



# GÉOTECHNIQUE APPLIQUÉE ILE DE FRANCE

3 Avenue des Chaumes • 78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX  
Tél. : 01 61 37 22 90 • Fax : 01 61 37 22 91  
e-mail : geotechnique@geotechnique-idf.com

## DIAGNOSTIC DE POLLUTION

### PARIS 10<sup>e</sup>

HOPITAL LARIBOISIERE

Bâtiment MORAX

N° AFFAIRE		16281-Diapo – 2015/07634/PARIS				MISSION :	ENV.
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	NBRE DE PAGES		MODIFICATIONS / OBSERVATIONS	APPROUVE PAR
				Texte	Annexes		
0	15/03/2016	Mélanie GUYOT 	Régis FRANGEUL	29	19	PREMIERE DIFFUSION	Olivier BARNOUD
A							
B							

# SOMMAIRE

<b>GLOSSAIRE – ABREVIATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>OBJET.....</b>	<b>5</b>
<b>PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>7</b>
I. Le site .....	7
II. Documents fournis pour l'étude.....	8
III. Visite de site .....	8
IV. Le projet.....	9
<b>VULNERABILITE DU SITE ET DE SES ENVIRONS.....</b>	<b>10</b>
I. Contexte géologique.....	10
II. Contexte hydrologique.....	10
III. Contexte hydrogéologique.....	10
IV. Carrière.....	11
V. Captages .....	11
VI. Sites protégés.....	11
<b>ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE.....</b>	<b>12</b>
I. Historique des activités sur site.....	12
1. Photographie IGN.....	12
2. Informations obtenues auprès des bases de données BASIAS, BASOL .....	14
II. Historique des activités à proximité de la zone d'étude .....	14
1. Informations obtenues lors de la visite de site .....	14
2. Informations obtenues auprès de la Préfecture .....	14
3. Informations obtenues auprès des bases de données BASIAS, BASOL.....	15
III. Synthèse de l'étude historique et documentaire .....	17
<b>RECONNAISSANCE SUR SITE.....</b>	<b>18</b>
I. Objectifs et méthodologie des travaux de reconnaissance.....	18
1. Objectifs .....	18
2. Méthodologie.....	18
II. Résultats des reconnaissances.....	20
1. Lithologies .....	20
2. Observations Organoleptiques.....	21
3. Résultats des analyses en laboratoire .....	21
III. Interprétation des résultats.....	23
1. La qualité des terrains en place / pollution.....	23
2. Sols à excaver selon les critères de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 pour la création de sous-sol(s).....	23

a. En cas de création d'un niveau de sous –sol.....	24
b. En cas de création de deux niveaux de sous –sol.....	24
<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>26</b>
I. Généralités .....	26
II. Conclusion.....	26
<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>28</b>

## **ANNEXES**

**ANNEXE 1** : Liste et plan activités classées Lariboisière

**ANNEXE 2** : Coupes géologiques des sondages

**ANNEXE 3** : Résultats analytiques des sols

## **TABLE DES FIGURES**

Figure 1 : Situation du site d'étude	7
Figure 2 : Localisation des sites BASIAS à proximité du site	15
Figure 3 : Plan d'implantation approximatif des sondages	20

## **TABLEAUX**

Tableau 1 : Photographies IGN du site et de ses environs	13
Tableau 2 : Caractéristiques des sites BASIAS recensés à proximité du site	16
Tableau 3 Résultats analytiques des sols – Arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'acceptation en ISDI	22



### Abréviations relatives aux décharges (*gestion de terre excavée*) :

**ISDI** : Installation de Stockage de Déchet Inerte

**ISDI+ ou ISDI Aménagée** : Installation de Stockage de Déchet Inerte Aménagée pour les terres sulfatées ou présentant de la fraction soluble (*comblement de carrière*)

**ISDND** : Installation de Stockage de Déchet Non Dangereux

### Autres abréviations :

AEI : Alimentation en Eau Industrielle

AEP : Alimentation en Eau Potable

As : Arsenic

ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BASIAS : Base des anciens sites industriels et activités de service

BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués (*ou potentiellement pollués*)

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

BW : Body Weight (*Poids corporel*)

Cd : Cadmium

CE : Concentration d'Exposition

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

CN : Cyanures

COHV : Composés Halogénés volatils

Cr : Chrome

Cu : Cuivre

DJA : Dose Journalière Admissible

DJE : Dose Journalière d'Exposition

ED : Durée d'Exposition

Foc : Fraction de carbone organique

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HCT : Hydrocarbures Totaux

Hg : Mercure

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

IR : Indice de Risque

JE : Johnson & Ettinger (*Modèle*)

LOAEL : Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level

LQ : Limite de quantification

MATE : Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement

M.E.D.D : Ministère de l'Écologie et du Développement Durable

MS : Matière Sèche

NAF : Facteur d'Atténuation Naturelle

NOAEL : No-Observed-Adverse-Effect-

Ni : Nickel

OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment

OHV : Composés Organo-Halogénés

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

Pb : Plomb

PCB : Polychlorobiphényles

VTR : Valeurs Toxicologiques de

VCI : Valeur de Constat d'Impact

## OBJET

Dans le cadre du réaménagement du bâtiment nommé MORAX sur le site du groupe hospitalier Lariboisière (Paris 10), Géotechnique Appliquée Ile de France a été mandaté à la demande et pour le compte de l'APHP pour effectuer le présent diagnostic de pollution conformément au cahier des charges de novembre 2015 fourni par le client.

Géotechnique Appliquée Ile de France a effectué cette étude en s'appuyant 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*). Cette méthodologie comporte deux phases consécutives comme suit :

- Etude historique et documentaire,
- Prélèvements et analyses chimiques au droit des points de sondages géotechniques définis par l'APHP dans son cahier des charges afin de vérifier la présence de problématiques pour la réalisation d'un ou deux niveaux de sous-sol.

Le présent document décrit la phase d'étude historique et documentaire ainsi que la campagne de prélèvement et mesures réalisées par Géotechnique Appliquée Ile de France dans le cadre du diagnostic de l'état de pollution du sol et du sous-sol de ce site.

La présente étude a pour objet :

- de recenser les installations potentiellement polluantes présentes sur le site et à proximité immédiate et si possible les localiser ;
- de vérifier l'absence d'impact des potentielles zones sources dans les sols ;
- de vérifier la qualité des sols qui seront excavés et évacués dans le cadre du projet d'aménagement (2 niveaux de sous-sol envisagés) au regard de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 ;
- de vérifier la qualité des terres restant en place sous le futur fond de fouille (4 m de profondeur) et au droit des futurs espaces verts.

Pour la réalisation de cette étude, Géotechnique Appliquée Ile de France 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*) ;
- la norme NF X31-620-2 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 ci-après :

Type de prestation	Réalisé dans le cadre de la présente étude	Code	Signification
Mission Globale		AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage
	x	LEVE	Levée de doute
		EVAL	Evaluation environnementale lors d'une vente/acquisition
		CPIS	Conception, réalisation et interprétation d'un programme d'investigations
		PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou aménagement
		IEM	Interprétation de l'état des milieux
		CONT	Contrôle
		XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
Prestation élémentaire de type A			
Diagnostic de l'état des milieux	X	A100	Visite de site
	X	A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
	X	A120	Etude de vulnérabilité des milieux
	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
Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
		A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
		A320	Analyses des enjeux sanitaires
		A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
Autres		A400	Dossier de restriction d'usages, de servitudes
Hors norme		-	-

## PRESENTATION DU SITE

### I. Le site

Le site étudié correspond à une partie de l'hôpital Lariboisière et plus particulièrement l'actuel bâtiment MORAX à l'angle de la rue Ambroise Paré et rue Maubeuge du 10<sup>ème</sup> arrondissement de Paris.

La zone d'étude représente une superficie d'environ 7000m<sup>2</sup> à une cote d'environ 54.5 NVP. Le plan de localisation du site est présenté ci-après :

