

Agence PACA

Centre d'Activités Concorde – Lot 14

11 Avenue de Rome – ZI Les Estroublans

13127 VITROLLES

Tél : 04.42.46.08.09 - Fax : 04.42.46.08.10

Agence.paca@geotec.fr



ANNEXE 9

DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX SOLS

PRESTATIONS INFOS ET DIAG

2020/02057/MARSE/01

MARSEILLE 8e (13)

Boulevard Jean Aicard

22 Octobre 2021



GÉOTEC

ENVIRONNEMENT

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX SOLS

PRESTATIONS INFOS ET DIAG

2020/02057/MARSE/01

MARSEILLE (13)

Boulevard Jean Aicard

Référence : 2020/02057/MARSE/01				Mission DIAPO		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	23/06/2020	Première émission	41 + 82	B. SOUMBOUNDOU Ingénieur d'étude SSP	R. FRANGEUL Chef de Projet SSP	A. WELLER Superviseur SSP
A	22/10/2021	Deuxième émission Précisons en prévision de la consultation es entreprises	44 + 82	B. SOUMBOUNDOU Ingénieur d'étude SSP	R. FRANGEUL Chef de Projet SSP	A. WELLER Superviseur SSP
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I.	OBJET	9
II.	LOCALISATION DU SITE.....	11
III.	VISITE PRELIMINAIRE DU SITE - MISSION A100	12
IV.	ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE - MISSION A110	14
	IV.1. Objectif	14
	IV.2. Historique de l'activité du site.....	14
V.	ETUDE DE VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE - MISSION A120	21
	V.1. Contexte géologique	21
	V.2. Contexte hydrogéologique	21
	V.3. Contexte hydrologique.....	23
	V.4. meteorologie	23
	V.5. Milieu naturel.....	23
	V.6. Mobilité des polluants.....	24
VI.	SYNTHESE DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE	25
VII.	ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS – MISSION A130.....	26
VIII.	RECONNAISSANCES SUR SITE - MISSIONS A200, A260 ET A270.....	28
	VIII.1. Methodologie	28
	VIII.2. Resultats des reconnaissances	28
	VIII.3. Interprétations des résultats – Mission A270.....	35
	VIII.4. Critère de gestion selon arrêté du 12/12/14	36
IX.	LE SCHEMA CONCEPTUEL	37
X.	CONCLUSIONS	39
	X.1. Généralités	39
	X.2. Synthèse	39
	X.3. Recommandations.....	41

Résumé non technique

Item	Description
Client	Régie des Transports Métropolitains (RTM)
Site - parcelle	Boulevard Jean Aicard Marseille (13015) - Parcelles cadastrales n°59 et 60 de la section OD
Situation administrative	Parking
Statut réglementaire	Installation non ICPE, Site BASIAS sous le numéro PAC1300242
Contexte de l'étude	Projet de réaménagement du parking bus existant de ST PIERRE
Projet d'aménagement	Réaménagement du parking bus existant de ST PIERRE avec sous-sol d'une emprise au sol d'environ 9 500 m².
Objet de l'étude	Régie des Transports Métropolitains (RTM)
<u>Prestation réalisée</u>	Missions globales : INFOS et DIAG Diagnostic des milieux : Missions A100, A110, A120, A130, A200, A260 et A270 selon norme 31-620 de décembre 2018
<u>Conclusion</u>	Source de pollution recensée : Remblais potentiels d'origine inconnue qui ont pu être ramenés sur l'ensemble du site et ancien site industriel BASIAS sous le numéro PAC1300242. Problématique identifiée : Les prélèvements effectués et les résultats d'analyses au sein des sols anthropiques composés de sable à graviers parfois limoneux ont mis en évidence des concentrations ponctuelles en Mercure (Hg) supérieure aux données RMQS pour la maille sélectionnée (n° 2169) ainsi que des concentrations à l'état de traces en HAP et en HCT. Les prélèvements effectués et les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence d'éléments laissant suspecter une problématique de pollution dans les paramètres recherchés. La qualité chimique des sols rencontrés reste homogène sur l'ensemble des échantillons prélevés et ne laisse pas apparaître de disparité entre les résultats d'analyses. Au vu de l'étude historique et documentaire, l'origine de ces teneurs n'a pu être associée à une source potentielle de pollution. Les composés quantifiés et leurs teneurs respectives peuvent être associés à la qualité intrinsèque des sols étudiés. Compte tenu de la répartition par nature aléatoire de ces remblais, des concentrations plus importantes pourront être mesurées en d'autres points. Sur les 20 analyses réalisées sur les terrains afin de vérifier le respect des critères d'acceptation en ISDI, 4 échantillons présentent des dépassements de seuils d'admissibilités par rapport l'arrêté du 12/12/14. Ces dépassements concernent l'antimoine, le plomb, les sulfates sur lixiviat et le COT en brut. Trois des quatre échantillons présentant des dépassements concernent les sols anthropiques. Par ailleurs, nous rappelons que la couleur noire a été observée ponctuellement au sein des sols anthropiques. GEOTEC rappelle que la présence d'une couleur noire peut être un critère de refus en ISDI. Toutefois il revient à l'exutoire de valider l'acceptation de terres présentant ce type de dépassement.
<u>Suite à donner</u>	Compte tenu des observations et du projet envisagé à ce jour, il conviendra donc : - De transmettre le présent diagnostic de pollution lors de la procédure de consultation ; - Le Maître d'ouvrage devra prendre en compte : ○ La mise en œuvre d'investigations complémentaires destinées à déterminer si les refus obtenus sur béton sont dus à des structures ponctuelles ou s'il s'agit d'une dalle de béton au droit du site ainsi que la qualité des sols en dessous de ce béton ; ○ La présence potentielle de structures enterrées au droit du site lors de la procédure de consultation ; - Le Maître d'Ouvrage devra intégrer les résultats, les modalités de mise en œuvre particulière et de gestion des terres excavées au dossier de consultation des entreprises. Le Maître d'œuvre ou l'Entreprise devra consulter des exutoires afin de déterminer leurs conditions d'acceptations compte tenu des observations faites et des résultats d'analyses afin de définir l'orientation finale

	des terrains excavés. Un plan de terrassement des terrains à excaver devra être réalisé (ISDI, ISDND, ISDD ...). - Le Maître d’Ouvrage veillera également à ce que l’évacuation des terrains soit réalisée conformément à la réglementation en vigueur et plus particulièrement : ○ Liée au transport des terres polluées qui sont associés à des produits dangereux par la réalisation de Bordereaux de suivi des déchets (BSD) ; ○ Assurer la traçabilité de l’opération d’excavation au travers le recollement de travaux. - Le Maitre d’ouvrage devra s’assurer de la qualité des terrains en fond de fouille ; - Le cas échéant, le suivi et contrôle des travaux pourra être réalisé par un bureau d’études spécialisé en sites et sols pollués ; - De conserver la mémoire du site à travers un dispositif réglementaire.
--	--

Résumé technique

Item		Description
Client		Régie des Transports Métropolitains (RTM)
Site - parcelle		Boulevard Jean Aicard Marseille (13015) - Parcelles cadastrales n°59 et 60 de la section OD
Situation administrative		Parking
Statut réglementaire		Installation non ICPE, Site BASIAS sous le numéro PAC1300242
Contexte de l'étude		Projet de réaménagement du parking bus existant de ST PIERRE
Projet d'aménagement		Réaménagement du parking bus existant de ST PIERRE avec sous-sol d'une emprise au sol d'environ 9 500 m².
<u>Etude(s) antérieure(s) et conclusions</u>		Pas d'études antérieures sur le site
Synthèse de la présente mission		Historique : La première photographie aérienne de 1923 semble mettre en évidence une occupation du site par des bâtiments (hangars) avec des lignes de tram. Au vu de leur configuration, il peut s'agir de dépôt de bus, de tramway ou de métro. La photographie aérienne de 1969 met en évidence un changement de configuration du site : un rond-point semble être présent au sud du site. En 1984, un nouveau réaménagement du site a été opéré par l'apparition d'un bâtiment en partie Sud du site. En 2007 Date de démolition du dépôt de tramway et aménagement du parking de remisage : En 2008, la photographie aérienne montre une occupation du site par un parking et aucun bâtiment n'est présent au droit du site. Entre 2008 et 2020, la configuration du site semble être identique à celle observée lors de la visite de site. Source de pollution recensée : Remblais potentiels d'origine inconnue qui ont pu être ramenés ou stockés sur l'ensemble du site. Investigations sur le milieu sol : Réalisation de 10 sondages à la tarière mécanique implantés de manière homogène et en fonction des réseaux sur l'ensemble de la zone d'étude et 20 prélèvements effectués par faciès homogène. Composés recherchés sur les sols : Pack ISDI, 8 métaux lourds et COHV Lithologie : Présence successive de : - 0,20 m d'enrobé ou de béton ; - Deux types de sols anthropiques : ○ Sable limoneux grossier brun clair rencontré entre une profondeur comprise entre de 0,2 et 0,50 m/TA ; cette lithologie peut être assimilée à la couche de forme du parking ; ○ Sable argileux brun à graviers de couleur noirâtre parfois brune rencontré jusqu'à une profondeur comprise entre de 0,10 et 1,40 m/TA. Ce faciès présente en proportion variable des déchets divers : débris de briques et de tuiles rouges ; - Du béton rencontré uniquement au droit des sondages ST2, ST3 et ST4 jusqu'à à 5,0 m de profondeur / TA (refus) ; - Argile légèrement sableuse de couleur brune rencontrée de 0,90 à 2,3 m/TA ; - Argile sableuse beige jaunâtre identifiée jusqu'à à 5,0 m de profondeur / TA (arrêt de sondages). Cet horizon correspond à la couverture du substratum sous-jacent. Hydrogéologie : Lors de nos campagnes de reconnaissance environnementale du 20 au 21 Avril 2020, des venues d'eau en sondages ont été observées au droit des sondages ST1, ST5, ST6, ST8, ST9 et ST10 à une profondeur comprise entre 4,40 et 5 m/TA.
	Contenu : Missions globales : INFOS et DIAG Mission A100, A110, A120, A130, A200, A260 et A270 selon norme 31-620 de décembre 2018	

