sur les enjeux secondaires suivants :

- préciser les modalités des terrassements prévus par le projet en fonction des volumes à gérer en coordination avec la conception paysagère du futur parc :
 - décapage superficiel sur certaines zones ;
 - reprofilage et réemploi de déblais en remblais sur site ;
 - réalisation des terrassements ponctuels plus profonds (typiquement pour les fosses d'arbres), seuls susceptibles de rencontrer l'horizon de scories repéré à environ 50cm de profondeur (et qu'il serait préférable de trier et de ne pas réutiliser en remblais sur site);
 - organisation de la traçabilité des mouvements de terre en tenant compte des quelques mailles les plus impactées qu'il faudrait éviter de mélanger avec le reste des futurs déblais / remblais ;
- définir plus particulièrement le mode de gestion de la maille **S58** (fortement marquée par une teneur en arsenic), a priori à purger avec évacuation en filière adaptée hors site,
- définir plus particulièrement le mode de gestion des quelques autres mailles présentant les anomalies en plomb ou chrome citées ci-avant (**S2, S49, S75**, voire S84 et S85), le cas échéant par réemploi sur site dans un secteur identifié et dont la délimitation sera tracée ou par recouvrement des sols en place ;
- assurer la conservation en mémoire des impacts en métaux et des restrictions d'usage éventuelles à envisager (interdiction de potager ou d'arbres fruitiers à étudier le cas échéant).

oOo