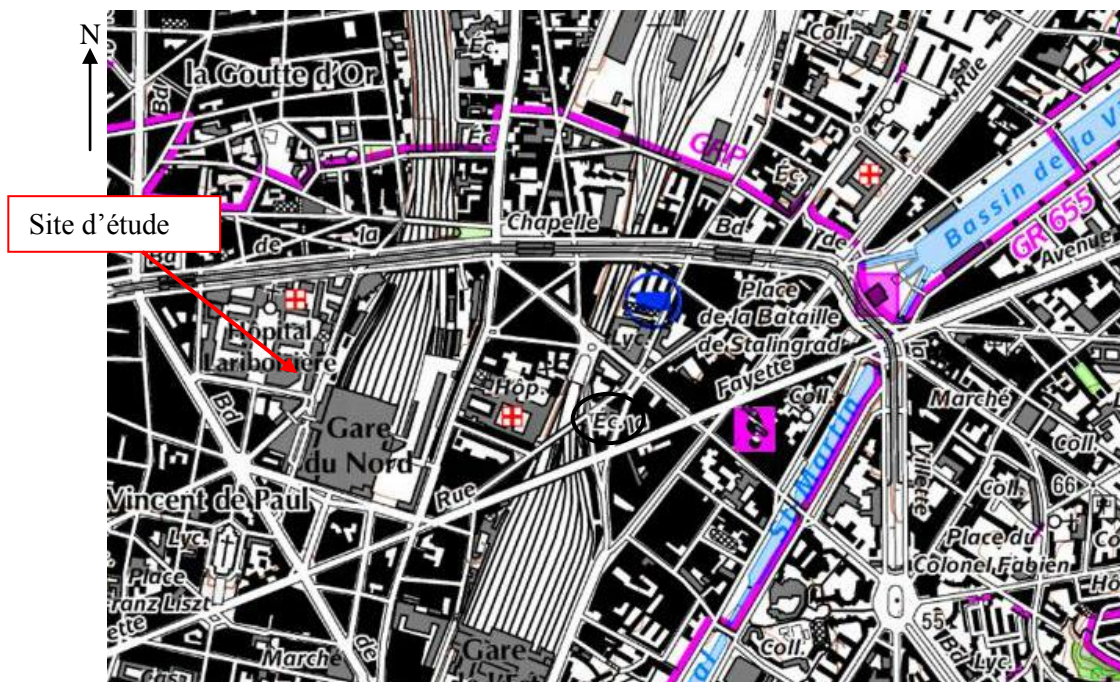
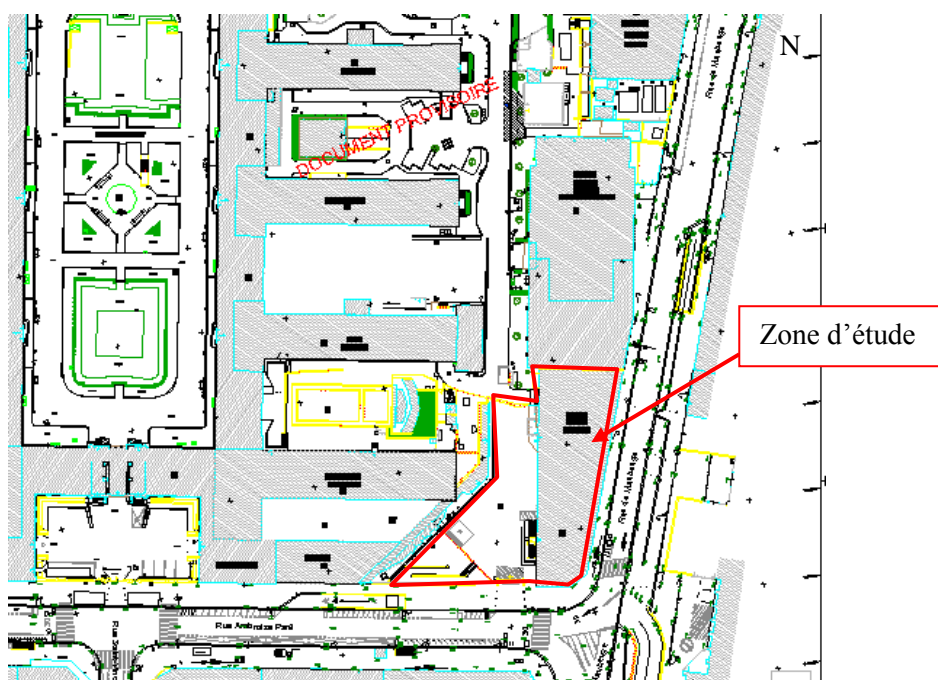


Figure 1 : Situation du site d'étude

La localisation de la zone d'étude est présentée ci-après, le secteur accessible pour réaliser la campagne de prélèvements et analyses correspond au parking et cour extérieur situés devant le bâtiment :



## **II. Documents fournis pour l'étude**

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

Documents	Emetteur	Référence	Date	Echelle	Cote altimétrique
Campagne de reconnaissances de sol	SOL PROGRES	02/15392-JM	19/03/03	-	-
Plan réseaux- zone MORAX	APHP	-	-	-	-
Diagnostic géotechnique d'un bâtiment sinistré	ETUDESOL	E080014	21/02/08	-	-
Note technique	TERRASOL	36192.04/REV1	13/11/15	-	-
Plan masse	Cabinet GTA	P151168MAS	13/11/15	1/200	-

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions d'utilisation » du présent document données en fin de rapport.

## **III. Visite de site**

Une visite de site a été réalisée le 22/02/2016 et a mis en évidence une occupation du site par l'actuel bâtiment MORAX, des voiries/parkings/cours bituminées. La surface extérieure du site était d'aspect propre.

Au vu de la visite, le site n'appelle pas de mesure immédiate nécessaire pour la gestion d'une pollution.

Les photographies de la visite de site sont présentées ci-après :



Ces bâtiments sont en activité et occupés par les services toxicologie et communication de l'hôpital Lariboisière – Bâtiment MORAX. Il ne nous a pas été autorisé à intervenir au sein des locaux en activité.

Ainsi, seuls les espaces extérieurs seront accessibles pour la réalisation de sondages, une incertitude demeurera sur la qualité des sols au droit du bâtiment actuel.



#### **IV. Le projet**

Au stade actuel de l'étude, il est prévu la démolition des existants y compris les fondations pour la construction d'un nouveau bâtiment avec potentiellement jusqu'à 2 niveaux de sous sol par rapport à la voirie de l'hôpital et 5 niveaux de superstructure.

A la date de rédaction du rapport, l'emprise des niveaux de sous sols et son nombre n'est pas défini (hypothèse de 2 niveaux de sous-sols).

## **VULNERABILITE DU SITE ET DE SES ENVIRONS**

### **I. Contexte géologique**

D'après notre connaissance du secteur d'étude, la carte géologique de Paris au 1/50 000<sup>ème</sup> de PARIS nous pouvons nous attendre à rencontrer successivement les horizons géologiques suivants au droit de la zone d'étude :

- Remblais d'origine et de qualités inconnues ;
- Masse et marne du Gypse ;
- Marno-calcaire de Saint Ouen ;
- Sable de Beauchamps ;
- Marnes et caillasses ;
- Calcaire grossier.

### **II. Contexte hydrologique**

Le site d'étude se trouve à 2800 m environ au Nord de la Seine qui s'écoule globalement de l'Est vers l'Ouest dans le secteur d'étude.

### **III. Contexte hydrogéologique**

D'après la notice de la carte géologique de Paris au 1/50 000<sup>ème</sup> et l'atlas des nappes aquifères de la région parisienne, le premier aquifère présent au droit du site est celui du Marno-calcaire de Saint-Ouen.

Plusieurs campagnes de sondages ont déjà été réalisées sur la zone d'étude pouvant atteindre 20 m de profondeur, celles-ci n'ont pas retranscrit de venue d'eau jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages.

Toutefois le rapport TERRASOL n° 36192.04/REV1 fait référence à un niveau d'eau relevé à 11.6 m de profondeur soit 47.3 NGF en 2008 au droit du bâtiment Réanimation soit la nappe du calcaire de Saint Ouen.

D'après la notice de la carte géologique de Paris du BRGM et les captages référencés auprès de la BSS (réf. 01833C1484/F3 et 01833C0553/F1) à proximité de la zone d'étude, un niveau d'eau est mesuré vers 14m de profondeur/TN soit à 42 NGF environ dans la formation Marno-calcaire de Saint Ouen.

L'ouvrage référencé 01833C1388 dans la BSS confirme ces éléments avec un niveau d'eau relevé à environ 45 NGF au sein de la formation du Marno calcaire de Saint Ouen.

Aussi, une nappe est attendue vers 15 m de profondeur au droit de la zone d'étude. En supposant un drainage de la nappe par la Seine, le sens d'écoulement supposé de l'aquifère du Marno-calcaire de Saint Ouen est dirigé vers le Sud.

Toutefois, seule la mise en place d'un réseau piézométrique permettra de vérifier le sens d'écoulement de la nappe au droit du site. A noter que des circulations d'eau erratiques restent possibles au sein des remblais

#### **IV. Carrière**

Selon le rapport Terrasol n° 36192.04/REV1, le site d'étude se trouve au droit d'une ancienne carrière à ciel ouvert pour l'exploitation du gypse qui a fait l'objet d'un comblement.

#### **V. Captages**

D'après les informations obtenues auprès du BRGM (*Bureau de Recherches Géologiques et Minières*) et sur la banque nationale de l'ADES (*Accès aux Données sur les Eaux Souterraines*), la zone d'étude n'est pas incluse dans un périmètre de protection de captage AEP proche ou éloigné.

#### **VI. Sites protégés**

D'après les renseignements obtenus à la DRIEE Ile de France, le terrain ne fait pas partie de :

- Sites classés,
- Parc Naturel Régional,
- ZICO (*Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux*)
- Sites Natura 2000,
- Sites protégés par un Arrêté de Protection du Biotope (APB),
- ZNIEFF de types 1 ou 2 (*Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique*).



## ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

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

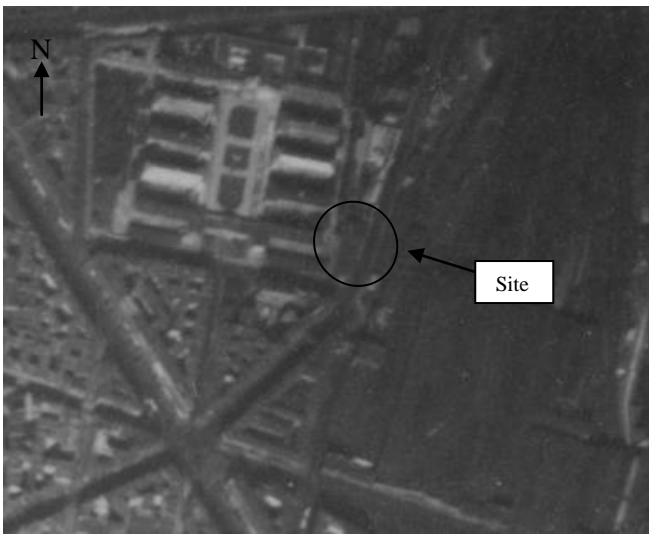
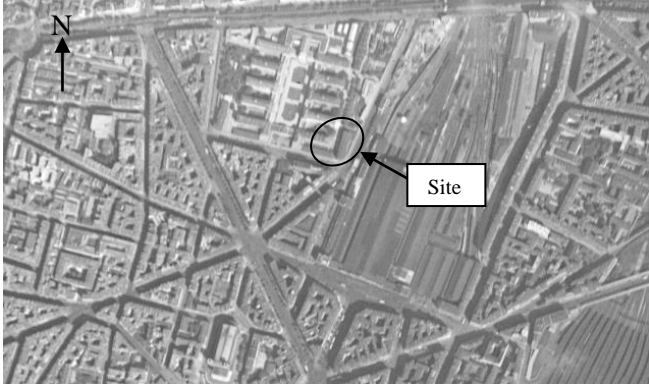
Il a été consulté les administrations/bases de données suivantes :

- ✓ Préfecture de Paris – Service ICPE ;
- ✓ Banque de données du sous-sol et de l’eau (BSS),
- ✓ Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL),
- ✓ Banque de données des anciennes activités industrielles (BASIAS),
- ✓ Cadastre.