Impacts identifiés	Lors de la visite de site, il n'a pas été observé d'éléments laissant suspecter une problématique de pollution nécessitant de mettre en place une procédure de mise en sécurité immédiate sur la base des éléments constatés. Au vu des éléments identifiés par l'étude historique et documentaire, les sources de pollution potentielles sont les remblais potentiels d'origine inconnue liés aux aménagements associés au droit du site d'étude, aux structures enterrées et la présence d'une citerne à fuel à la limite Ouest du site. Le site s'inscrit ainsi dans la méthodologie des Sites et Sols Pollués. La campagne de reconnaissance des sols a mis en évidence la présence effective de remblais au droit du site. Les résultats d'analyses des échantillons prélevés à des profondeurs et dans des lithologies différentes mettent en évidence des concentrations ponctuelles en Mercure (Hg) supérieure aux données RMQS pour la maille sélectionnée (n° 2169) ainsi que des traces en HAP et en HCT. La qualité chimique des sols rencontrés reste homogène sur l'ensemble des échantillons prélevés et ne laisse pas apparaître de disparité entre les résultats d'analyses. Les prélèvements effectués et les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence d'éléments laissant suspecter une problématique de pollution dans les paramètres recherchés. L'origine de ces teneurs n'a pu être associée à une source potentielle de pollution. Les composés quantifiés et leurs teneurs respectives peuvent être associés à la qualité intrinsèque des sols étudiés. Compte tenu de la répartition par nature aléatoire de ces remblais, des concentrations plus importantes pourront être mesurées en d'autres points. Sur les 20 analyses réalisées sur les terrains afin de vérifier le respect des critères d'acceptation en ISDI, 4 échantillons présentent des dépassements de seuils d'admissibilités par rapport l'arrêté du 12/12/14. Ces dépassements concernent l'antimoine, le plomb, les sulfates sur lixiviat et le COT en brut. Trois des quatre échantillons présentant des dépassements concernent les sols anthropiques. Par ailleurs, nous rappelons que la couleur noire a été observée ponctuellement au sein des sols anthropiques. GEOTEC rappelle que la présence d'une couleur noire peut être un critère de refus en ISDI. Toutefois il revient à l'exutoire de valider l'acceptation de terres présentant ce type de dépassement.
Incertitude	Les refus observés sur du béton au droit des sondages ST2 ST3 et ST4 mettent en évidence la présence de structures enterrées par conséquent des incertitudes demeurent sur les terrains sous-jacents et l'étendue de ces structures entre ces sondages. Le sondage ST2 réalisé à proximité de la citerne à fuel présente un refus sur du béton et compte tenu de la faible profondeur d'investigation induite par le refus rencontré en cours de forage, une forte réserve est notamment émise sur la qualité des terrains au droit de la citerne.
Conséquences sur le projet / recommandations	Compte tenu des observations et du projet envisagé à ce jour, il conviendra donc : - De transmettre le présent diagnostic de pollution lors de la procédure de consultation ; - Le Maître d'ouvrage devra prendre en compte : - o La mise en œuvre d'investigations complémentaires destinées à déterminer si les refus obtenus sur béton sont dus à des structures ponctuelles ou s'il s'agit d'une dalle de béton au droit du site ainsi que la qualité des sols en dessous de ce béton ; - o La présence potentielle de structures enterrées au droit du site lors de la procédure de consultation ; - Le Maître d'Ouvrage devra intégrer les résultats, les modalités de mise en œuvre particulière et de gestion des terres excavées au dossier de consultation des entreprises. Le Maître d'œuvre ou l'Entreprise devra consulter des exutoires afin de déterminer leurs conditions d'acceptations compte tenu des observations faites et des résultats d'analyses afin de définir l'orientation finale des terrains excavés. Un plan de terrassement des terrains à excaver devra être réalisé (ISDI, ISDND, ISDD ...). - Le Maître d'Ouvrage veillera également à ce que l'évacuation des terrains soit réalisée conformément à la réglementation en vigueur et plus particulièrement : - o Liée au transport des terres polluées qui sont associés à des produits dangereux par la réalisation de Bordereaux de suivi des déchets (BSD) ; - o Assurer la traçabilité de l'opération d'excavation au travers le recollement de travaux. - Le Maître d'ouvrage devra s'assurer de la qualité des terrains en fond de fouille ; - Le cas échéant, le suivi et contrôle des travaux pourra être réalisé par un bureau d'études spécialisé en sites et sols pollués ;

		- De conserver la mémoire du site à travers un dispositif réglementaire.
--	--	--

I. OBJET

Dans le cadre du projet de réaménagement du parking bus existant de ST PIERRE situé au Boulevard Jean Aicard (13015) dans le 5ème arrondissement de Marseille (13), La Régie des Transports Métropolitains (RTM) a mandaté GEOTEC pour la réalisation d'un diagnostic de pollution.

Le terrain étudié d'une surface d'environ 9500 m² correspond à une partie des parcelles cadastrales n°59 et 60 de la section OD.

Cette étude a été réalisée, conformément à la proposition n°2020/02057/MARSE/01, à la demande et pour le compte de La Régie des Transports Métropolitains (RTM).

GEOTEC assure le client de l'absence de lien de nature juridique, capitalistique ou commercial avec un autre intervenant de l'opération, pouvant présenter un risque de conflit d'intérêt dans le cadre de la présente mission.

La présente étude a pour objectif dans la mesure du possible :

- De définir les activités potentiellement polluantes et leurs implantations sur le site au cours de son histoire,
- De réaliser une campagne de prélèvements et analyses chimiques des sols et d'interpréter les résultats des investigations.

Pour la réalisation de cette étude, GEOTEC s'appuie sur :

- La méthodologie en vigueur en France, décrite par le Ministère en charge de l'Ecologie dans ses textes relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France (notamment circulaire du 8 février 2007 complétée par la note ministérielle du 19 avril 2017) ;
- La norme NF X31-620-2 (Décembre 2018) concernant les prestations de service relatives aux sites et sols pollués. Cette norme codifie les prestations globales et élémentaires telles qu'indiquées dans le tableau qui suit. La (les) prestation(s) réalisée(s) dans le cadre de la présente étude est (sont) signalée(s) par une croix dans le tableau.

La présente étude ne donne aucune indication concernant la géotechnique. Ce rapport reflète l'état des sols au moment de notre investigation et ne tient pas compte de données non fournies ou fournies postérieurement à sa date d'émission.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales ».

Remarques : GEOTEC a également réalisé au droit du site la prestation suivante :

- Etude géotechnique de conception : Phase Avant-Projet (G2 AVP) rèf 2020/02057MARSE du 02 MARS 2020 ;

Réalisé dans le cadre de la présente étude	Code	Signification
Prestation globale		
	AMO	Etudes Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes.
	LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
X	INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
X	DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.
	PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site.
	IEM	Interprétation de l'état des milieux.
	SUIVI	Surveillance environnementale.
	BQ	Bilan quadriennal.
	CONT	Contrôle : . de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ; . de la mise en œuvre des mesures de gestion.
	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués.
	VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise.
Prestations élémentaires		
X	A100	Visite du site.
X	A110	Études historique, documentaire et mémorielle.
X	A120	Étude de vulnérabilité des milieux.
X	A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations.
X	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments.
	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol.
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques.
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires.
X	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver.
X	A270	Interprétation des résultats des investigations.
	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux.
	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales.
	A320	Analyse des enjeux sanitaires.
	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages.
	A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes.

II. LOCALISATION DU SITE

Le terrain objet de l'étude est situé au Boulevard Jean Aicard (13005) dans le 5ème arrondissement de Marseille (13). L'emprise au sol du projet est d'environ 9500 m², correspond à une partie des parcelles cadastrales n°59 et 60 de la section OD. La zone d'étude est située dans un secteur principalement urbain et est actuellement occupé par le parking bus existant de ST PIERRE.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (extrait geoportail-2019)

Un plan de situation du site est présenté en annexe 1.

*

*

*

III. VISITE PRELIMINAIRE DU SITE - MISSION A100

La visite de site préliminaire a été réalisée le 20 Avril 2020 en présence de M. Guillaume BATTESTINI, Coordinateur de Projets au sein de la Direction Infrastructure Et Sécurité de la RTM. La fiche de visite est présentée en Annexe 2.

La zone d'étude, d'une surface d'environ 9500 m², correspond à une partie des parcelles cadastrales n°59 et 60 de la section OD. La zone d'étude est située dans un secteur principalement urbain et est actuellement occupée par le parking bus existant de ST PIERRE qui sert de dépôt de bus pour la RTM et de parking pour les voitures personnelles des travailleurs. Aucune station-service ni aucun bâtiment n'est présent au droit du site.

Le terrain est généralement plat mais présente une légère pente en direction du Sud et du Sud-Ouest. Le site est entièrement recouvert d'enrobé en bon état (date de mise en place inconnue) et de béton sur les trottoirs. Le site est actuellement clôturé et surveillé mais reste ouvert aux travailleurs. Des regards d'évacuation des eaux pluviales ont été identifiés au droit du site et les eaux sont collectées à travers un réseau de collecte avant d'être rejetées dans le réseau de collecte de la ville (Rue Saint Pierre) située au Sud de la zone d'étude.



Photographie du parking du 20 Avril 2020

Aucune activité polluante n'a été relevée au droit du site au cours de la visite. Nous n'avons pas relevé d'activité potentiellement polluante ou de traces au sol laissant suspecter une pollution. Toutefois, des traces d'imprégnation d'huiles sont visibles de manière aléatoire sur le site.



Photographie du parking du 20 Avril 2020

Lors de la visite de site, il n'a pas été mis en évidence la présence d'un piézomètre au droit de la zone d'étude.

Sur la base des éléments constatés lors de la visite, il n'a pas été mis en évidence d'élément laissant suspecter une problématique de pollution sur le milieu sol et eau souterraine nécessitant de mettre en place une procédure de mise en sécurité immédiate.

IV. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE - MISSION A110

IV.1. OBJECTIF

La synthèse historique a pour objectif de recenser toutes les informations existantes sur le site et ses environs concernant les risques potentiels de pollution.

Elle a consisté en un recueil de données auprès des administrations et organismes pouvant fournir des renseignements sur le site et ses environs :

- Photographies aériennes (site internet IGN en date du 14/03/2020),
- Base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE),
- Banque de données des anciennes activités industrielles (BASIAS),
- Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL),
- Base de données des Secteurs d'Informations sur les Sols (SIS),
- Base de données du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques de Pollution Industriels).
- Responsables du projet.

IV.2. HISTORIQUE DE L'ACTIVITE DU SITE

IV.2.1. Photographie aérienne

Les photographies aériennes de 1923 (première photographie disponible), 1925, 1944, 1948, 1952, 1957, 1961, 1964, 1966, 1968, 1969, 1975, 1992, 1998, 2008, 2011 et 2019 présentées en **Annexe 3**, montrent au niveau de la zone d'étude :

- Photo de 1923 : la première photographie aérienne de 1923 semble mettre en évidence une occupation du site par des bâtiments (hangars) avec des lignes de trams. Au vu de leur configuration, il peut s'agir d'un dépôt de bus, de tramway ou de métro ;
- Photo 1969 : La photographie aérienne de 1969 met en évidence un changement de configuration du site. Un rond-point semble être présent au sud du site ;
- Photo de 1984 à 2003 : Un réaménagement du site a été opéré. Sur les photographies aériennes 1984 à 2003, un nouveau bâtiment est présent en partie Sud du site en lieu et place du rondpoint ;
- Photo de 2008 : La photographie de 2008 met en évidence une occupation du site par un parking et aucun bâtiment n'est présent au droit du site ;
- Photo de 2008 à 2020 : La configuration du site entre semble être identique à celle observée lors de la visite de site à savoir un parking servant de dépôt de bus pour la RTM et de parking pour les voitures personnelles des travailleurs.

IV.2.2. Base de données des sites industriels, des Secteurs d'Informations sur les sols et des accidents industriels et technologiques

D'après la base de données des sites BASIAS du BRGM (BSS Infoterre), le site d'étude est référencé comme site BASIAS sous le numéro PAC1300242. Exploité par la Cie Générale des Tramways, le site d'étude appelé « Dépôt St Pierre » a été le siège de gare de bus, tramway, métro, d'atelier de réparation ainsi qu'un dépôt de liquides inflammables.

D'après le site internet www.georisques.gouv.fr, la zone d'étude n'est pas référencée comme site pollué au sein de la base de données BASOL.

Selon la base de données actuellement consultable de la préfecture de la région PACA, le terrain d'étude n'est pas inscrit dans les Secteurs d'Information sur les Sols (en date du 20/04/2020).

D'après le site internet des Installations Classées, le terrain d'étude n'est pas référencé comme ICPE.

D'après le site internet www.aria.developpement-durable.gouv, aucun incident industriel ou technologique n'a été identifié à proximité de la zone d'étude.

IV.2.3. Archives municipales et départementales

Au vu des éléments de la consultation de la base de données des sites industriels, des Secteurs d'Informations sur les sols et des accidents industriels et technologiques et de la photographie aérienne, il a été jugé nécessaire de consulter les bases de données des archives municipales et départementales.

Cependant, compte tenu du **contexte sanitaire lié à la propagation du virus Covid-19** et suite aux décisions prises par le Conseil de gouvernement en matière de mesures préconisées pour limiter et ralentir la diffusion du virus COVID-19, les archives départementales ont été fermées et par conséquent les archives n'ont pas pu être consultées pour l'établissement du présent rapport.

IV.2.4. Données fournies par les responsables de projets

D'après le plan topographique et intérieur (24 Septembre 2010) fourni par les responsables de projet, le site d'étude semble avoir servi de hall de remise de bus et de tramways mais aussi de parking. Aucun atelier de réparation ni de dépôt de liquides inflammables n'est présent au droit du site d'étude. La configuration des lieux semble se corréler avec les observations des photographies aériennes de 1984 à 2003 c'est à dire une occupation du site par un grand hangar, par un parking et par un bâtiment présent en partie Sud du site. Cependant une citerne à fuel d'une capacité de 1500 l est présente hors site d'étude, en limite Ouest du site.

Le plan topographique et intérieur (24 Septembre 2010) fourni par les responsables de projet (gauche) et la photographie aérienne de 2003 (à droite) sont présentées à la page suivante.

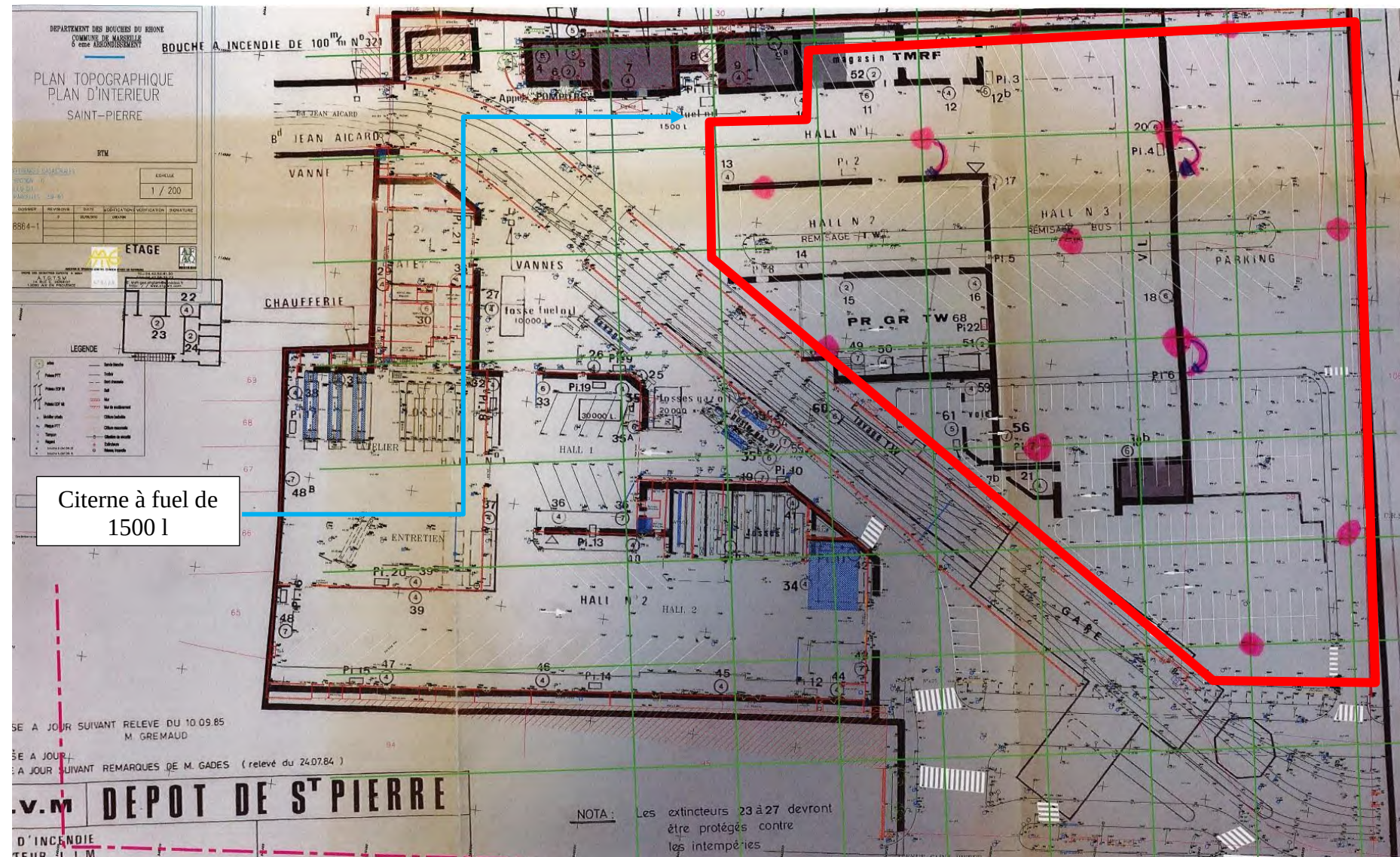


Figure 2 : Plan topographique et intérieur (24 Septembre 2010) fourni par les responsables de projet



Figure 3 : Photographie aérienne de 2003

IV.2.5. Inventaire des activités potentiellement polluantes et des sites pollués présents au voisinage

La visite de site n'a pas mis en évidence d'activité potentiellement polluante sur les parcelles adjacentes au site d'étude.

Le premier site BASOL, le plus proche référencé **13.0128**, est implanté à environ 900 m au Sud-Est du site. Il s'agit de la société JEFCO, dont l'activité était la fabrication de peintures.

Compte tenu de la configuration topographique du secteur d'étude et du fonctionnement hydrogéologique supposé dans le secteur d'étude, ce site BASOL n'est pas retenu comme source potentielle de pollution via un transfert par les eaux souterraines au droit du site d'étude.

D'après la base de données des sites BASIAS du BRGM (BSS Infoterre), le site d'étude est référencé comme site BASIAS sous le numéro **PAC1300242**. Exploité par le **Cie Générale des Tramways**, le site d'étude appelé « **Dépôt St Pierre** » a été le **siège de gare de bus, tramway, métro, d'atelier de réparation ainsi qu'un dépôt de liquides inflammables**.

Néanmoins, d'après le plan topographique et intérieur datée du **24 Septembre 2010** fourni par les responsables ci-dessus, **aucun atelier de réparation ni de dépôt de liquides inflammables n'est présent sur le site**. Le BASIAS référencé au droit du site est probablement lié la présence de cuves et d'atelier de réparation indiqués sur ce plan. Aucune cuve ni atelier de réparation n'est présenté sur ce plan au droit du site. Cependant une citerne à fuel d'une capacité de 1500 l est présente en limite Ouest du site (hors site d'étude).



Tableau 1 : Sites BASIAS recensés à proximité du site d'étude

Identifiant	Etat du site	Raison Sociale	Début Activité	ACTIVITES	Distance
PAC1314181	Activité terminée	LIGAN Vincent	01261987	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)	140 m à l'Ouest
PAC1310536	En activité	SA B.T.M Fraissinet	1878	Blanchisserie-teinturerie (gros, ou détail lorsque les pressings de quartier sont retenus par le Comité de pilotage de l'IHR) ; blanchissement et traitement des pailles, fibres textiles, chiffons; Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	170 m au Nord-Ouest
PAC1309298	En activité	Cie Générale Française des Tramways	1929	Garages, ateliers, mécanique et soudure	11 m au Sud
PAC1311335	En activité	TAVAN Jean Marie	1979	Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres)	150 m à l'Ouest
PAC1300111	Activité terminée	Teinturerie de Neccari	1933	Ennoblement textile (teinture, impression,...)	130 m à l'Ouest
PAC1300235	En activité	Société B.T.M. Frassinet	1956	Blanchisserie-teinturerie (gros, ou détail lorsque les pressings de quartier sont retenus par le Comité de pilotage de l'IHR) ; blanchissement et traitement des pailles, fibres textiles, chiffons; Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	130 au Nord-Ouest
PAC1300242	En activité	Cie Générale Française des Tramways	1929	Autres transports terrestres de voyageurs n.c.a. (gare de bus, tramway, métro et atelier de réparation), à indiquer; Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	0 m
PAC1300245	Activité terminée	SOCIETE GEDDA ET CIE	1920	Fabrication de savons, de produits d'entretien et de parfums	245 au Nord-Ouest
PAC1300253	Activité terminée	RAFFINERIES DE SOUFRE REUNIES	1850	Fabrication et trituration du soufre ; fabrication de mèches soufrées	110 m au Nord-Ouest
PAC1300281	En activité	Cie générale française des tramways	1929	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	40 m à l'Est
PAC1300284	Activité terminée	Sté des Ets "Le Lux"	1921	Apprêt et tannage des cuirs ; préparation et teinture des fourrures et cuirs (tannerie, mégisserie, corroierie, peaux vertes ou bleues)	170 m à l'Ouest

Identifiant	Etat du site	Raison Sociale	Début Activité	ACTIVITES	Distance
PAC1300297	En activité	Sté SCAL GP- Sté de Conditionnement des en Aluminium- Sté Trefimétaux (fin 1962) -Ex Cie française des métaux	1950	Fabrication d'autres ouvrages en métaux (emballages métalliques, boulons, articles ménagers, chaînes, ressorts, ...) ; Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et	97 m au Nord
PAC1300991	Activité terminée	DESMARAIS Frères	1962	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	120 m au Sud-Est
PAC1312392	En activité	Compagnie commerciale et industrielle du Midi (DEVENU SFR)	1970	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	100 m au Nord
PAC1314698	En activité	BTMF FRAYSSINET- INITIAL		Blanchisserie-teinturerie (gros, ou détail lorsque les pressings de quartier sont retenus par le Comité de pilotage de l'IHR) ; blanchissement et traitement des pailles, fibres textiles, chiffons	130 au Nord-Ouest
PAC1300968	Activité terminée	STE J. PAUL	1960	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis... ; Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants	180 m au Sud-Est
PAC1316150	En activité	RTM (Régie des Transports de Marseille) n//Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole (Mission Grand Projet Métro Tramway)	2003	Traitement et revêtement des métaux ; usinage ; mécanique générale ; Fabrication d'autres ouvrages en métaux (emballages métalliques, boulons, articles ménagers, chaînes, ressorts, ...) ; Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques	200 m à l'Est
PAC1314361	En activité	STE Funérailles Solidarité	1990	Taille, façonnage et finissage de pierres (concassage, criblage, polissage)	200 m à l'Ouest

Compte tenu de l'absence de site BASIAS en limite de propriété, de la configuration topographique du secteur d'étude et du fonctionnement hydrogéologique supposé dans le secteur d'étude, le site d'étude ne s'inscrit pas dans un environnement induisant un risque potentiel de pollution industrielle extérieure à la zone d'étude via les eaux souterraines.