### I. Historique des activités sur site

#### 1. Photographie IGN

Les photographies aériennes IGN consultées sur le site internet en date du 03/03/2016 pour les années 1933 (*première photographie disponible*), 1933, 1935, 1945, 1947, 1949, 1951, 1954, 1956, 1961, 1963, 1964, 1967, 1968, 1986, 1989, 1996, 2003 et 2014 (site Géoportail) sont présentées ci-après :

 <p>1933</p>	<p>Les photographies de 1926 à nos jours mettent en évidence une occupation du site par un ensemble de bâtiments et des voiries.</p> <p>L’activité des bâtiments est inconnue toutefois, au vu de leur structure il peut s’agir déjà du groupe hospitalier (configuration semblant similaire à celle mise en évidence lors de la visite de site).</p>
 <p>1935</p>	<p>La photographie aérienne de 1935 confirme les éléments de 1933</p>

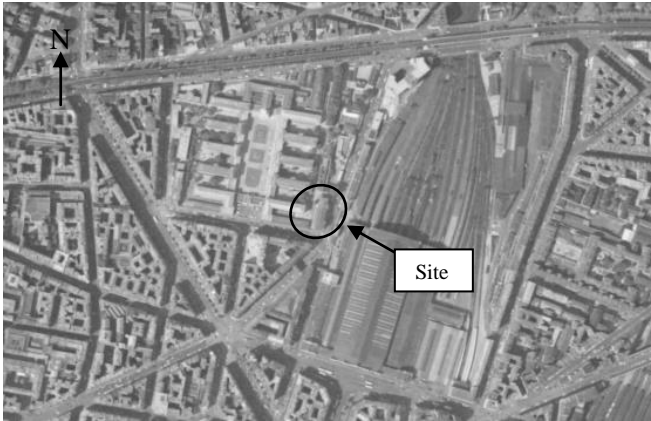
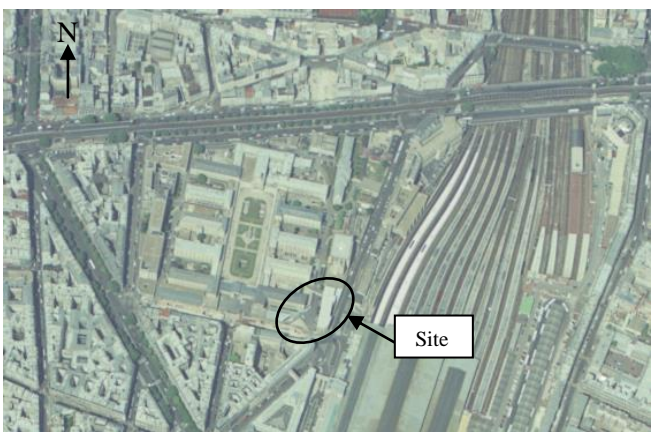

 <p>1961</p>	<p>Pas d'évolution des bâtiments.</p>
 <p>1996</p>	<p>Pas d'évolution des bâtiments.</p>
 <p>2003-2014</p>	<p>Le site correspond aux infrastructures telles que observées lors de la visite de site.</p>

Tableau 1 : Photographies IGN du site et de ses environs

## 2. Informations obtenues auprès des bases de données BASIAS, BASOL

*Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que la localisation des sites est sous la responsabilité des administrations des bases de données BASIAS et BASOL.*

L'ensemble du groupe hospitalier est classé comme site BASIAS sous la référence IDF7506426 depuis le 13/05/1987 pour les activités suivantes :

- Transformateur (PCB, pyralène, ...) ;
- Compression, réfrigération ;
- Activités hospitalières ;
- Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives (solides, liquides ou gazeuses) ;
- Dépôt ou stockage de gaz (hors fabrication cf. C20.11Z ou D35.2) ;
- Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures) ;
- Usine d'incinération et atelier de combustion de déchets (indépendants ou associés aux cimenteries) ;
- Compression, réfrigération ;
- Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques.

Après avoir réalisé la visite de site, il s'avère qu'aucune de ces activités n'est située au droit de notre secteur d'étude. Il n'a pas été retenu d'activité classée potentiellement polluante au droit de la zone d'étude.

Notre zone d'étude n'est pas concernée par une activité classée pour la protection pour l'environnement.

La zone d'étude n'est pas référencée comme site BASOL.

## **II. Historique des activités à proximité de la zone d'étude**

### 1. Informations obtenues lors de la visite de site

Lors de la visite du groupe hospitalier, il a été mis en évidence, outre que les installations déclarées auprès des services ICPE, des zones de stockage de matériels divers, des fosses dont l'usage n'a pas été identifié. Ces activités n'ont pas été observées en limite de la zone d'étude.

Au vu de leur localisation au sein de l'hôpital, les activités classées potentiellement polluantes n'ont pas été retenues comme source de pollution au droit de la zone étudiée.

### 2. Informations obtenues auprès de la Préfecture

Les informations collectées auprès de la préfecture indiquent que les activités classées sont implantées sur la zone de l'hôpital en dehors des limites de la zone d'étude.

La cartographie des activités classées est fournie en annexe 1.

Au vu de leur localisation au sein de l'hôpital, les activités classées potentiellement polluantes n'ont pas été retenues comme source de pollution au droit de la zone étudiée.

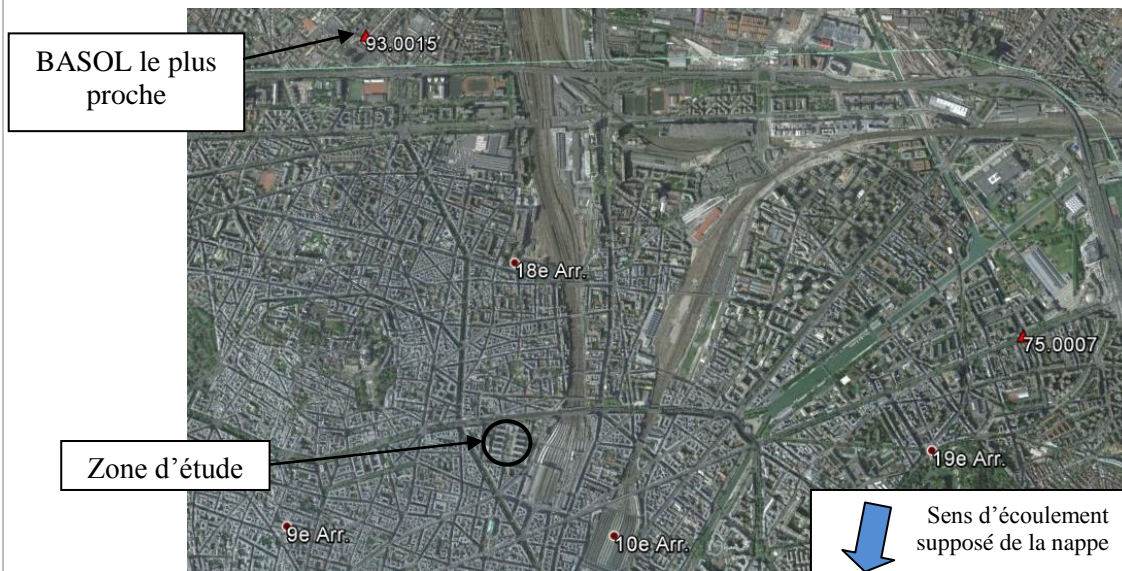


### 3. Information obtenues auprès des bases de données BASIAS, BASOL

Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que la localisation des sites est sous la responsabilité des administrations des bases de données BASIAS et BASOL.

#### ➤ Site BASOL

Le premier site BASOL (réf. 93.0015) recensé à proximité du site se trouve à plus de 2 km au Nord du site en amont hydraulique supposé.



Au vu de sa distance, ce site BASOL n'est pas retenu comme source potentielle de pollution au droit du site d'étude.

Les autres sites BASOL au vu de leur distance ou de leur situation hydraulique n'ont pas été retenus comme source potentielle de pollution.

#### ➤ Sites BASIAS

De nombreuses activités classées BASIAS ceignent la zone d'étude. Les sites BASIAS les plus proches de la zone d'étude sont localisés en figure ci-après et répertoriés dans le tableau ci-après :

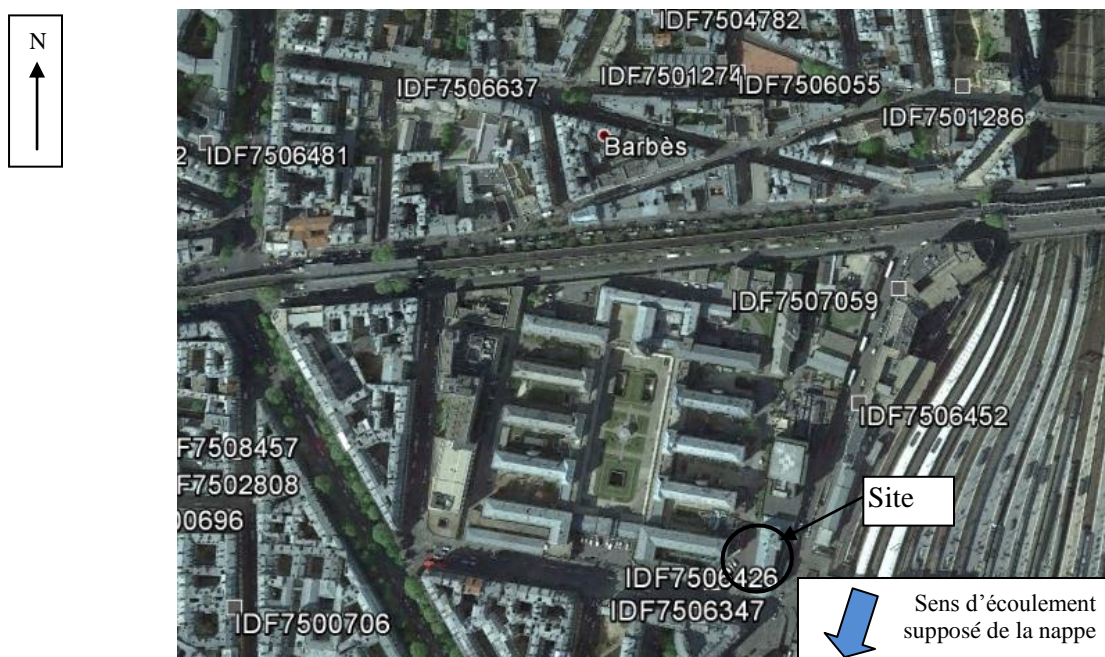


Figure 2 : Localisation des sites BASIAS à proximité du site

N°BASIAS	Nom de l'entreprise	Etat	Activités classées	Distance et situation hydraulique supposée
IDF7506452	SNCF	1998 - En activité	Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques	100 m en amont hydraulique supposé
IDF7507459	Compagnies des Wagons lits Nord Rail	1993 – en activité	- Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques - Compression, réfrigération	175 m en amont hydraulique supposé
IDF7501286	CORVE	1847 – date de dernière activité	Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique	360 m en amont hydraulique supposé
IDF7506055	Parc de Stationnement Concédé Goutte d'or/ SAEMES	1989 – en activité	Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	360 m en amont hydraulique supposé
IDF7506347	Société du Parc auto Ambroise Paré	2007 – activité terminée	Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles	30 m en <b>aval hydraulique</b> supposé

Tableau 2 : Caractéristiques des sites BASIAS recensés à proximité du site

Dans le secteur d'étude, plusieurs sites BASIAS sont référencés en amont hydraulique supposé à une distance plus ou moins grande du secteur d'étude.