V. ETUDE DE VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE - MISSION A120

V.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique (BRGM) de MARSEILLE au 1/50 000ème et notre connaissance du secteur, les formations attendues sont sous des remblais éventuels, les formations du Stampien (Conglomérats, grès, marnes et argiles). Les très nombreux sondages, réalisés dans le sous-sol autour du site, ont mis en évidence sous des remblais, la présence de sable comprimé, de grès suivi de marne.

Compte tenu de l'environnement construit et remblayé du site d'étude, l'épaisseur et la nature des remblais pourront être variables entre les points de sondage.



Figure 5 : Extrait de la carte géologique d'AUBAGNE-MARSEILLE (Source : BRGM)

V.2. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Au droit du secteur d'étude, selon la carte géologique de MARSEILLE au 1/50 000^{ème} et les données fournies par le SDAGE, l'aire d'étude est concernée par la masse d'eau « Formations oligocènes de la région de Marseille », de code FRDG215.

« La masse d'eau souterraine est composée principalement de l'Oligocène supérieur. Ce sont des formations détritiques très variées, accumulées sur de très grandes puissances (environ 1000 m) dans le bassin de Marseille. Les éléments, très variés et hétérométriques, sont constitués de calcaires lacustres, conglomérats, grès, poudingues, marnes et argiles. Cet aquifère renferme plusieurs petites nappes dont la localisation coïncide avec celle des bancs conglomératiques ou des niveaux gréseux sous forme lenticulaire. Les marnes et argiles oligocènes en revanche sont pratiquement imperméables. Cette alternance de niveaux perméables et imperméables fait que la nappe se trouve parfois captive lorsque le toit est un niveau imperméable. »

Au droit de ces formations oligocènes du bassin de Marseille, l'aquifère renferme plusieurs petites nappes avec des écoulements globalement dirigés du nord-est vers le sud-ouest. En raison de l'hétérogénéité de l'aquifère, la ressource est limitée. »

Selon les informations issues du référentiel des masses d'eaux souterraines de 2016, la nappe s'écoulerait globalement du Nord-Est vers le Sud-Ouest à l'échelle de la masse d'eau. Le sens de circulation local n'est pas connu. Du fait de la présence de nombreux niveaux imperméables, la vulnérabilité des eaux souterraines face aux éventuelles pollution de surface est faible à localement moyenne (hors des zones de couverture). D'après les données du BRGM, un piézomètre référencé BSS002KWMJ (2002) est situé à environ 30 m à l'Est du site. Et selon les documents numérisés associés, le niveau d'eau statique en fin de travaux (31/05/2002) était à 1,98 m/TA soit à 40,4 m NGF.

Seule la pose d'un réseau de 3 ouvrages piézométriques, au minimum, permettrait de déterminer la profondeur du niveau piézométrique et le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit de la zone d'étude.

D'après l'ARS PACA, la zone d'étude n'est pas concernée par un périmètre de protection de captage AEP.

Au vu de l'usage des différents points BSS recensés à proximité du terrain, à savoir essentiellement des piézomètres, les eaux souterraines ne sont pas considérées comme sensibles.

La localisation des ouvrages référencés à proximité du site d'étude ainsi que leurs principales caractéristiques sont présentées dans la figure et le tableau suivants.



Figure 6 : Localisation des points BSS à proximité du site d'étude (Extrait Infoterre)

V.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Le réseau hydrographique du secteur est marqué par la présence L'Huveaune, un fleuve côtier situé à environ 1,74 km au Nord du projet. Ce cours d'eau rejoint la mer Méditerranée

Il se situe en milieu très urbanisé et anthropisé avec de nombreux aménagements hydrauliques. Les débits les plus forts sont généralement en automne. Les débits les plus faibles sont à la fin de l'hiver et en été.

V.4. METEOROLOGIE

La ville de Marseille s'inscrit dans la zone climatique Méditerranéenne, dont le poste de référence est celui de Marignane.

V.4.1. Pluviométrie

D'après les relevés de cette station, la valeur moyenne annuelle est de 515,4 mm. Le mois de septembre est le plus pluvieux avec 77,1 mm de pluie et le mois de juillet est le plus sec avec 9.2 mm de pluie.

V.4.2. Températures

D'après les relevés de cette station, la valeur moyenne annuelle est de 15.5°C avec une gamme de température, pour la plus élevées de 39.7°C et la plus froide de -16.8°C.

V.5. MILIEU NATUREL

D'après les renseignements obtenus auprès de la DREAL, les enjeux environnementaux suivants sont associés au site d'étude :

Le site fait partie du :

- SDAGE « Rhône-Méditerranée » ;
- Contrat de milieux « Métropole Marseillaise » ;

Le site ne fait pas partie de :

- Un SAGE ;
- Zone NATURA 2000 : Chaîne de L'Etoile - Massif du Garlaban à environ 3,6 km au Nord-Est du site ;
- ZNIEFF type I : Sablière d'Anjarre Et Col Du Roi d'Espagne à environ 6 km au Sud du site d'étude ;
- ZNIEFF type II : Chaîne de L'Etoile à environ 2,8 km au Sud-Est du site d'étude ;

La localisation des sites naturels dans un rayon de 3 km autour du site est présentée à la page suivante.

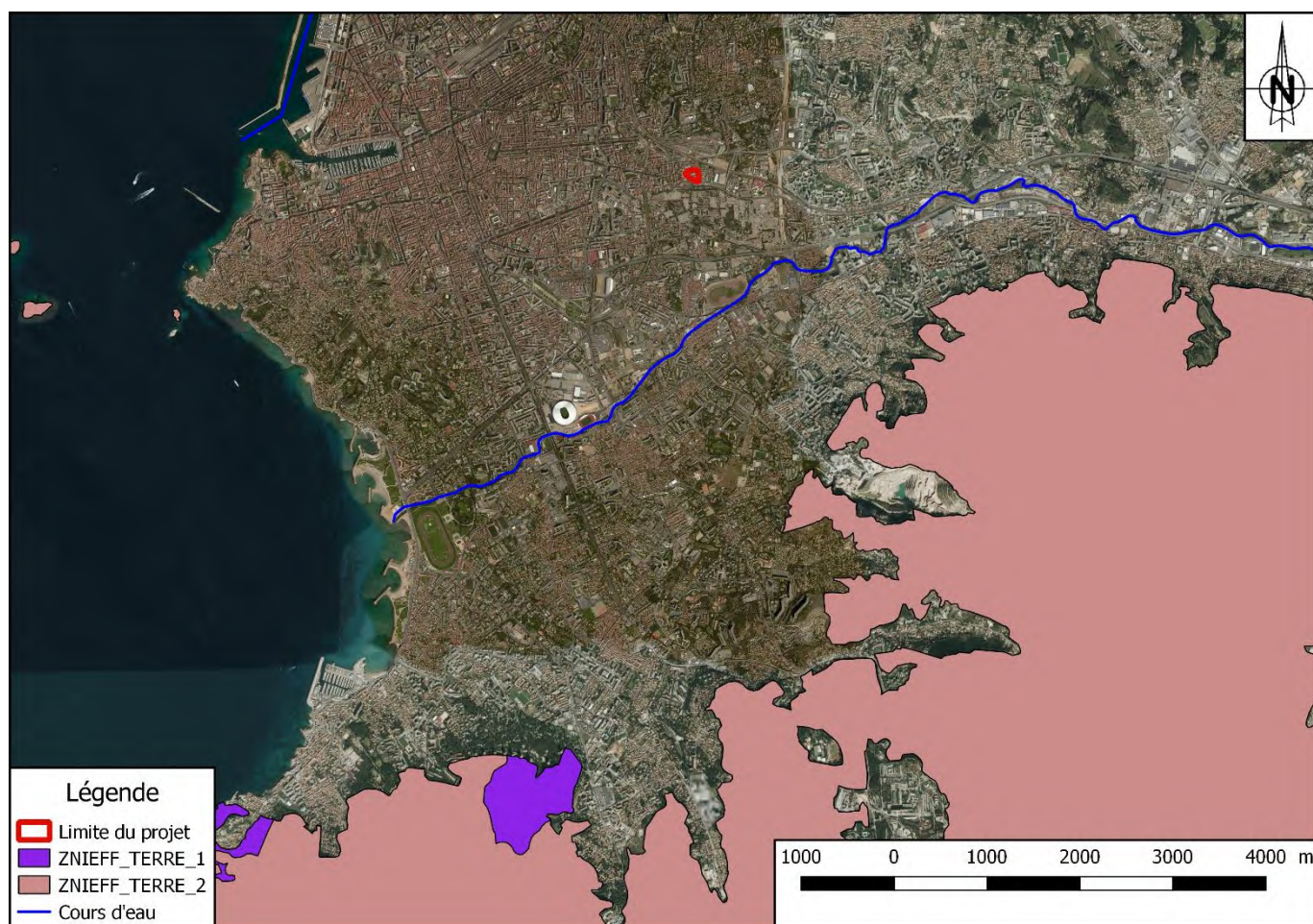


Figure 7: Localisation des sites naturels autour du site

V.6. MOBILITE DES POLLUANTS

Les paramètres physico chimiques qui ont une éventuelle influence sur le transfert et le comportement des polluants dans les différents milieux sont fournis en annexe.

Ces informations devront être prises en compte dans la conception du projet.

VI. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

Le terrain objet de l'étude est situé au Boulevard Jean Aicard (13005) dans le 5ème arrondissement de Marseille (13). L'emprise au sol du projet est d'environ 9500 m², correspond à une partie des parcelles cadastrales n°59 et 60 de la section OD.

Le site est localisé sur de possibles remblais les formations du Stampien (Conglomérats, grès, marnes et argiles).

La visite de site du 20 Avril 2020 a mis en évidence une occupation du site par un parking aérien recouvert d'enrobé en bon état (date de mise en place inconnue) et en béton.

La première photographie aérienne de 1923 semble mettre en évidence une occupation du site par des bâtiments (hangars) avec des lignes de trams. Au vu de leur configuration, il peut s'agir de dépôt de bus, de tramway ou de métro. La photographie aérienne de 1969 met en évidence un changement de configuration du site. Un rond-point semble être présent au sud du site. En 1984, un nouveau réaménagement du site a été opéré par l'apparition d'un bâtiment en partie Sud du site. Et en 2008, la photographie aérienne montre une occupation du site par un parking et aucun bâtiment n'est présent au droit du site. Entre 2008 et 2020, la configuration du site entre semble être identique à celle observée lors de la visite de site.