Ces sites en amont hydraulique supposé ont été retenus comme pouvant présenter une source potentielle de pollution au droit de la zone d'étude via un transfert par les eaux souterraines.

Les autres sites BASIAS recensés à proximité du site d'étude au vu de leur distance ou de leur situation hydraulique supposée (*latéral/aval*) au site d'étude n'ont pas été considérés comme source potentielle de pollution au droit du site via un transfert par les eaux souterraines ou les sols.



### **III. Synthèse de l'étude historique et documentaire**

Le site étudié correspond à une partie de l'hôpital Lariboisière et plus particulièrement à l'actuel bâtiment MORAX situé à l'angle de la rue Ambroise Paré et rue Maubeuge dans le 10<sup>ème</sup> arrondissement de Paris.

La zone d'étude représente une superficie d'environ 7000m<sup>2</sup> à une côte d'environ 54.5 NVP.

Le projet consiste à la reconstruction totale du bâtiment MORAX existant y compris les fondations et son parking extérieur pour la construction d'un nouveau bâtiment présentant 2 niveaux de sous sol par rapport à la voirie de l'hôpital et 5 niveaux de superstructure.

Le site à l'étude est situé sur des remblais d'origine et de qualités inconnues recouvrant la masse et marne du Gypse puis le Marno-calcaire de Saint Ouen.

Au vu des données des précédents rapports, le premier aquifère est attendu au droit du site au sein du Marno Calcaire de Saint Ouen soit à une profondeur de 15 m au droit du site d'étude.

Les photographies IGN ont mis en évidence une occupation du site par un ensemble de bâtiment depuis 1933 jusqu'à 2015 de configurations similaires. Les bâtiments correspondent à des bâtiments hospitaliers avec une cour intérieure, cette configuration est celle observée lors de la visite de site.

La visite de site n'a pas mis en évidence d'indice organoleptique laissant suspecter un impact de pollution sur site.

L'ensemble du groupe hospitalier Lariboisière, qui comprend le site à l'étude, est inscrit comme site BASIAS (IDF7506426) notamment pour les activités hospitalières suivantes :

- traitement et revêtement des métaux ;(traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures) ;
- transformateur (PCB, pyralène,...) ;
- usine d'incinération et atelier de combustion de déchets (indépendants ou associés aux cimenteries).

Plusieurs sites BASIAS sont recensés à proximité du site d'étude. Plusieurs sites sont recensés en amont hydraulique supposé, ces sites peuvent présenter une source potentielle de pollution au droit du site via un transfert par les eaux souterraines.

Il a été retenu comme source potentielle de pollution la possible présence de remblais et les activités BASIAS via un transfert possible par les eaux souterraines.

Les polluants susceptibles d'être présents et jugés nécessaires à analyser au droit du site au vu des éléments identifiés sont :

- les métaux lourds (ETM), les hydrocarbures totaux (HCT), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les composés organo-halogénés volatils (COHV), les PCB et les composés aromatiques volatils (BTEX).

## **RECONNAISSANCE SUR SITE**

### **I. Objectifs et méthodologie des travaux de reconnaissance**

#### **1. Objectifs**

A partir des renseignements de la visite de site et de l'étude historique et documentaire, il a pu être identifié les zones sources suivantes au droit du site :

- La possible présence de remblais d'origine et qualité inconnues ;
- Les activités potentiellement polluantes recensées au sein des bâtiments hospitaliers.

Les objectifs des travaux de reconnaissance sont :

- De réaliser une campagne de prélèvements et de mesure au droit des emplacements définis par la maîtrise d'ouvrage au regard des possibilités techniques d'intervention ;
- De vérifier les critères d'acceptation des terres à excaver en ISDI au droit des potentiels sous-sols (*2 niveaux de sous-sol possibles*) et la présence de pollution ;
- De valider la qualité des terres en place (*futur fond de fouille*).

#### **2. Méthodologie**

Le site correspond à un hôpital en activité avec de nombreux passages (véhicules, piétons) ainsi que de nombreux réseaux.

Aussi, à la demande du client (APHP), l'emplacement des sondages a été fixé au droit de la cour extérieure près du bâtiment afin d'éviter de perturber l'activité du centre hospitalier.

Ainsi, conformément au cahier des charges de novembre 2015 fourni par le client, il est prévu la réalisation de 3 sondages de sols réalisés jusqu'à 6 m de profondeur à la tarière mécanique de diamètre 90 mm.

Il sera réalisé sur ces sondages un constat organoleptique et un levé de la lithologie ainsi que des prélèvements d'échantillons de sol pour analyse.

#### **- Prélèvements d'échantillons**

Les échantillons de sols seront prélevés en fonction des critères organoleptiques et des différentes lithologies rencontrées.

Les échantillons de sols prélevés par un agent du service environnement de Géotechnique Appliquée Ile de France, 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 ALCONTROL, accrédité COFRAC, dans un délai inférieur à 24 h après le prélèvement pour réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que les informations recueillies au droit des sondages au niveau des prélèvements ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site et les terrains peuvent présenter des concentrations sensiblement différentes en d'autres endroits ou contenir d'autres éléments qui n'auront pas été recherchés dans la présente étude.

- **Analyses chimiques en laboratoire**

Pour chacun des échantillons, les analyses porteront sur les paramètres suivants :

- Les paramètres de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516 et 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées ;
- Complétés par les métaux lourds et les COHV afin de compléter la recherche de polluants aux regards de l'historique et des activités potentiellement polluantes recensées sur le site.

Conformément à la méthodologie « *sites et sols pollués* » les résultats d'analyses de sol ont été comparés aux seuils proposés par la CIRE ile de France. Ces seuils sont considérés comme le référentiel à utiliser pour sélectionner des éléments traces métalliques dans le cadre d'une évaluation des risques, ils ne sont pas des valeurs réglementaires et ne représentent en aucun cas des seuils de dangerosité.

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

Les autres composés dont les valeurs ne possédant pas de « *seuils* » seront comparés au fond géochimique du site défini en fonction des résultats analytiques (*gammes basses et hautes*).

Les packs analytiques ISDI seront comparés aux seuils de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 définissant les critères d'acceptation des terres en ISDI.

## II. Résultats des reconnaissances

Les investigations de terrain ont été effectuées le 18/01/2016 à la tarière mécanique de diamètre 90 mm.

Le plan d'implantation approximatif des sondages est présenté ci-dessous :

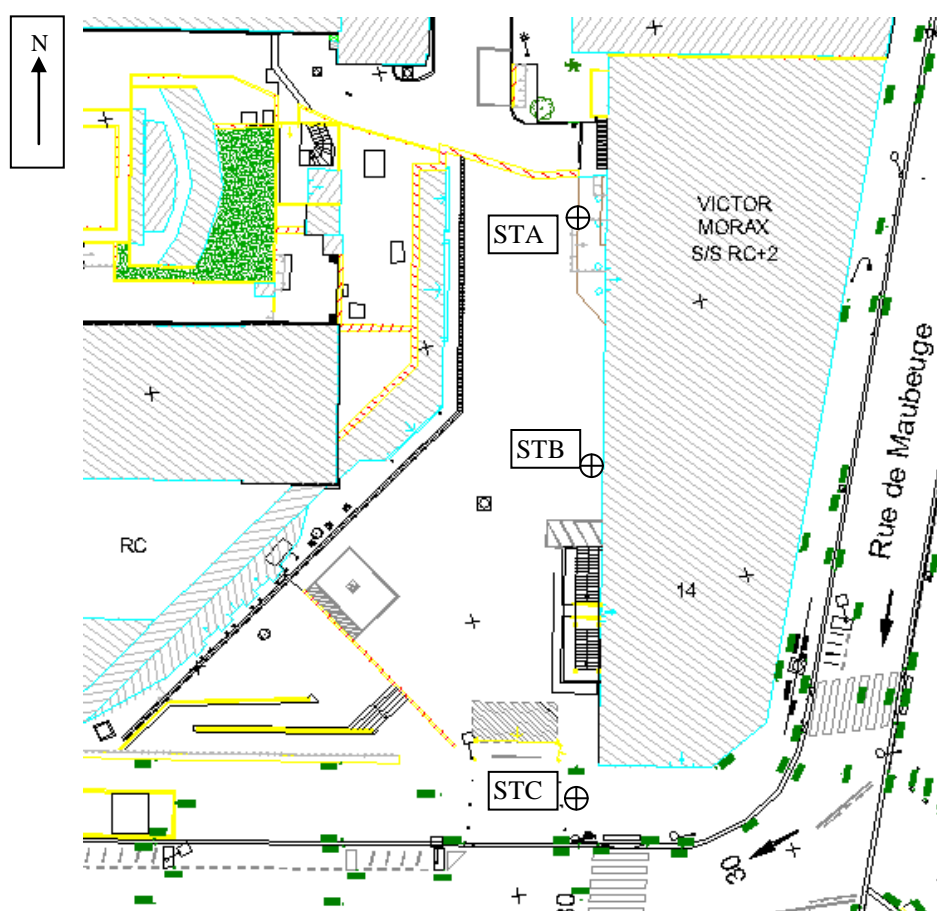


Figure 3 : Plan d'implantation approximatif des sondages

L'ensemble des sondages a été réalisé conformément aux zones établies par le client dans son cahier des charges.

### 1. Lithologies

Lors des investigations, il a été mis en évidence globalement les lithologies successives suivantes sous la surface bitumée :

- Remblais limoneux-marneux beige à marron à cailloutis variant entre 1 m et 1.2 m au droit de STB et STC;
- Ou des sables et graves à silex sur une épaisseur de 1m au droit de STA ;
- Des marnes argileuses beiges à cailloutis jusqu'à 6m (profondeur d'arrêt du sondage) pour les sondages STA, STB et STC ;
- Une épaisseur de limon argileux marron s'intercale entre 1, 8m et 4 m de profondeur au droit du sondage STB.

Les lithologies sont en cohérence avec les éléments observés dans le cadre de l'étude géotechnique associée. Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en **annexe 2**.

*Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que les informations recueillies au droit des sondages et au niveau des prélèvements ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site. De plus, les terrains peuvent présenter des concentrations sensiblement différentes en d'autres endroits ou contenir d'autres éléments qui n'auront pas été recherchés dans la présente étude.*

## 2. Observations Organoleptiques

Les sondages ont mis en évidence des terrains d'aspect propre et sans odeur. Il n'a pas été mis en évidence de critère organoleptique laissant supposer une pollution au droit des 3 sondages réalisés.

## 3. Résultats des analyses en laboratoire

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau suivant et les bordereaux du laboratoire indexés en **annexe 2**.

paramètre	Unité	seuils ISDI	STB (0,1-1)	STB (2-3)	STA (1-2)	STA (0,1-1)		
		-	Remblais marno-sableux	Limon argileux marron	Marne beige	Sables et graviers à silex		
matière sèche	% massique		75.9	71.9	81.6	85.4		
COT	mg/kg MS	30000	19000	8100	2600	4500		
température pour mes. pH	°C		20.2	20.2	20.7	20.4		
pH (KCl)	-		7.6	7.6	7.8	8.5		
METAUX							CIRE IDF	ASPTET Ordinaire
antimoine	mg/kg MS		<1	<1	<1	<1	-	1 à 25
arsenic	mg/kg MS		7.0	11	6.7	11	-	-
baryum	mg/kg MS		200	220	120	87	-	-
cadmium	mg/kg MS		<0.2	<0.2	<0.2	0.22	0.51	0,05 à 0,45
chrome	mg/kg MS		10	15	17	18	65.2	10 à 90
cuivre	mg/kg MS		25	77	16	23	28	2 à 20
mercure	mg/kg MS		0.52	1.1	0.18	0.70	0.32	-
plomb	mg/kg MS		52	110	20	30	53.7	9 à 50
molybdène	mg/kg MS		1.2	1.3	0.54	0.88	-	-
nickel	mg/kg MS		11	13	14	18	31.2	2 à 60
sélénium	mg/kg MS		1.1	1.2	<1	<1	-	-
zinc	mg/kg MS		32	70	35	88	88	10 à 100
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS								
benzène	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
toluène	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
éthylbenzène	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
orthoxyène	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
para- et métaxyène	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
xylènes	mg/kg MS		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		
BTEX total	mg/kg MS	6	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
naphtalène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
acénaphtylène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
acénaphène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
fluorène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
phénanthrène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
anthracène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
fluoranthène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.08		
pyrène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.06		
benzo(a)anthracène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.07		
chrysène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.06		
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.11		
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.05		
benzo(a)pyrène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.08		
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.10		
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	0.08		
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS		<0.20	<0.20	<0.20	0.52		
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	<0.32	<0.32	<0.32	0.69		
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS								
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
dichlorométhane	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
1,2-dichloropropane	mg/kg MS		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
tétrachlorométhane	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
trichloroéthylène	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
chloroforme	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
chlorure de vinyle	mg/kg MS		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
hexachlorobutadiène	mg/kg MS		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)								
PCB 28	µg/kg MS		<1	<1	<1	<1		
PCB 52	µg/kg MS		<1	<1	<1	<1		
PCB 101	µg/kg MS		<1	<1	<1	1.1		
PCB 118	µg/kg MS		<1	<1	<1	1.4		
PCB 138	µg/kg MS		<1	<1	<1	2.2		
PCB 153	µg/kg MS		<1	<1	<1	1.7		
PCB 180	µg/kg MS		<1	<1	<1	7.0		
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	<7.0	<7.0	<7.0	13		
HYDROCARBURES TOTAUX								
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5.5	<5	<5		
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5.5	<5	<5		
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5.5	<5	9.1		
fraction C21-C40	mg/kg MS		17	<5.5	<5	39		
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	<20	<20	<20	50		
LIXIVIATION								
L/S	ml/g		10.00	10.00	10.00	9.99		
pH final ap. lix.	-		8.27	8.02	8.54	8.94		
température pour mes. pH	°C		20.5	21.1	21.4	21.6		
conductivité ap. lix.	µS/cm		2160	1583	220	972		
ELUAT COT								
COT	mg/kg MS	500	11	12	8.6	13		
ELUAT METAUX								
antimoine	mg/kg MS	0.06	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039		
arsenic	mg/kg MS	0.5	0.12	<0.1	<0.1	<0.1		
baryum	mg/kg MS	20	0.24	0.35	0.47	0.25		
cadmium	mg/kg MS	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
chrome	mg/kg MS	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
cuivre	mg/kg MS	2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
mercure	mg/kg MS	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
plomb	mg/kg MS	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
molybdène	mg/kg MS	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
nickel	mg/kg MS	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
sélénium	mg/kg MS	0.1	0.05	0.12	<0.039	<0.08		
zinc	mg/kg MS	4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES								
fluorures	mg/kg MS	10	<1	<1	1.1	1.5		
cyanure (libre)	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
cyanure (totaux)	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
fraction soluble	mg/kg MS	4000	24600	15800	1560	8750		
ELUAT PHENOLS								
Indice phénol	mg/kg MS	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES								
chloures	mg/kg MS	800	44	62	34	48		
sulfate	mg/kg MS	1000	15500	9960	720	5470		

Légende	
< XXX	Valeur inférieure à la limite minimale de quantification de la méthode d'analyse utilisée
YYY	Valeur supérieure à la limite minimale de quantification de la méthode d'analyse utilisée
XXX	Valeur supérieure au seuil ISDI du 12/12/14
XXX	Valeur supérieur à la valeur de référence CIRE IDF et/ou à l'ASPITET ordinaire

Tableau 3 Résultats analytiques des sols – Arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'acceptation en ISDI



### **III. Interprétation des résultats**

#### **1. La qualité des terrains en place / pollution**

Les sondages réalisés au droit du site d'étude ont mis en évidence sous l'épaisseur de bitume et sa dalle béton la présence de remblais sur deux des trois sondages jusqu'à une profondeur pouvant atteindre 1.2 m/TA. Du sable et grave à silex a été observé au droit du sondage STA jusqu'à cette même profondeur.

Pour l'ensemble des sondages, il a été retrouvé du terrain naturel à partir de 1-1.2m de profondeur /TA jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages soit 6 m/TA. Ces terrains naturels ont été caractérisés par deux lithologies :

- Des limons argileux marron beige comme par exemple au droit de STB ;
- Des marnes argileuses beiges à cailloutis au droit de l'ensemble des forages.

L'ensemble des lithologies observées au droit des sondages est exempt de critère organoleptique laissant supposer une pollution liée à une activité anthropique.

Les analyses confirment ces observations : des composés organiques à des teneurs inférieures ou égales aux limites de quantification (seule de légères traces ont été quantifiées au sein de l'échantillon (STA 0,1-1m)).

Toutefois, la présence de métaux lourds (cuivre, plomb et mercure) a été mesurée avec des teneurs supérieures aux valeurs CIRE IDF et ASPITET pour l'échantillon prélevé dans les limons argileux marrons et les sables et graviers à silex.

Ces teneurs mesurées dans les sols peuvent être associées :

- Soit à la qualité intrinsèque des matériaux analysés ;
- Soit un impact suite à d'anciennes activités ou pratiques (comme par exemple la gestion des eaux de lavages) au cours du temps.

*Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que les sondages ont été limités aux seules zones accessibles, aussi, une incertitude demeure quant à la qualité des sols sur le reste du parking et sous l'actuel bâtiment MORAX.*

#### **2. Sols à excaver selon les critères de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 pour la création de sous-sol(s)**

*Le projet prévoit la possible création d'un ou deux niveaux de sous-sol(s). Ces deux hypothèses ont été étudiées.*

*Géotechnique Appliquée Ile de France attire l'attention sur les critères d'acceptations des terres propres à chaque décharge. Aussi il conviendra de se rapprocher des différentes décharges pour valider l'acceptation des terres (fourniture d'un CAP...).*

*Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que les sondages ont été limités aux seules zones accessibles, aussi, une incertitude demeure au droit des zones inaccessibles*

*a. En cas de création d'un niveau de sous –sol*

En cas de création d'un niveau de sous-sol, il sera nécessaire d'évacuer les terrains retrouvés entre 0 et 3m de profondeur.

Sur la base des résultats des investigations du diagnostic, les terrains qui pourront être évacués sont :

- des remblais marno-sableux beige ;
- des limons argileux marron /beige ;
- des marnes beiges à cailloutis ;
- des sables et graves à silex.

L'ensemble des terrains observés dans les sondages ne présentait pas de critère organoleptique de pollution.