D'après la base de données des sites BASIAS du BRGM (BSS Infoterre), le site d'étude est référencé comme site BASIAS sous le numéro **PAC1300242**. Exploité par le **Cie Générale des Tramways**, le site d'étude appelé « **Dépôt St Pierre** » a été le **siège de gare de bus, tramway, métro, d'atelier de réparation ainsi qu'un dépôt de liquides inflammables**.

Néanmoins, d'après le plan topographique et intérieur datée du 24 Septembre 2010 fourni par les responsables ci-dessus, aucun atelier de réparation ni de dépôt de liquides inflammables n'est présent sur le site. Le BASIAS référencié au droit du site est probablement lié la présence de cuves et d'atelier de réparation indiqués sur ce plan. Aucune cuve ni atelier de réparation n'est présenté sur ce plan au droit du site. Cependant une citerne à fuel d'une capacité de 1500 l est présente à limite Ouest du site.

Les sites BASIAS recensés à proximité du site d'étude, de par leur distance ou leur situation en latéral ou aval hydraulique supposé, n'ont pas été considérés comme source potentielle de pollution au droit du site notamment via un transfert par la nappe sous-jacente.

Au vu des éléments identifiés par l'étude historique et documentaire, les sources de pollution potentielles sont les remblais potentiels d'origine inconnue liés aux aménagements associés au droit du site d'étude, aux structures enterrées liées probablement à l'ancien bâtiment/hangar et la présence d'une citerne à fuel à la limite Ouest du site (hors site). **Le site s'inscrit ainsi dans la méthodologie des Sites et Sols Pollués.**

VII. ELABORATION D'UN PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS – MISSION A130

Au vu des éléments identifiés lors de l'enquête historique et documentaire, GEOTEC propose d'élaborer un programme d'investigations conformément à la Mission A130 de la norme NF X31-620-2 (Décembre 2018).

L'étude historique et la morphologie du site étudié laissent suspecter la présence de remblais liés à l'aménagement du site. Des sondages devront donc être réalisés au droit de l'ensemble des secteurs accessibles du site et implantés de manière à investiguer les terrains attendus.

Au vu de l'occupation actuelle (Dépôt de bus et parking pour les travailleurs), les sondages seront réalisés à la tarière mécanique.

Le programme de prélèvements/analyses proposé par GEOTEC est le suivant :

Objectif	Type de sondage	Sondages	Localisation	Prélèvements (m/TA)	Nature des sols
<u>Vérifier :</u> <u>La qualité</u> <u>des remblais</u> <u>en place</u>	Tarière mécanique	10	Répartis de manière homogène sur l'ensemble du site en fonction des réseaux dont un vers la citerne 1500 litres (hors site) et 2 sous l'ancien bâtiment	5	Remblais potentiels d'origine et de qualité inconnue

Le choix des prélèvements sera établi par le personnel du service Géotec Environnement sur site, en fonction, de la lithologie (chaque faciès) et des indices organoleptiques relevés en cours de sondages. L'ensemble des sondages devront être rebouchés avec la terre en place afin de conserver la structure des sols initiale et permettre la remise en état des terrains au droit du site.

Pour chaque sondage, un relevé d'observation devra être effectué avec :

- La mesure au PID (détecteur de gaz par photoionisation) sur chaque prélèvement de sols ;
- La description lithologique des faciès rencontrés ;
- Un examen organoleptique (couleur, traces visuelles d'imprégnation, odeurs...) ;
- Un échantillonnage et conditionnement dans les règles de l'art à des profondeurs fonction des relevés organoleptiques ;
- Un relevé des éventuelles venues d'eau.

Les échantillons de sols, prélevés selon les normes en vigueur (NF ISO 18400-102), seront conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses, puis stockés au frais et à l'abri de la lumière. Ils seront ensuite pris en charge par un laboratoire accrédité COFRAC, dans un délai inférieur à 24 heures, pour la réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

Au vu de l'occupation actuelle et compte tenu du projet, les analyses sur les sols porteront sur les paramètres de l'arrêté du 12/12/14 relatifs au ISDI + 8 métaux lourds sur brut + COHV c'est-à-dire :

- Analyse des échantillons sur brut : 8 Métaux, COHV, BTEX, PCB (7 congénères), somme des 16 HAP, HCT C10-C40, COT sur brut ;

- Analyse des échantillons sur lixiviat : COT, Chlorures, Fluorures, Sulfates, Indice phénol, Arsenic, Baryum, Chrome, Cuivre, Molybdène, Nickel, Plomb, Zinc, Mercure, Antimoine, Cadmium, Sélénium, Fraction soluble et pH.

VIII. RECONNAISSANCES SUR SITE - MISSIONS A200, A260 ET A270

Des investigations sur la zone d'étude ont été réalisées afin d'évaluer la qualité des remblais.

VIII.1. METHODOLOGIE

Les sondages ont été implantés de manière homogène sur l'ensemble du site en fonction des réseaux dont un vers la citerne à fuel 1500 litres (hors site) et 2 sous l'ancien bâtiment et ont été réalisés à la tarière mécanique jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages. Les sondages ont été réalisés à la tarière mécanique au moyen d'un atelier de sondage TB 50 D / GTP de Géotec, avec une profondeur d'investigation limitée à 5,0 m/TA (profondeur d'arrêt) ou refus.

Le choix des prélèvements a été établi par GEOTEC sur site, en fonction de la lithologie et des indices organoleptiques relevés en cours de sondages.

Pour chaque sondage, un relevé d'observation a été réalisé conformément au programme d'investigation cité précédemment (Cf. partie VI). A noter qu'une mesure de composés organiques volatils a été effectuée dans chaque prélèvement de sol, à l'aide d'un PID (type MiniRAE Lite – limite de quantification à 0.1ppm).

Les échantillons de sols, prélevés par un agent du service environnement de GEOTEC selon les normes en vigueur (NF ISO 18400-102), ont été conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses, puis stockés au frais et à l'abri de la lumière. Ils ont ensuite été pris en charge par le laboratoire EUROFINs accrédité COFRAC, pour la réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

L'ensemble des sondages a été rebouché avec la terre en place afin de conserver la structure des sols initiale et avec du bitume sur le parking.

VIII.2. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

La campagne de prélèvements a eu lieu les 20 et 21 Avril 2020 à la tarière mécanique, selon la méthodologie décrite précédemment.

Au total, 10 sondages et 20 prélèvements de sols ont été effectués au droit de la zone d'étude. Les sondages ont été descendus jusqu'à une profondeur de 5,0 m/TA.

Les points d'implantation des sondages pour la présente étude ont été reportés sur un plan fourni en annexe. La localisation approximative a été reportée à la page suivante.

Les échantillons prélevés ont été conditionnés dans des glacières contenant des blocs réfrigérants et expédiés par TNT au laboratoire les 20 et 21 avril 2020. Les échantillons ont tous été réceptionnés 22 Avril 2020 par le laboratoire d'analyse **EUROFINs** pour la réalisation des analyses suivant les normes en vigueur soit dans des délais de mise en analyses conformes pour ce type de matrice et d'analyses.

Les conditions lors des prélèvements de sol étaient les suivantes :

- Temps : Pluvieux ;
- T° : entre 6 et 9°C ;

Figure 8 : Plan d'implantation approximative des sondages



VIII.2.1. Lithologie

La campagne de reconnaissance a permis de mettre en évidence la succession lithologique suivante au droit du site, sous **0,20 m d'enrobé** ou de béton :

- **Deux types de sols anthropiques :**
 - **Sable limoneux grossier brun clair rencontré** entre une profondeur comprise entre de 0,2 et 0,50 m/TA ; cette lithologie peut être assimilée à la couche de forme du parking ;
 - **Sable argileux brun à graviers** de couleur noirâtre parfois brune rencontré jusqu'à une profondeur comprise entre de 0,50 et 1,40 m/TA. Ce faciès présente en proportion variable des déchets divers : débris de briques et de tuiles rouges ;
- Du béton rencontré uniquement au droit des sondages ST2, ST3 et ST4 jusqu'à une profondeur **1,50 m/TA (Refus sur du béton)**. Cette situation laisse supposer la **présence de structures enterrées** ;
- **Argile légèrement sableuse de couleur brune** rencontré de 0,90 à 2,3 m/TA ;
- **Argile sableuse beige jaunâtre identifiée jusqu'à à 5,0 m de profondeur / TA (arrêt de sondages)**. Cet horizon correspond à la **couverture du substratum sous-jacent**.

GEOTEC rappelle que les informations recueillies au droit des sondages ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site et les terrains peuvent présenter des lithologies sensiblement différentes en d'autres endroits.

VIII.2.2. Observations organoleptiques

Les terrains superficiels rencontrés n'ont pas révélé d'odeurs laissant suspecter une pollution.

Les mesures au PID réalisées pour chaque prélèvement effectué sur les terrains, ont révélé des valeurs au PID inférieures au seuil de détection de l'appareil.

GEOTEC rappelle que les informations recueillies ne sont valables qu'au droit de nos sondages. Des lithologies différentes peuvent être observées en d'autres endroits du site d'étude.

VIII.2.3. Niveaux d'eau

Lors de nos campagnes de reconnaissance environnementale du 20 au 21 avril 2020, des venues d'eau en sondages ont été observées au droit des sondages ST1, ST5, ST6, ST8, ST9 et ST10 à une profondeur comprise entre 4,40 et 5 m/TA.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse, ni l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire en période pluvieuse.

VIII.2.4. Programme de prélèvements/analyses

Au vu des éléments identifiés suite à l'enquête historique et documentaire, le programme de prélèvements/analyses réalisé est le suivant :

Tableau 2 : Présentation des investigations

Noms Sondages	Localisation	Objectif	Prélèvements (m/TA)	Nature des sols	Obs. organo.	Mesure PID (ppm)	Programme analytique réalisé
ST 1	implantés de manière homogène sur l'ensemble du site en fonction des réseaux dont un vers la citerne à fuel 1500 litres (hors site) et 2 sous l'ancien bâtiment	Etat des lieux du sol au droit du site	ST1 0,10 – 1,40	SA : limon sablo-graveleux	Couleur noirâtre	0	ISDI + 8 Métaux et COHV
			ST1 1,40 – 2,5	Argile légèrement sableuse	Ras	0	
ST 2			ST2 0,10 – 1,50	SA : limon sablo-graveleux	Couleur noirâtre	0	
ST 3			ST3 0,10 – 1,0	SA : limon sablo-graveleux	Couleur noirâtre	0	
ST 4			ST4 0,10 – 1,10	SA : limon sablo-graveleux	Ras	0	
ST 5			ST5 0,10 – 0,90	SA : limon sablo-graveleux	Ras	0	
			ST5 0,90 – 2,10	Argile légèrement sableuse	Ras	0	
			ST5 2,10 - 5	Argile sableuse beige jaunâtre	Ras	0	
ST 6			ST6 0,10 – 1,20	SA : limon sablo-graveleux	Couleur noirâtre	0	
			ST6 1,20 – 2,20	Argile légèrement sableuse	Ras	0	
			ST6 2,20 - 5	Argile sableuse beige jaunâtre	Ras	0	
ST 7			ST7 0,10 – 1,40	SA : limon sablo-graveleux	Couleur noirâtre Débris de briques et de tuiles	0	
			ST7 1,40 – 2,20	Argile légèrement sableuse	Ras	0	
			ST7 2,20 - 5	Argile sableuse beige jaunâtre	Ras	0	
ST 8			ST8 0,10 – 1,10	SA : limon sablo-graveleux	Ras	0	
ST 9			ST9 0,10 - 1,20	SA : limon sablo-graveleux	Couleur noirâtre	0	
			ST9 1,20 – 2,30	Argile légèrement sableuse	Ras	0	
			ST9 2,3 - 5	Argile sableuse beige jaunâtre			
ST 10			ST10 0,10 – 1,30	SA : limon sablo-graveleux	Couleur noirâtre	0	
			ST10 1,30 – 2,40	Argile légèrement sableuse	Ras	0	

*** Légende : SA = sols anthropiques, Ras = Rien à signaler**

VIII.2.5. Résultats des analyses en laboratoire

Les méthodes d'analyses sont notées dans les rapports d'analyses joints en annexe.