Les analyses réalisées sur des échantillons correspondant à ces lithologies pour les critères d'acceptation de mise en ISDI selon l'arrêté du 12/12/14 montrent :

Lithologie analysée	Echantillon	Paramètre > seuil arrêté du 12/12/14	Exutoire possible
remblais marno-sableux beige	STB 0.1-1m	Sulfates Fraction solubles	ISDI spécifique Ou ISDND
limons argileux marron /beige	STB 2-3m	Sulfates Fraction solubles sélénium	ISDND
marnes beiges à cailloutis	STA 1-2m	-	ISDI
sables et graves à silex	STA 0.1-1m	Sulfates Fraction solubles	ISDI spécifique Ou ISDND

La création d'un niveau de sous-sol nécessitera la mise en place d'une procédure de gestion pour le tri de terre lors des terrassements et le choix d'exutoires spécifiques.

*Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que les sondages ont été limités aux seules zones accessibles, aussi, une incertitude demeure quant à la qualité des sols sur le reste du parking et sous l'actuel bâtiment MORAX.*

*b. En cas de création de deux niveaux de sous –sol*

En cas de création d'un second niveau de sous-sol, il sera nécessaire d'approfondir l'excavation des terrains retrouvés entre 3 et 6m de profondeur.

Sur la base des résultats des investigations du diagnostic, les terrains complémentaires qui devront être évacués sont :

Lithologie analysée	Echantillon	Paramètre > aux seuils de l'arrêté du 12/12/14	Exutoire possible
limons argileux marron /beige	STB 2-3m	Sulfates Fraction solubles Sélénium	ISDND
marnes beiges à cailloutis	STA 1-2m	-	ISDI



La création d'un niveau de sous-sol complémentaire (soit 2 niveaux au total) nécessitera la mise en place d'une procédure de gestion pour le tri de terre lors des terrassements et le choix d'exutoires spécifiques.

*Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que les sondages ont été limités aux seules zones accessibles, aussi, une incertitude demeure quant à la qualité des sols sur le reste du parking et sous l'actuel bâtiment MORAX.*

## **CONCLUSIONS**

### **I. Généralités**

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 l'entretien sur le site, ces informations sont considérées comme 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 de Gestion des Sites (*Potentiellement*) Pollués de février 2007 du Ministère en charge de l'Écologie.

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 du site 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.

### **II. Conclusion**

Le site étudié correspond à une partie de l'hôpital Lariboisière et plus particulièrement à l'actuel bâtiment MORAX situé à l'angle de la rue Ambroise Paré et rue Maubeuge dans le 10<sup>ème</sup> arrondissement de Paris.

Le projet consiste à la reconstruction totale du bâtiment MORAX existant y compris les fondations et son parking extérieur pour la construction d'un nouveau bâtiment présentant 2 niveaux de sous sol par rapport à la voirie de l'hôpital et 5 niveaux de superstructure.

L'ensemble du groupe hospitalier Lariboisière, qui comprend le site à l'étude, est inscrit comme site BASIAS (IDF7506426) notamment pour des activités hospitalières.

La visite de site n'a pas mis en évidence d'indice visuel laissant suspecter un impact de pollution.

Les sondages n'ont pu être réalisés qu'au droit des espaces extérieurs (cour/parking).

Les investigations réalisées au droit du site d'étude ont mis en évidence des lithologies relativement homogène avec la succession lithologique suivante : remblais limono-marneux beige à cailloutis, limons argileux marron à beige et marnes +/- argileuses beiges.

L'ensemble des lithologies observées au droit des sondages est exempt de critère organoleptique laissant supposer une pollution liée à une activité anthropique.

Les analyses confirment ces observations : des composés organiques à des teneurs inférieures ou égales aux limites de quantification (seule de légères traces ont été quantifiées au sein de l'échantillon (STA 0,1-1m)). Toutefois, la présence de métaux lourds (cuivre, plomb et mercure) a été mesurée avec des teneurs supérieures aux valeurs CIRE IDF et ASPITET pour l'échantillon prélevé dans les limons argileux marrons et les sables et graviers à silex.

Ces teneurs mesurées dans les sols peuvent être associées :

- Soit à la qualité intrinsèque des matériaux analysés ;
- Soit un impact suite à d'anciennes activités ou pratiques (comme par exemple la gestion des eaux de lavages) au cours du temps.

Concernant la gestion des terres excavées (hypothèse création d'un à 2 niveaux de sous-sol) :

Les différentes lithologies rencontrées au droit des sondages ont été analysées entre 0 et 6 m, les résultats et exutoires possibles sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Lithologie analysée	Echantillon	Paramètre > seuil arrêté du 12/12/14	Exutoire possible
Remblais marno-sableux beige	STB 0.1-1m	Sulfates Fraction solubles	ISDI spécifique Ou ISDND
Limons argileux marron /beige	STB 2-3m	Sulfates Fraction solubles sélénium	ISDND
Marnes beiges à cailloutis	STA 1-2m	-	ISDI
Sables et graves à silex	STA 0.1-1m	Sulfates Fraction solubles	ISDI spécifique Ou ISDND

*Géotechnique Appliquée Ile de France rappelle que les sondages ont été limités aux seules zones accessibles, aussi, une incertitude demeure quant à la qualité des sols sur le reste du parking et sous l'actuel bâtiment MORAX.*



## **RECOMMANDATIONS**

Au vu du projet et des résultats analytiques, il conviendra de lever les incertitudes et notamment :

- De réaliser les sondages complémentaires au droit des zones n'ayant pas pu faire l'objet d'investigations (bâtiment en activité) ;
- D'éviter le contact direct avec les remblais de surface notamment par un recouvrement de surface de type bitume/béton ou l'apport de terres saines sur a minima 30-50 cm séparées des sols en place par un géotextile ;
- De se faire accompagner par un bureau d'étude en phase terrassement notamment pour les terrains nécessitant une gestion spécifique ;
- De fournir le présent document à l'entreprise de terrassement ;
- De vérifier la qualité des terres en fond de fouille à minima par un constat organoleptique afin de valider les hypothèses.



Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

## CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. **Géotechnique Appliquée Ile de France** ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, **Géotechnique Appliquée Ile de France** n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société Géotechnique Appliquée Ile de France. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à **Géotechnique Appliquée Ile de France**. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, **Géotechnique Appliquée Ile de France** a été amenée dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre de communiquer par écrit ses observations éventuelles à **Géotechnique Appliquée Ile de France**, sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à **Géotechnique Appliquée Ile de France** d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de *reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, cavene de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.)* peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.  
  
Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (*éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.*) doivent être immédiatement signalés à **Géotechnique Appliquée Ile de France** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.
6. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de **Géotechnique Appliquée Ile de France**, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de **Géotechnique Appliquée Ile de France**. Une mission G2 minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
7. **Géotechnique Appliquée Ile de France** ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par **Géotechnique Appliquée Ile de France** lorsqu'elle est chargée d'une mission spécifique G4 de suivi de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir **Géotechnique Appliquée Ile de France** en temps utile.  
  
Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.
9. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
10. Le Maître d'Ouvrage devra informer **Géotechnique Appliquée Ile de France** de la Date Réelle d'Ouverture du Chantier (*DROC*) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer **Géotechnique Appliquée Ile de France** du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

---

# ***ANNEXES***

---

---

# ***ANNEXE 1***

## *Liste et plan installations classées*

---

LARIBOISIÈRE  
2 Rue A. PARE  
75010 PARIS



## INSTALLATIONS CLASSEES

Service TECHNIQUE

TABLEAU MIS A JOUR

Serge SCHREVEL  
Tel.: 01.49.95.61.12

Le : 15 Février 1999

### RUBRIQUE N° 1180 OU EX N° 355

REP.	LIEU D'INSTALLATION	PUISSANCE	DIELEC TRIQUE	MASSE DIELEC.	OBSERVATIONS
A	BAT. M. ORFILA LA22 S2 099	1 x 400 KVA	PYRALENE	497 Kg	Bacs de rétention maçonnés
B	BAT. M. ORFILA LA22 S2 103	1 x 400 KVA	ASKAREL	575 Kg	Bacs de rétention maçonnés
C	BAT. M. ORFILA LA22 S2 144	1 x 400 KVA	ASKAREL	497 Kg	Bacs de rétention maçonnés
D	BAT. M. ORFILA LA22 S2 144	1 x 630 KVA	PYRALENE	637 Kg	Bacs de rétention maçonnés
E	BAT. M. ORFILA LA22 S2 103	1 x 630 KVA	ASKAREL	637 Kg	Bacs de rétention maçonnés
F	BAT. M. ORFILA LA22 S2 099	1 x 250 KVA	ASKAREL	349 Kg	Bacs de rétention maçonnés
G	BAT. M. ORFILA LA22 S2 139	1 x 800 KVA	PYRALENE	785 Kg	Bacs de rétention maçonnés
H	BAT. M. ORFILA LA22 S2 139	1 x 1250 KVA	PYRALENE	1010 Kg	Bacs de rétention maçonnés
I	BAT. VIGGO LA13 S1G 220	2 x 630 KVA	ASKAREL	630 Kg	Bacs de rétention métalliques
J	BAT. VIGGO LA13 S1G 220	1 x 400 KVA	ASKAREL	442 Kg	Bacs de rétention métalliques
K	BAT. VIGGO LA13 S1G 220	2 x 400 KVA	ASKAREL	560 Kg	Bacs de rétention métalliques
L	BAT. USINE LA20 S2 110	1 x 800 KVA	PYRALENE	785 Kg	Bacs de rétention métalliques
M	BAT. USINE LA20 S2 110	1 x 800 KVA	ASKAREL	585 Kg	Pas de bacs de rétention

### RUBRIQUE N° 253

REP.	LIEU D'INSTALLATION	VOLUME	OBSERVATIONS
N	BAT. VIGGO LA13 S1G 280	1 Cuve 5 000 l	Située en S/Sol
O	BAT. VIGGO EXTERIEUR	1 Cuve 4 000 l	Enterrée simple enveloppe
P	BAT. USINE EXTERIEUR	2 Cuves de 20 000 l	Enterrées

### RUBRIQUE N° 2910 OU EX N° 153 BIS

REP.	LIEU D'INSTALLATION	PUISSANCE ELECTRIQUE	PUISSANCE THERMIQUE	OBSERVATIONS
Q	BAT. USINE LA20 S2 100	2 x 1 500 KW	2 x 2 000 ch	Groupes électrogènes
R	BAT. VIGGO LA13 S1G 280	1 x 645 KW	876 ch	Groupes électrogènes
S	BAT. VIGGO LA13 S1G 290	1 x 645 KW	876 ch	Groupes électrogènes