GEOTEC rappelle que les résultats des analyses ne sont valables qu'au droit des échantillons prélevés pour la matrice sol et pour une granulométrie inférieure à 4mm. GEOTEC rappelle que les terrains peuvent présenter des concentrations différentes en d'autres endroits ou des éléments qui n'ont pas été recherchés dans le cadre de la présente étude.

La ville de Marseille est référencée dans la base de données BDSolU pour les terrains de surface entre 0 et 5 cm. Les résultats ne peuvent donc pas être comparés aux valeurs de cette base de données.

A titre comparatif et pour l'échelle locale, les cartes des teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) des sols, de la base de données INDicateurs de la QUALité des SOLs (INDIQUASOL), ont été exploitées. Elles sont réalisées par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), à partir d'échantillons d'horizons superficiels (0-30 cm et 30-50 cm) issus de 2200 sites, uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté) par le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS). Ces cartes donnent la tendance régionale en prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports d'origine anthropique. Les données sont disponibles sur le site suivant :

<https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/63e6c177-455e-5805-b70b-0894ee1c7174>

Pour l'étude, le site a été consulté le 28 Avril 2020. La maille RMQS n°2169 a été retenue.

Pour les ETM dont il n'existe pas de valeurs INDIQUASOL, les résultats ont été comparés au fond géochimique national fourni par le programme de Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces (ASPITET) de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA). Il représente un état de référence, c'est à dire la concentration « normale » en un élément, en un composé ou en une substance dans un milieu donné, en l'absence de tout apport ou impact spécifique.

Et pour la définition des valeurs de référence pour les tests d'acceptation en centre de stockage pour déchets inertes, les paramètres analysés seront comparés aux valeurs seuils issues de l'annexe II de l'Arrêté Ministériel du 12 Décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes.

Les autres substances analysées ont été interprétées par inter-comparaison.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau de la page suivante :

Figure 9 : Résultats d’analyses sur les sols

				ST1 0,4 - 1,10	ST1 1,10 - 3,5	ST2	ST3	ST4	ST5 0,15 - 0,90	ST5 0,90 - 2,10	ST5 2,10 - 5	ST6 0,15 - 1,20	ST6 1,20 - 2,1	ST6 2,10 - 5
		Mesures PID (ppm)												
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paramètres	Unités	ISDI	Maille RMQS n°2169 Valeurs	SA : limon sablo- graveleux	Argile légèrement sableuse	SA : limon sablo- graveleux	SA : limon sablo- graveleux	SA : limon sablo- graveleux	SA : limon sablo- graveleux	Argile légèrement sableuse	Argile sableuse beige jaunâtre	SA : limon sablo- graveleux	Argile légèrement sableuse	Argile sableuse beige jaunâtre
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	30000		20400	4920	39700	23300	9390	5790	1810	1830	16000	7620	2440
Arsenic (As)	mg/kg M.S.		42,44	1,56	7,02	1,7	2,66	4,46	4,12	4,82	7,88	8,96	6,22	6,07
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.		1,03	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0,47	<0.40	<0.40
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.		150,5	5,84	16,6	5,1	9	10,4	8,22	11,4	11,9	14,5	17,6	16,2
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.		69,34	5,73	14,1	<5.00	6,45	9,07	9,82	11	11,2	38	20,3	11,6
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.		108,7	5,95	16,7	5,43	8,89	11,8	8,58	12,5	13,5	16,6	19,2	18,8
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.		11,6	15,9	20,3	10,6	58	13,5	19,7	14,1	12,5	84,5	37,7	9,31
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.		199,39	19,7	34,4	10,5	32	22,4	26,9	19,6	23,4	130	49,5	25,4
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.		0,18	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,14	0,11	<0.10	0,81	0,2	<0.10
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	500		311	49,4	300	234	38,6	124	<15.0	19,8	219	17,9	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.			43,2	3,01	63,8	7,73	11,2	3,1	<4.00	10,4	38,5	0,77	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.			74,6	3,94	52,1	59,9	5,08	6,02	<4.00	2,61	57	3,7	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.			51,2	13,9	37,1	38,1	7,67	60	<4.00	2,86	24,3	4,67	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.			142	28,5	147	129	14,6	54,9	<4.00	3,93	98,8	8,74	<4.00
Naphtalène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.			0,074	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,059	<0.05	<0.05
Pyrène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,051	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,074	<0.05	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,087	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,082	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S.	50		0,074	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,41	<0.05	<0.05
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	1000		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Dichlorométhane	mg/kg M.S.			<0.05	<0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.06	<0.05
Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroforme	mg/kg M.S.			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Trichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Bromochlorométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibromométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	6		<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation 1x24 heures														
pH (Potentiel d'Hydrogène)				9	8,7	9,4	8,9	8,9	11,1	9,1	8,7	8,7	8,4	8,7
fraction soluble	mg/kg M.S.	4000		<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	2470	<2000	<2000	<2000	<2000	4380
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg M.S.	500		<50	56	<50	63	<50	79	100	67	51	77	98
Chlorures (Cl)	mg/kg M.S.	800		27,4	48,1	21,8	14,7	17,5	68,5	27,1	20,8	42	32,6	24,1
Fluorures	mg/kg M.S.	10		<5.00	8,16	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	5,12	<5.00	<5.00	6,29
Sulfates	mg/kg M.S.	1000		343	687	119	453	<50,0	406	190	164	881	164	197
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M.S.	1		<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.51	<0.51	<0.51	<0.50	<0.51
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,5		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	20		0,12	0,18	<0.10	0,25	<0.10	0,15	0,57	0,21	0,16	0,23	0,78
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,5		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	2		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Molybdène	mg/kg M.S.	0,5		0,048	0,077	0,027	0,027	0,021	0,04	0,08	0,070	0,048	0,157	0,046
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,4		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,5		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,28	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	4		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Mercure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,01		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,06		0,028	0,005	0,006	0,006	0,004	0,018	0,015	0,004	0,025	0,025	0,004
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,04		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,1		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

				ST7 0,10 - 1,40	ST7 1,40 - 2,20	ST7 2,20 - 5	ST8 0,20 - 1,10	ST9 0,15 - 1,20	ST9 1,20 -2,30	ST9 2,3 - 5	ST 10 0,40 - 1,10	ST 10 1,10 - 2,20
		Mesures PID (ppm)										
Paramètres	Unités	ISDI	Maille RMQS n°2169 Valeurs	SA : limon sablo- graveleux	Argile légèrement sableuse	Argile légèrement sableuse	SA : limon sablo- graveleux	SA : limon sablo- graveleux	Argile légèrement sableuse	Argile sableuse beige jaunâtre	SA : limon sablo- graveleux	Argile légèrement sableuse
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	30000		17300	3120	2880	5060	33800	5040	2620	16100	4600
Arsenic (As)	mg/kg M.S.		42,44	8,18	5,78	6,03	4,29	3,24	5,12	8,61	4	6,59
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.		1,03	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.		150,5	11,2	16,1	17,6	10,4	5,76	8,41	16,7	9,29	15,4
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.		69,34	39,3	12,7	15,9	6,77	11,7	8,27	14,5	18,8	17,2
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.		108,7	12,7	20,6	19,8	11,2	6,15	10,1	19,6	10,9	18,3
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.		11,6	165	15	17,2	8,44	10,4	10,2	15,4	25,4	32,6
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.		199,39	107	28,7	32,9	14,6	20,4	16,5	31,9	33,7	27,4
Mercurure (Hg)	mg/kg M.S.		0,18	0,4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,14	<0.10	<0.10	0,12
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	500		23,9	<15.0	<15.0	39	372	20,9	16,1	394	20,8
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.			3,1	<4.00	<4.00	1,09	46,8	2,64	1,83	2,83	1,43
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.			5,88	<4.00	<4.00	2,38	55,1	3,94	2,54	11,8	2,2
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.			6,42	<4.00	<4.00	11,4	58,6	5,47	5,28	93	6,07
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.			8,52	<4.00	<4.00	24,1	211	8,87	6,43	287	11,1
Naphtalène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluorène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,071	<0.05	<0.05	0,15	<0.05
Pyrène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,055	<0.05	<0.05	0,13	<0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.051	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,067	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,065	<0.05
Fluoranthène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,057	<0.05	<0.05	0,16	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.			0,051	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,066	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP	mg/kg M.S.	50		0,051	<0.051	<0.05	<0.05	0,18	<0.05	<0.05	0,64	<0.05
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	1000		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Dichlorométhane	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.06	<0.05	<0.05
Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloroforme	mg/kg M.S.			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Trichloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Bromochlorométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibromométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.			<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	6		<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0,05	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation 1x24 heures												
pH (Potentiel d'Hydrogène)				8,4	8,6	8,8	9,8	9,8	8,8	9	9,8	8,6
fraction soluble	mg/kg M.S.	4000		2710	<4000	<2000	<2000	<2000	<2000	<4000	2020	24200
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg M.S.	500		80	97	73	<50	<50	100	81	220	
Chlorures (Cl)	mg/kg M.S.	800		18,7	14	14,7	51,3	21	31,7	27,8	43,5	25,6
Fluorures	mg/kg M.S.	10		<5.00	6,97	14,9	5,37	<5.00	<5.00	9,32	<5.00	<5.00
Sulfates	mg/kg M.S.	1000		1300	241	160	284	937	352	317	1080	256
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg M.S.	1		<0.50	<0.51	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.51	<0.50
Arsenic (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,5		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Baryum (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	20		0,27	1,24	0,21	<0.10	0,15	0,26	0,28	0,16	2,82
Chrome (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,5		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	2		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,36
Molybdène	mg/kg M.S.	0,5		0,215	0,100	0,179	0,025	0,029	0,075	0,149	0,048	0,025
Nickel (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,4		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,5		<0.10	0,14	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,87
Zinc (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	4		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,36
Mercurure (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,01		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.005
Antimoine (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,06		0,03	0,006	<0,002	0,009	0,19	0,02	0,031	0,042	0,007
Cadmium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,04		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Selenium (Calcul mg/kg après lixiviation)	mg/kg M.S.	0,1		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.01

VIII.3. INTERPRETATIONS DES RESULTATS – MISSION A270

La campagne de reconnaissance du présent diagnostic de pollution a mis en évidence les formations suivantes au droit des zones investiguées, **0,20 m d'enrobé ou de béton** :

- **Deux types de sols anthropiques :**
 - **Sable limoneux grossier brun clair rencontré** entre une profondeur comprise entre de 0,2 et 0,50 m/TA ; cette lithologie peut être assimilée à la couche de forme du parking ;
 - **Sable argileux brun à graviers** de couleur noirâtre parfois brune rencontré jusqu'à une profondeur comprise entre de 0,10 et 1,40 m/TA. Ce faciès présente en proportion variable des déchets divers : débris de briques et de tuiles rouges ;
- Du béton rencontré uniquement au droit des sondages ST2, ST3 et ST4 jusqu'à une profondeur 1,50 m/TA (**Refus sur du béton**). Cette situation laisse supposer la présence de structures enterrées ;
- **Argile légèrement sableuse de couleur brune** rencontré de 0,90 à 2,3 m/TA ;
- **Argile sableuse beige jaunâtre identifiée jusqu'à à 5,0 m de profondeur / TA (arrêt de sondages)**. Cet horizon correspond à la couverture du substratum sous-jacent.

Qualité des sols anthropiques

Au total, dix sondages ont été réalisés et répartis manière homogène sur l'ensemble du site en fonction des réseaux dont un vers la citerne à fuel 1500 litres (hors site) et 2 sous l'ancien bâtiment. Les analyses réalisées sur les dix échantillons prélevés au sein des sols anthropiques mettent en évidence deux concentrations ponctuelles (**Sondages ST6 et ST7**) en Mercure (Hg) supérieure aux données RMQS pour la maille sélectionnée (n° 2169) ainsi que des traces en HAP et en HCT. Cette valeur en mercure n'a pas pu être liée à une source de pollution potentielle spécifique et peut être associée à la qualité des terrains analysés.

Les analyses réalisées au sein des sols anthropiques mettent également en évidence des traces en HAP et en HCT. Les hydrocarbures totaux mesurés sont majoritairement de fraction lourde (C21-C40), peu mobile, correspondant à des hydrocarbures de type huile. Ces informations semblent se corréliser avec les observations réalisées lors de la visite de site (traces d'imprégnation d'hydrocarbures). Les traces en mercure, HAP et en HCT mesurées au droit des terrains, peuvent être associées à la qualité intrinsèque des terrains. Les résultats des analyses en laboratoire exposent des concentrations en COHV et BTEX inférieures à la limite de quantification du laboratoire sur l'ensemble des échantillons analysés.

Argile légèrement sableuse et Argile sableuse beige jaunâtre

Au total, 10 prélèvements/analyses ont été réalisés afin de déterminer l'état de la qualité chimique des terrains qui composent les argiles légèrement sableuses et les argiles sableuses beiges jaunâtres. Ces analyses ont mis en évidence une concentration ponctuelle en Mercure (Hg) quasiment équivalente aux données RMQS pour la maille sélectionnée (n° 2169) au sein des argiles légèrement sableuses (**Sondage ST6**). Cette anomalie locale en Mercure (Hg) n'a pas pu être liée à une source de pollution potentielle spécifique. Elle peut être caractéristique d'un bruit de fond local associé à la qualité des argiles légèrement sableuses ou à un transfert dû aux terrains en dessus. Des traces en HAP et en HCT ont été mesurées. Les résultats des analyses en laboratoire exposent des concentrations en COHV et BTEX inférieures à la limite de quantification du laboratoire sur l'ensemble des échantillons analysés. Ces éléments ne laissent pas suspecter d'impact de pollution et les terrains sous-jacents représentés par les argiles sableuses et les argiles sableuses beiges jaunâtres ne présentent pas d'impact de pollution au droit des sondages réalisés.

D'une manière générale, les prélèvements effectués et les résultats d'analyses au sein des sols anthropiques présentent ponctuellement des traces en mercure, en hydrocarbures et en HAP sans logique de répartition apparente. Les traces mesurées au droit de ce faciès peuvent être associées à la qualité intrinsèque des sols anthropiques et ne révèlent pas une problématique de pollution.

Les résultats d'analyses des échantillons prélevés à des profondeurs et dans des lithologies différentes mettent en évidence des concentrations ponctuelles en Mercure (Hg) supérieure aux données RMQS pour la maille sélectionnée (n° 2169) ainsi que des traces en HAP et en HCT. La qualité chimique des sols rencontrés reste homogène sur l'ensemble des échantillons prélevés et ne laisse pas apparaître de disparité entre les résultats d'analyses. Les prélèvements effectués et les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence d'éléments laissant suspecter une problématique de pollution dans les paramètres recherchés.

Compte tenu des éléments identifiés, des teneurs +/- élevées ponctuellement sur le site ne sont pas à exclure, particulièrement au sein des sols anthropiques. Les refus observés sur du béton au droit des sondages ST2, ST3 et ST4 mettent en évidence la présence de structures enterrées par conséquent des incertitudes demeurent sur les terrains sous-jacents et l'étendue de ces structures entre les sondages. Le sondage ST2 réalisé à proximité de la citerne à fuel présente un refus sur du béton et compte tenu de la faible profondeur d'investigation induite par le refus rencontré en cours de forage, une réserve est notamment émise sur la qualité des terrains à proximité de la citerne.

VIII.4. CRITERE DE GESTION SELON ARRETE DU 12/12/14

Les analyses (Pack ISDI) réalisées sur l'ensemble des échantillons conformément à la demande des responsables du projet sur la matrice sol afin de vérifier le respect des critères d'acceptation en ISDI montrent des teneurs ponctuelles en antimoine, en plomb, en sulfates sur lixiviat et le COT en brut supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/14.

Nature du faciès prélevé	Nombre de Prélèvements	Critère déclassant
Sols anthropiques	10	3 échantillons : Antimoine, sulfates sur lixiviat et COT en brut
Argile légèrement sableuse	6	1 échantillon : Plomb sur lixiviat
Argile sableuse beige jaunâtre	4	-

Pour le COT sur matière brute, une valeur limite plus élevée peut-être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat. Compte tenu des concentrations mesurées sur d'autres paramètres, les échantillons analysés et concernés par ces concentrations COT sur matière brute ont été jugés conformes aux critères de l'arrêté du 12/12/14. **Toutefois il revient à l'exutoire de valider l'acceptation de terres présentant ce type de dépassement.**

Néanmoins, les investigations ont mis en évidence la présence de débris de briques et de tuiles rouges ainsi que la présence de traces noirâtres au sein des sols anthropiques. GEOTEC rappelle que la présence de débris anthropiques (briques, verres, ferraille, ...) et traces noirâtres en proportion suffisante, pourra nécessiter une solution de gestion spécifique (type ISDND).

IX. LE SCHEMA CONCEPTUEL

D'une manière générale, le schéma conceptuel doit permettre de préciser les relations entre :

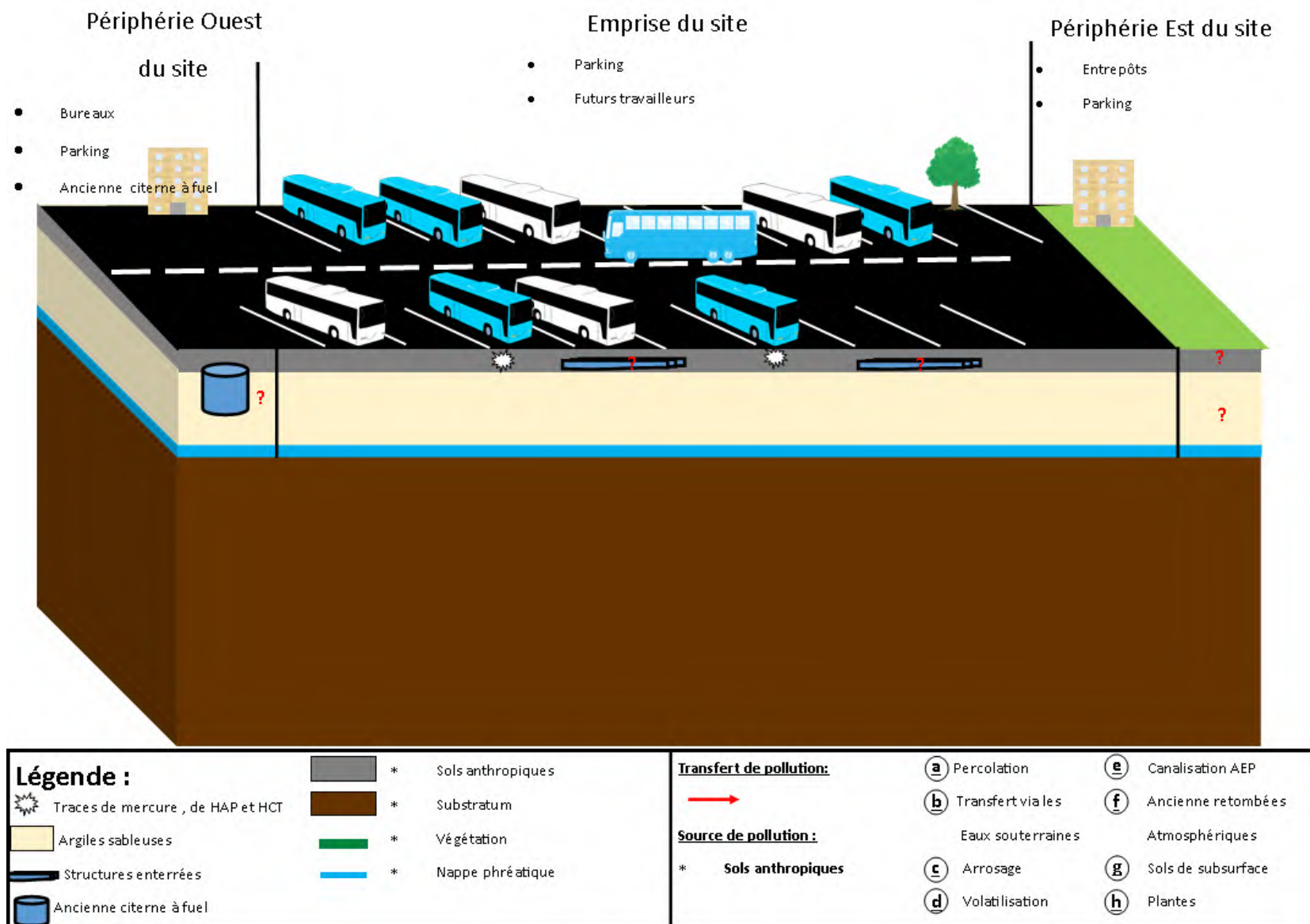
- Les sources de pollution ;
- Les enjeux à protéger : les populations riveraines, les usages des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.
- Les voies de transfert et d'exposition.

Le schéma conceptuel permet de réaliser un bilan factuel du site étudié et de constituer les fondations sur lesquelles toutes démarches d'investigations complémentaires et/ou de gestion doivent reposer. Il repose sur l'étude historique et documentaire et sur les investigations de terrain. Pour notre site, nous retiendrons les éléments suivants :

Eléments à retenir	Eléments identifiés par l'étude historique et de vulnérabilité	Eléments validés par les reconnaissances sur site
sources potentiellement polluantes	Qualité des remblais d'origine inconnue	<u>Remblais identifiés sur les zones accessibles du site :</u> Mercure (Hg), <u>Incertitude</u> : Présence ponctuelle de structures enterrées
milieux d'exposition	Sol	Sol
voies de migration possible	Lessivage des sols, solubilisation, envol de poussières, volatilisation, infiltration	Lessivage des sols, solubilisation, envol de poussières, volatilisation, infiltration
usages des différents milieux d'exposition	Parking	Parking

Le Schéma Conceptuel du site est présenté ci-dessous. Il s'agit d'une transposition abstraite qui permet d'intégrer et d'illustrer l'ensemble des informations recueillies concernant les risques potentiels du site en fonction de son histoire, de son environnement et des investigations réalisées. Il n'a aucune valeur quantitative ni échelle.