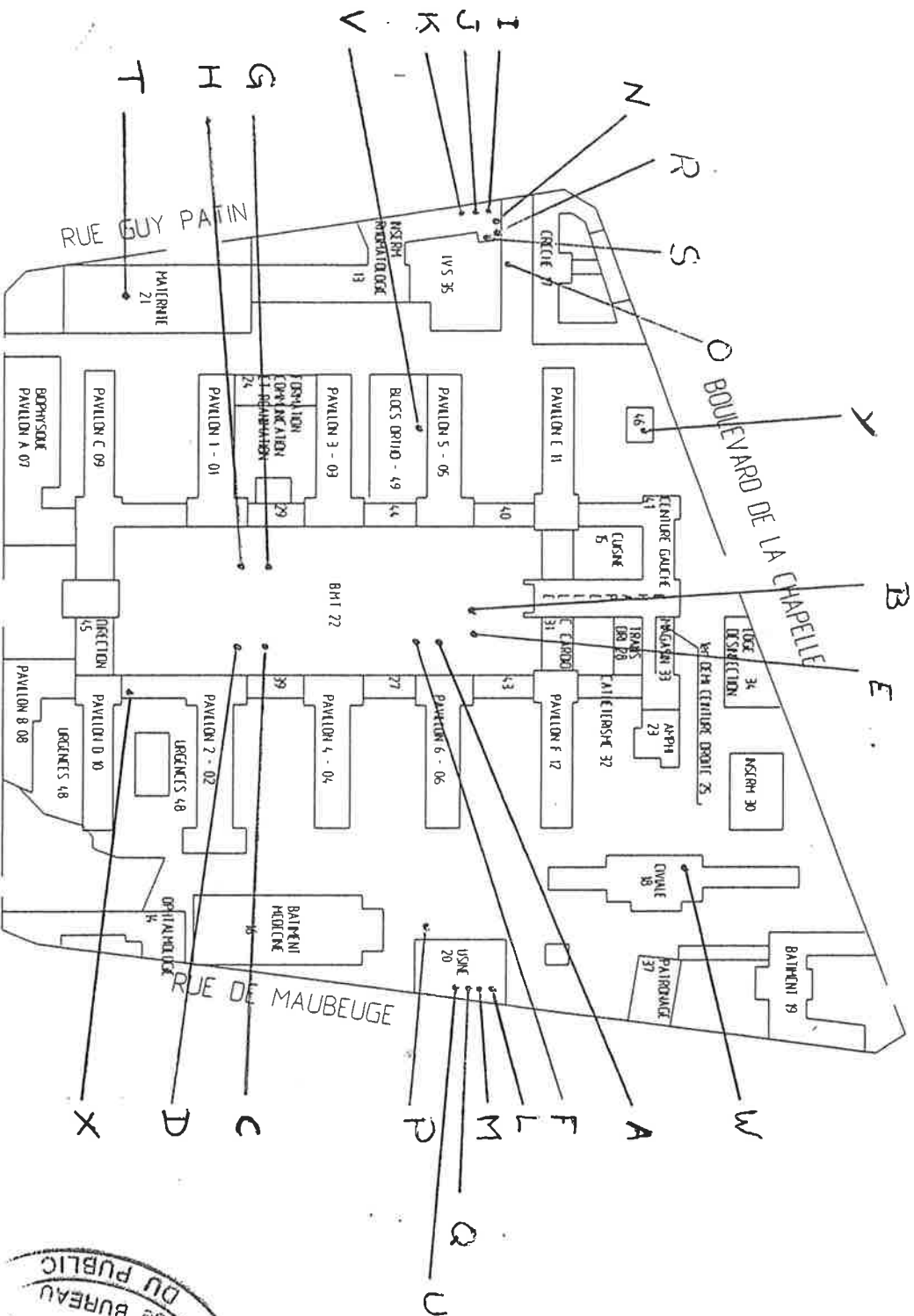
ATTENTION CE MICRO PLAN NE RESPECTE PAS D'ECHELLE



# HOPITAL LARIBOISIERE

## PLAN MASSE

### CLASSEMENT LA 00




23 JUN 1995  
5e BUREAU  
DIRECTION DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT  
DU PUBLIC

---

# ***ANNEXE 2***

## *Coupes géologiques*


---


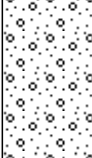
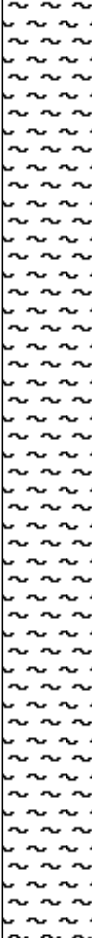
	<b>GEOTECHNIQUE APPLIQUEE ILE DE FRANCE</b> 3 Avenue des chaumes 78180 Montigny le Bretonneux Tél : 01 61 37 22 90 Fax : 01 61 37 22 91 Mail : geotechnique@geotechnique-idf.com	<b>PARIS 10 ème</b>	
	<b>Forage : STC</b>	Date : 18/01/2016    Profondeur : 6.00 m    Cote : Echelle : 1/40    Machine : GTP    X : Angle :    Y :	

Cote	Prof.	Nature du terrain	Ech	Observations Organoleptiques	Outil
0.00	0.10	Bitume puis dalle dalle béton			
	1.00	Remblais limono-marneux beige à marron à cailloutis			
	4.10	Marne argileuse beige	STC (1-2)		
	6.00	Marne blanche argileuse beige à cailloutis	STC (6)		

EXGTE 2.30

**Observations :**  
 APSO: Aspect Propre Sans Odeurs

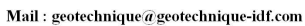
	<b>GEOTECHNIQUE APPLIQUEE ILE DE FRANCE</b> 3 Avenue des chaumes 78180 Montigny le Bretonneux Tél : 01 61 37 22 90 Fax : 01 61 37 22 91 Mail : geotechnique@geotechnique-idf.com		<b>PARIS 10 ème</b> <b>Forage : STA</b>		<b>Affaire : 16281</b>
	Date : 18/01/2016 Echelle : 1/40	Profondeur : 6.00 m Machine : GTP Angle :	Cote : X : Y :		

Cote	Prof.	Nature du terrain	Ech	Observations Organoleptiques	Outil
	0.00				
	0.10	 Bitume puis dalle dalle béton			
		 Sable et grave silex	STA (0.1-1)		
	1.00				
		 Marne beige à cailloutis	STA (1-2)		
			STA (6)		
	6.00				

EXGTE 2.30

Observations :

APSO: Aspect Propre Sans Odeurs



Angle : Y :

EXGTE 2.30

APSO: Aspect Propre Sans Odeurs

---

## ***ANNEXE 3***

### *Résultats analytiques des sols*

---



## Rapport d'analyse

GAIDF

Mélanie GUYOT

3 avenue des Chaumes

F-78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX

Page 1 sur 10

Votre nom de Projet : 16281-DIAPO  
Votre référence de Projet : Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Référence du rapport ALcontrol : 12235290, version: 1

Rotterdam, 28-01-2016

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX.

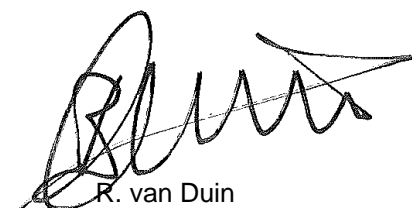
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 10 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin  
Laboratory Manager



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 2 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	STB (0.1-1)					
002	Sol	STB (2-3)					
003	Sol	STA (1-2)					
004	Sol	STA (0,1-1)					
005	Sol	STC (6)					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique Q		75.9	71.9	81.6	85.4	76.4
COT	mg/kg MS Q		19000	8100	2600	4500	
pH (KCl)	- Q		7.6	7.6	7.8	8.5	
température pour mes. pH	°C		20.2	20.2	20.7	20.4	
<b>METAUX</b>							
antimoine	mg/kg MS Q		<1	<1	<1	<1	
arsenic	mg/kg MS Q		7.0	11	6.7	11	6.9
baryum	mg/kg MS Q		200	220	120	87	
cadmium	mg/kg MS Q		<0.2	<0.2	<0.2	0.22	<0.2
chrome	mg/kg MS Q		10	15	17	18	12
cuivre	mg/kg MS Q		25	77	16	23	19
mercure	mg/kg MS Q		0.52	1.1	0.18	0.70	0.21
plomb	mg/kg MS Q		52	110	20	30	22
molybdène	mg/kg MS Q		1.2	1.3	0.54	0.88	
nickel	mg/kg MS Q		11	13	14	18	10
sélénium	mg/kg MS Q		1.1	1.2	<1	<1	
zinc	mg/kg MS Q		32	70	35	88	27
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS Q		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX total	mg/kg MS Q		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphtalène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphthylène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphthène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02
pyrène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.06	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.07	<0.02
chrysène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.06	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.11	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 3 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	STB (0.1-1)						
002	Sol	STB (2-3)						
003	Sol	STA (1-2)						
004	Sol	STA (0,1-1)						
005	Sol	STC (6)						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.10	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20	<0.20	<0.20	0.52	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32	<0.32	<0.32	0.69	<0.32
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.1	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.4	
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	2.2	
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.7	
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	7.0	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0	<7.0	<7.0	13	
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5.5 <sup>1)</sup>	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5.5 <sup>1)</sup>	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5.5 <sup>1)</sup>	<5	9.1	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		17	<5.5 <sup>1)</sup>	<5	39 <sup>2)</sup>	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	50	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 4 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	STB (0.1-1)					
002	Sol	STB (2-3)					
003	Sol	STA (1-2)					
004	Sol	STA (0,1-1)					
005	Sol	STC (6)					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
<i>LIXIVIATION</i>							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	
date de lancement			25-01-2016	25-01-2016	25-01-2016	25-01-2016	
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	9.99	
pH final ap. lix.	-	Q	8.27	8.02	8.54	8.94	
température pour mes. pH	°C		20.5	21.1	21.4	21.6	
conductivité ap. lix.	µS/cm	Q	2160	1583	220	972	
<i>ELUAT COT</i>							
COT	mg/kg MS	Q	11	12	8.6	13	
<i>ELUAT METAUX</i>							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	
arsenic	mg/kg MS	Q	0.12	<0.1	<0.1	<0.1	
baryum	mg/kg MS	Q	0.24	0.35	0.47	0.25	
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
chrome	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
mercure	mg/kg MS	Q	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
sélénium	mg/kg MS	Q	0.05	0.12	<0.039	<0.08 <sup>3)</sup>	
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
<i>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<1	<1	1.1	1.5	
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
fraction soluble	mg/kg MS	Q	24600	15800	1560	8750	
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
chlorures	mg/kg MS	Q	44	62	34	48	
sulfate	mg/kg MS	Q	15500	9960	720	5470	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 5 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

---

### Commentaire

---

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.
- 2 Présence de composants supérieurs à C40
- 3 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.