Schéma conceptuel



X. CONCLUSIONS

X.1. GENERALITES

Les conclusions et recommandations proposées dans le présent rapport sont fondées sur :

- Les données écrites et plans fournis par le client,
- Les informations orales obtenues lors de la visite de site ; ces informations sont supposées complètes et exactes,
- Les observations faites sur le site,
- Les bases de données publiques et institutionnelles consultées.

L'approche utilisée est décrite dans les « Outils Méthodologique de Gestion des Sites (Potentiellement) Pollués » de février 2007 du Ministère en charge de l'Ecologie. La liste de données écrites obtenues et des bases de données consultées, les visites de site et les conversations orales ayant contribué à l'information sont synthétisées dans le présent document.

La présente étude de pollution ne donne aucune indication concernant la géotechnique. Ce rapport reflète l'état des sols au moment de notre investigation et ne tient pas compte de données non fournies ou fournies postérieurement à sa date d'émission.

Les observations et mesures disponibles sont situées en des points spécifiques d'après les informations délivrées par l'étude historique. Nous ne pouvons pas exclure des conditions différentes en d'autres points.

X.2. SYNTHESE

Le terrain objet de l'étude est situé au Boulevard Jean Aicard (13015) dans le 5eme arrondissement de Marseille (13). L'emprise au sol du projet est d'environ 9500 m², correspond à une partie des **parcelles cadastrales n°59 et 60 de la section OD**.

Le site est localisé sur de possibles remblais reposant sur les formations du Stampien (Conglomérats, grès, marnes et argiles).

La visite de site du 20 Avril 2020 a mis en évidence une occupation du site par un parking recouvert d'enrobé en bon état (date de mise en place inconnue) et en béton.

La première photographie aérienne de 1923 semble mettre en évidence une occupation du site par des bâtiments (hangars) avec des lignes de trams. Au vu de leur configuration, il peut s'agir de dépôt de bus, de tramway ou de métro. La photographie aérienne de 1969 met en évidence un changement de configuration du site. Un rond-point semble être présent au sud du site. En 1984, un nouveau réaménagement du site a été opéré par l'apparition d'un bâtiment en partie Sud du site. Et en 2008, la photographie aérienne montre une occupation du site par un parking et aucun bâtiment n'est présent au droit du site. Entre 2008 et 2020, la configuration du site ~~entre~~ semble être identique à celle observée lors de la visite de site.

D'après la base de données des sites BASIAS du BRGM (BSS Infoterre), le site d'étude est référencé comme site BASIAS sous le numéro PAC1300242. Exploité par la Cie Générale des Tramways, le site d'étude appelé « Dépôt St Pierre » a été le siège de gare de bus, tramway, métro, d'atelier de réparation ainsi qu'un dépôt de liquides inflammables.

Néanmoins, d'après le plan topographique et intérieur datée du 24 Septembre 2010 fourni par les responsables ci-dessus, aucun atelier de réparation ni de dépôt de liquides inflammables n'est présent sur le site. Le BASIAS référencé au droit du site est probablement lié la présence de cuves et d'atelier de réparation indiqués sur ce plan. Aucune cuve ni atelier de réparation n'est présenté sur ce plan au droit du site. Cependant, une citerne à fuel d'une capacité de 1500 l est présente à limite Ouest du site (hors site).

Les sites BASIAS recensés à proximité du site d'étude, de par leur distance ou leur situation en latéral ou aval hydraulique supposé, n'ont pas été considérés comme source potentielle de pollution au droit du site notamment via un transfert par la nappe sous-jacente.

Au vu des éléments identifiés par l'étude historique et documentaire, les sources de pollution potentielles sont les remblais potentiels d'origine inconnue liés aux aménagements associés au droit du site d'étude, aux structures enterrées et la présence d'une citerne à fuel à la limite Ouest du site (hors site). **Le site s'inscrit ainsi dans la méthodologie des Sites et Sols Pollués.**

Une campagne de reconnaissance de 10 sondages à la tarière mécanique et 20 échantillons de sols a été réalisée au droit du site. Les investigations sur les sols ont permis de mettre en évidence au droit de l'ensemble des sondages :

- **Deux types de sols anthropiques (remblais) :**

- **Sable limoneux grossier brun clair** rencontré à une profondeur comprise entre de 0,2 et 0,50 m/TA ; cette lithologie peut être assimilée à la couche de forme du parking ;
- **Sable argileux brun à graviers** de couleur noirâtre parfois brune rencontré jusqu'à une profondeur comprise entre de 0,10 et 1,40 m/TA. Ce faciès présente en proportion variable des déchets divers : débris de briques et de tuiles rouges ;
- **Du béton rencontré uniquement au droit des sondages ST2, ST3 et ST4 jusqu'à une profondeur 1,50 m/TA (Refus sur du béton). Cette situation laisse supposer la présence ponctuelle de structures enterrées au droit du site ;**
- **Argile légèrement sableuse de couleur brune** rencontrée de 0,90 à 2,3 m/TA ;
- **Argile sableuse beige jaunâtre** identifiée jusqu'à 5,0 m de profondeur / TA (arrêt de sondages). Cet horizon correspond à la couverture du substratum sous-jacent.

Globalement, les résultats d'analyses des échantillons prélevés au sein des sols anthropiques mettent en évidence des concentrations ponctuelles en Mercure (Hg) supérieures aux données RMQS pour la maille sélectionnée (n° 2169) ainsi que des traces en HAP et en HCT. Les hydrocarbures totaux mesurés sont majoritairement de fraction lourde (C21-C40), peu mobile, correspondant à des hydrocarbures de type huile. Ces informations semblent se corrélérer avec les observations réalisées lors de la visite de site (traces d'imprégnation d'hydrocarbures).

Au vu de l'étude historique et documentaire, l'origine de ces teneurs n'a pu être associée à une source potentielle de pollution. Les composés quantifiés et leurs teneurs respectives peuvent être associés à la qualité intrinsèque des sols étudiés. Compte tenu de la répartition par nature aléatoire de ces sols anthropiques, des concentrations plus importantes pourront être mesurées en d'autres points.

Les terrains sous-jacents, représentés par les argiles sableuses et les argiles sableuses beiges jaunâtres, ne présentent pas de concentration laissant suspecter un impact de pollution.

Compte tenu des éléments identifiés, des teneurs +/- élevées ponctuellement sur le site ne sont pas à exclure, particulièrement au sein des sols anthropiques. Les refus observés sur du béton au droit des sondages ST2, ST3 et ST4 mettent en évidence la présence de structures enterrées. Par conséquent, des incertitudes demeurent sur les terrains sous-jacents et l'étendue de ces structures entre ces sondages. Le sondage ST2 réalisé à proximité de la citerne à fuel présente un refus sur du béton et compte tenu de la faible profondeur d'investigation induite par le refus rencontré en cours de forage, une forte réserve est notamment émise sur la qualité des terrains à proximité de la citerne.

Afin de répondre à la problématique de la qualité des terres au regard des critères de l'Arrêté Ministériel du 12 Décembre 2014 relatif aux conditions d'admission en Installation de Stockage de déchets inertes, 20 analyses ont été réalisées. Trois échantillons au sein des sols anthropiques présentent des dépassements en antimoine, en sulfates sur lixiviat et en COT en brut. Par ailleurs, nous rappelons que la couleur noire a été observée ponctuellement au droit de certains sondages. Néanmoins, les investigations ont mis en évidence la présence de débris de briques et de tuiles rouges ainsi que la présence de traces noirâtres au sein des sols anthropiques. GEOTEC rappelle que la présence de débris anthropiques (briques, verres, ferraille, ...) et traces noirâtres, nécessite une solution de gestion spécifique (type ISDND).

Sur les 10 prélèvements/analyses réalisés au sein des argiles légèrement sableuses et des argiles sableuses beiges jaunâtres, seul échantillon présente des dépassements en plomb. Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut-être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat. Compte tenu des concentrations mesurées sur d'autres paramètres, l'échantillon analysé et concerné par ces concentrations en plomb peut être considéré conforme aux critères de l'arrêté du 12/12/14. **Toutefois, il revient à l'exutoire de valider l'acceptation de terres présentant ce type de dépassement.**

Les résultats d'analyses des échantillons prélevés à des profondeurs et dans des lithologies différentes mettent en évidence des concentrations ponctuelles en Mercure (Hg) supérieures aux données RMQS pour la maille sélectionnée (n° 2169) ainsi que des traces en HAP et en HCT. Les prélèvements effectués et les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence d'éléments laissant suspecter une problématique de pollution dans les paramètres recherchés. La qualité chimique des sols rencontrés reste homogène sur l'ensemble des échantillons prélevés et ne laisse pas apparaître de disparité entre les résultats d'analyses.

X.3. RECOMMANDATIONS

Compte tenu des observations et du projet envisagé à ce jour, il conviendra donc :

- De transmettre le présent diagnostic de pollution lors de la procédure de consultation ;
- Le Maître d'ouvrage devra prendre en compte :
 - o La mise en œuvre d'investigations complémentaires destinées à déterminer si les refus obtenus sur béton sont dus à des structures ponctuelles ou s'il s'agit d'une dalle de béton au droit du site ainsi que la qualité des sols en dessous de ce béton ;
 - o La présence potentielle de structures enterrées au droit du site lors de la procédure de consultation ;
- Le Maître d'Ouvrage devra intégrer les résultats, les modalités de mise en œuvre particulière et de gestion des terres excavées au dossier de consultation des entreprises. Le Maître d'œuvre ou l'Entreprise devra consulter des exutoires afin de déterminer leurs conditions d'acceptations compte tenu des observations faites et des résultats d'analyses afin de définir l'orientation finale des terrains excavés. Un plan de terrassement des terrains à excaver devra être réalisé (ISDI, ISDND, ISDD ...).
- Le Maître d'Ouvrage veillera également à ce que l'évacuation des terrains soit réalisée conformément à la réglementation en vigueur et plus particulièrement :
 - o Liée au transport des terres polluées qui sont associés à des produits dangereux par la réalisation de Bordereaux de suivi des déchets (BSD) ;
 - o Assurer la traçabilité de l'opération d'excavation au travers le recollement de travaux.
- Le Maître d'ouvrage devra s'assurer de la qualité des terrains en fond de fouille ;

- Le cas échéant, le suivi et contrôle des travaux pourra être réalisé par un bureau d'études spécialisé en sites et sols pollués ;
- De conserver la mémoire du site à travers un dispositif réglementaire.

Nous rappelons que GEOTEC se tient à la disposition des Responsables du projet pour tout renseignement complémentaire et pour l'accompagnement dans la gestion du projet.