Paraphe :



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 6 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
antimoine	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
arsenic	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à NEN-ISO 16772). Méthode interne (destruction équivalente à NEN-EN 16174, analyse conforme à CEN/TS 16175-2)
plomb	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
zinc	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et méta-xylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX total	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphthylène	Sol	Idem
acénaphthène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem

Paraphe :



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 7 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	équivalent à NEN-EN-ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NEN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523
conductivité ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à NEN-EN 27888
COT	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
cyanure (libre)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.3
cyanure (totaux)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.2
fraction soluble	Sol Eluat	Équivalent à NEN-EN 15216
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
chlorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7034050	19-01-2016	19-01-2016	ALC201
001	V7034054	19-01-2016	19-01-2016	ALC201
002	V7034060	19-01-2016	19-01-2016	ALC201
002	V7034061	19-01-2016	19-01-2016	ALC201

Paraphe :



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 8 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
003	V7034051	19-01-2016	19-01-2016	ALC201
003	V7034048	19-01-2016	19-01-2016	ALC201
004	V7034044	19-01-2016	19-01-2016	ALC201
004	V7034053	19-01-2016	19-01-2016	ALC201
005	V7034052	19-01-2016	19-01-2016	ALC201

Paraphe :



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 9 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

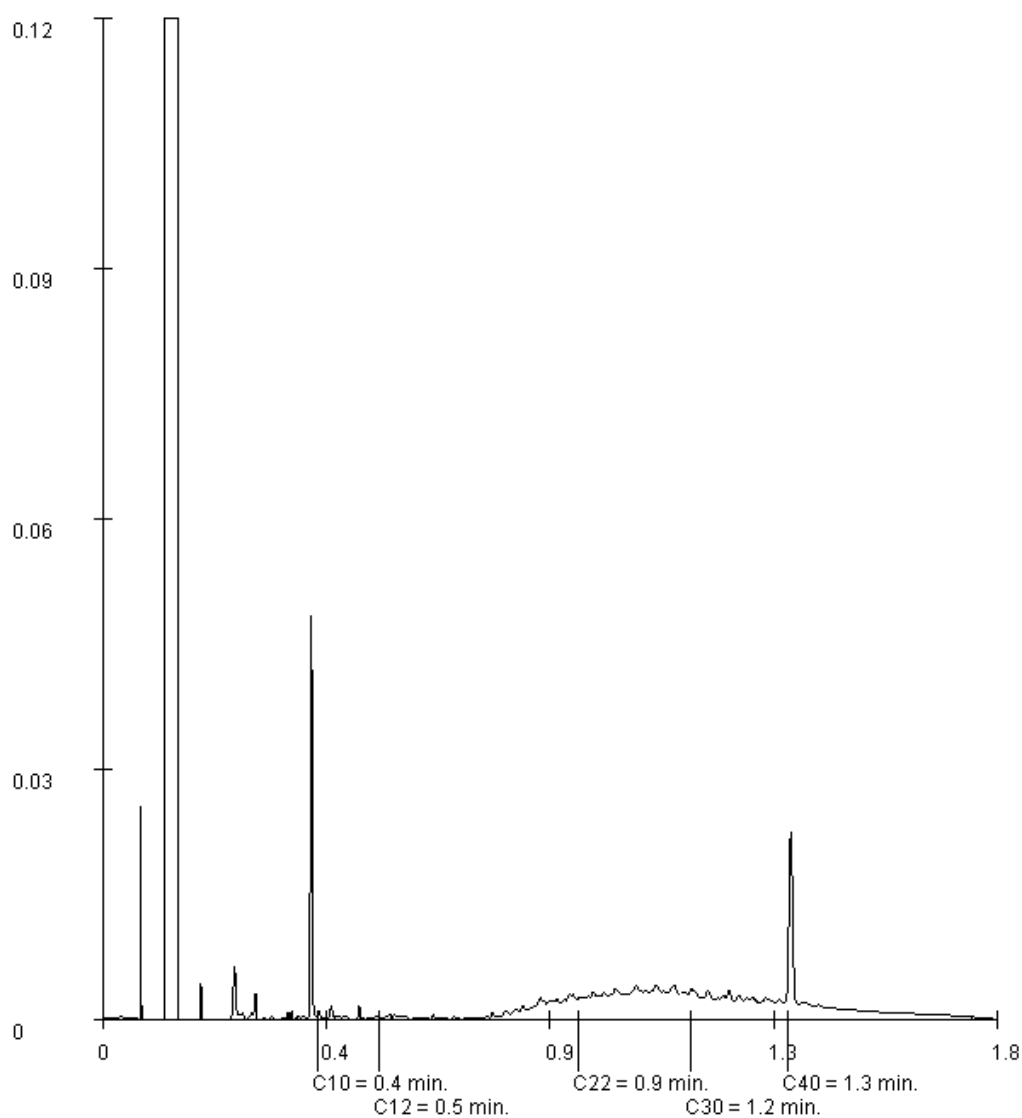
Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Référence de l'échantillon: 001  
Information relative aux échantillons STB (0.1-1)

### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :



GAIDF  
Mélanie GUYOT

## Rapport d'analyse

Page 10 sur 10

Projet 16281-DIAPO  
Référence du projet Hôpital Lariboisière - bât MORAX  
Réf. du rapport 12235290 - 1

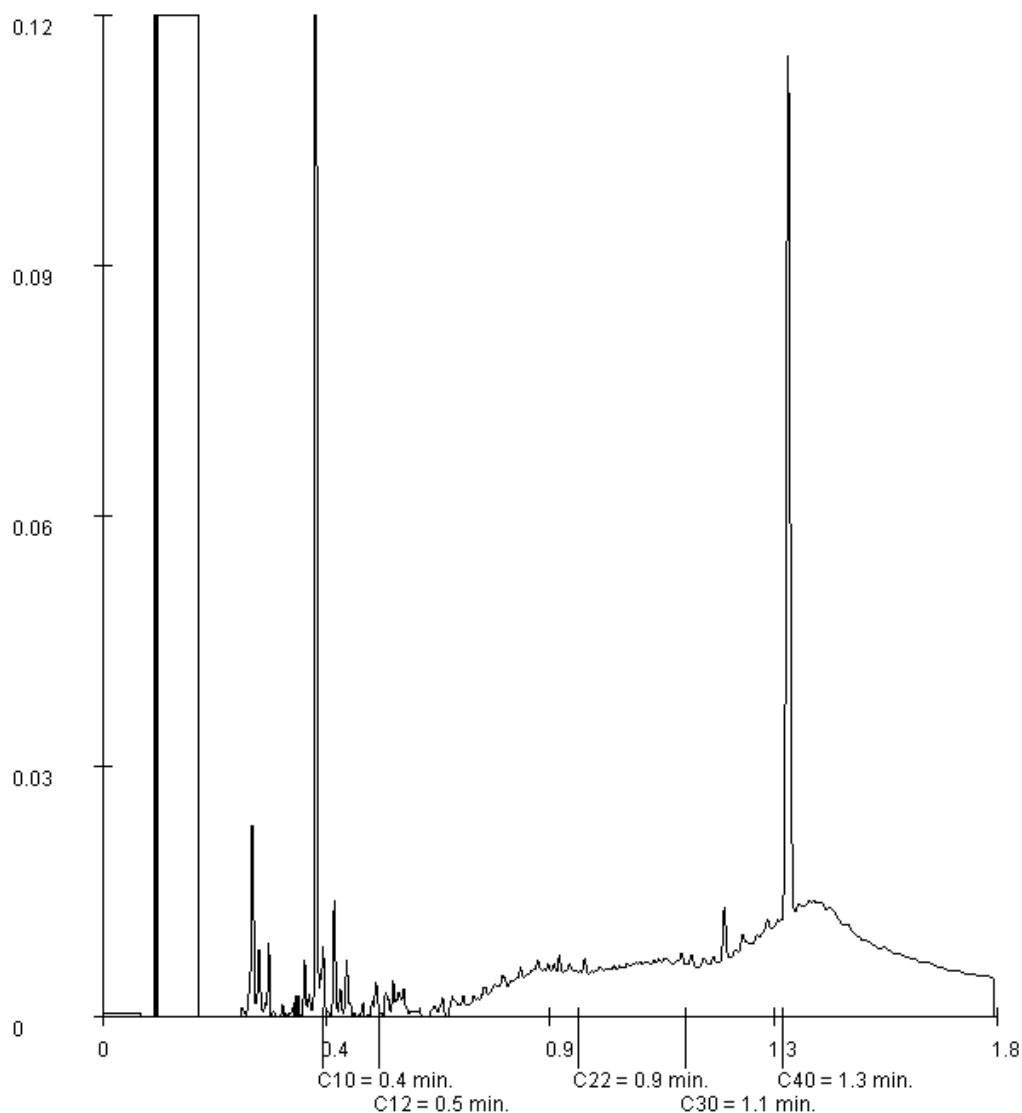
Date de commande 19-01-2016  
Date de début 20-01-2016  
Rapport du 28-01-2016

Référence de l'échantillon: 004  
Information relative aux échantillons STA (0,1-1)

### Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :