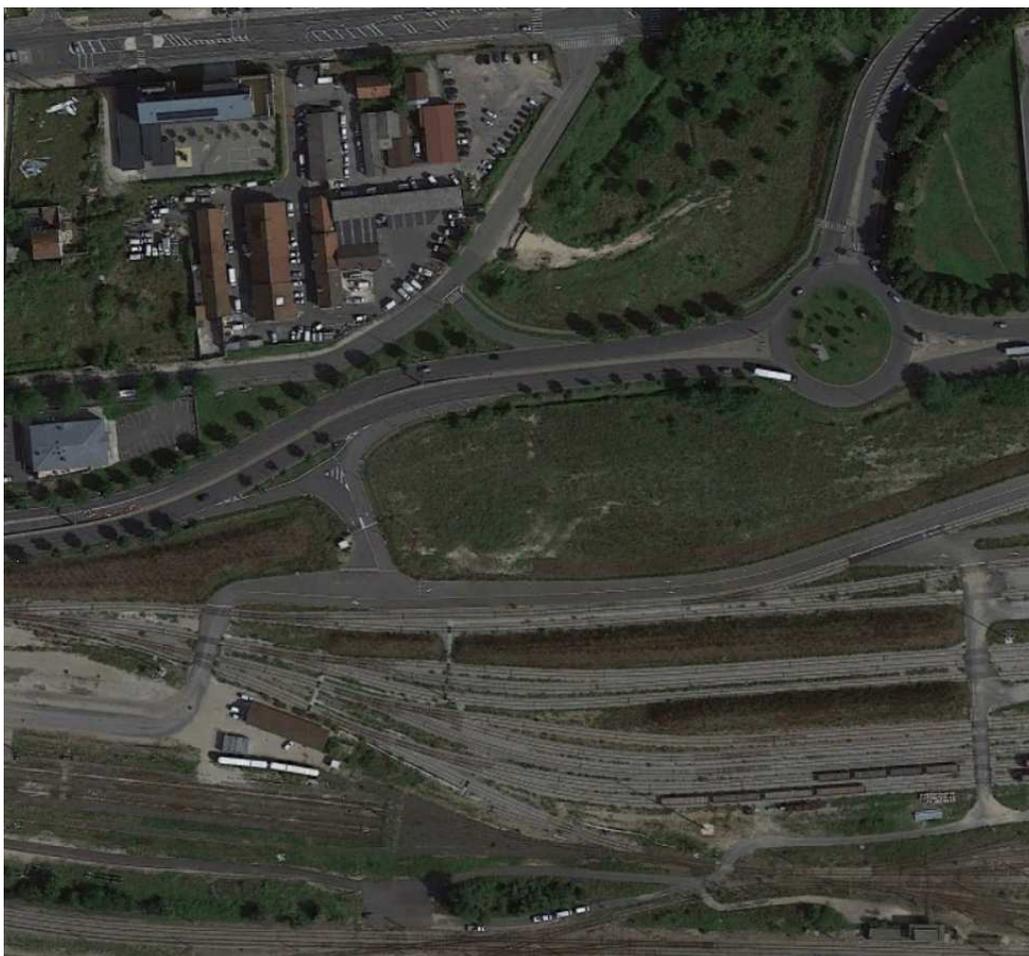


# VINCI IMMOBILIER / ATLAND

Boulevard Pierre Mendès France  
Lot SNCF - Nouveau musée  
**CHELLES (77)**

## DOSSIER N°G200166-005A

Diagnostic environnemental complémentaire des milieux  
Mission INFOS/DIAG



<b>CLIENT</b>	
Coordonnées :	VINCI IMMOBILIER 59, rue Yves Kermen - CS 20106 92 650 Boulogne Billancourt CEDEX  ATLAND 40, avenue Georges V 75008 Paris
Contact et fonction :	Mme AUBREE - Responsable de Programmes Adjointe M. HOUEBINE – Responsable Technique de Conception

<b>ZONE D'ETUDE</b>	
Adresse :	LOT SNCF - NOUVEAU MUSEE Boulevard Mendès France 77 500 Chelles
Activité :	Friche végétalisée
Contact et fonction :	M. OUSSEDIK – Assistant sécurité SNCF

<b>AFFAIRE</b>	
Prestation :	INFOS/DIAG : A100, A110, A120, A200, A210, A230, A270 et A320
Référence devis :	D200118C du 20 avril 2020
Référence rapport :	G200166-005
Nombre de pages de rapport :	69
Nombre de pages d'annexe :	162

<b>EQUIPE PROJET GEOLIA</b>	
Rédacteur / Chef de Projet :	Carine LACROIX <a href="mailto:carine.lacroix@geolia-conseil.com">carine.lacroix@geolia-conseil.com</a> – 06 16 66 59 74
Superviseur :	Franck BERTHOU <a href="mailto:franck.berthou@geolia-conseil.com">franck.berthou@geolia-conseil.com</a>

<b>REVISION DU DOCUMENT</b>		
Version n°	Date	Détail des révisions
A	14/06/2021	1 <sup>ère</sup> version

## RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet immobilier, la société GEOLIA a été missionnée par ATLAND et VINCI IMMOBILIER afin de réaliser un diagnostic environnemental complémentaire des milieux sur le lot SNCF – nouveau musée situé le long de la rue Pierre Mendès France (D934) à Chelles (77)

Le site, d'une superficie 5 200 m<sup>2</sup> est actuellement occupé par une friche enherbée. Antérieurement, il était occupé par les voies ferrées de la SNCF.

Le projet prévoit la réalisation de bâtiments sans sous-sol à usage du musée du Transport, de places de stationnement et des zones végétalisées.

Cette étude vient en complément de diagnostics environnementaux qui ont été réalisés au droit de la zone d'étude.

Sur l'ensemble des études réalisées, plusieurs sources potentielles de pollution ont été identifiées (remblais d'aménagement, anciennes activités ferroviaires, ancienne activité temporaire de stockage, milieu gaz du sol, activités potentiellement polluantes environnantes...).

Les résultats des investigations, réalisés sur les milieux sols, eaux souterraines et gaz du sol pour l'ensemble des études, ont montré :

- des remblais de qualité dégradée avec localement la présence d'hydrocarbures en teneurs élevées,
- très localement dans les sols en place sous-jacent aux remblais présentant des teneurs élevées en hydrocarbures, la présence de trace d'hydrocarbures,
- dans les remblais et plus localement dans les sols en place, des paramètres (hydrocarbures et métaux lixiviables) dont les seuils dépassent les critères d'acceptation des filières d'évacuation des terres inertes,
- la présence d'hydrocarbures et de mercure dans les gaz du sol dont les concentrations sont compatibles avec les valeurs de gestion retenues pour la réalisation d'un programme neuf,
- l'absence d'anomalie sur le milieu eau souterraine,
- en ce qui concerne l'agressivité vis-à-vis des bétons, des sols et des eaux peu agressifs.

Sur la base de ces résultats, l'analyse des risques sanitaires montrent que les terrains superficiels peuvent représenter des risques pour les futurs occupants par ingestion ou contact direct au droit des futures zones de pleine terre non revêtues ou non recouvertes (espaces végétalisés...).

Afin de supprimer ces risques et au regard des faibles épaisseurs de remblais présents au droit du site, il conviendra de substituer l'ensemble des remblais présents au droit des futures zones de pleine terre, par des terres saines, banalisables et contrôlées. Le coût associé à cette mesure de gestion est estimé aux alentours de 60 k€.

Par ailleurs, dans un objectif d'amélioration du milieu, nous recommandons de substituer les remblais présentant les teneurs les plus élevées en hydrocarbures qui seront situés sous le futur bâtiment (superficie d'environ 25 m<sup>2</sup> sur 0,4 m). Le cout de cette mesurée est estimé à environ 2 k€.

En complément des mesures de gestion, il conviendra de conserver en mémoire travaux réalisés et des données sur la pollution résiduelle du milieu souterrain et de mettre les canalisations d'eau potable dans des terres saines.

L'ensemble des mesures et disposition constructives devra être précisé en phase projet / DCE et accompagné en phase travaux.

## SYNTHESE TECHNIQUE

<b>Client</b>	ATLAND / VINCI IMMOBILIER
<b>Description du site</b>	<p>La zone d'étude est localisée le long de la rue Pierre Mendès France (D934) à Chelles au droit des parcelles de la SCF.</p> <p>D'une superficie d'environ 5 200 m<sup>2</sup>, le site est actuellement occupé par une friche enherbée. Historiquement, les terrains étudiés étaient occupés par les voies ferrées de la SNCF.</p> <p>Cette étude vient en complément de diagnostics environnementaux qui ont été réalisés au droit de la zone d'étude.</p> <p>Sur l'ensemble des études réalisées, quelques sources potentielles de pollutions ont été identifiées (remblais d'aménagement, anciennes activités ferroviaires, ancienne activité temporaire de stockage, le milieu gaz du sol, les activités potentiellement polluantes environnantes...).</p>
<b>Projet d'aménagement</b>	Le projet prévoit la réalisation de bâtiments sans sous-sol à usage du musée du Transport, des espaces de stationnement et des espaces végétalisées sur pleine terre.
<b>Contexte de l'étude</b>	<p>Afin de vérifier la qualité environnementale des milieux vis-à-vis du projet et sur la base des informations issues des études historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux et des études antérieures, des investigations sur les sols, les eaux souterraines et les gaz du sol ont été réalisées.</p> <p>Afin de contrôler la qualité des sols superficiels, 6 sondages, descendus entre 4 et 6 m de profondeur, ont été réalisés et répartis sur l'ensemble de la zone d'étude. Suite aux résultats d'analyses ayant montré en un point dans les remblais des teneurs élevées en hydrocarbures, 4 sondages complémentaires descendus à 1 m ont été répartis autour du sondage ayant montré les impacts.</p> <p>En complément, 1 piézomètre a été posé à 10 m de profondeur, afin de caractériser le milieu eau souterraine et 1 piézair a été posés à 1,5 m de profondeur, afin caractériser les éléments volatils susceptibles d'être présents sous les futures dalles des bâtiments.</p>
<b>Résultats des investigations</b>	<p>Les investigations ont mis en évidence la présence de remblais sur des profondeurs variant entre 0,3 et 0,8m puis des sols en place marneux et sableux jusqu'à la base des sondages.</p> <p>Les résultats des investigations de l'ensemble des études réalisées ont mis en évidence au droit de l'ensemble des lots étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des remblais de qualité dégradée présentant des HCT, des HAP et des métaux, avec un point des hydrocarbures en teneurs élevées,</li> <li>- localement dans les sols en place sous-jacents aux remblais, présentant les teneurs les plus élevées en hydrocarbures, des traces d'HCT et de HAP,</li> <li>- la présence d'HCT, d'HAP et de métaux lixiviables, dans les remblais et localement dans les sols en place en teneurs supérieures aux critères d'acceptation des ISDI,</li> <li>- dans les eaux souterraines, l'absence d'anomalie pouvant engendrer des risques sanitaires pour le projet,</li> <li>- dans les gaz du sol, la présence de benzène, d'hydrocarbures aromatique C8-C10 et de mercure dans les gaz du sol, mais dont les teneurs sont inférieures aux valeurs de gestion retenues dans le cadre de la réalisation d'un programme neuf.</li> </ul>

<p><b>Schéma conceptuel et analyse des risques</b></p>	<p>Compte tenu du projet et au regard des résultats obtenus les remblais peuvent représenter, pour les futurs occupants, au droit des futures zones de pleine terre végétalisées ou non revêtues, des risques par la voie ingestion et par contact direct.</p> <p>Une évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisée sur la base des concentrations maximales obtenues dans les gaz des sols sur l'ensemble de la zone d'étude, afin d'évaluer les risques potentiels liés aux expositions. Celle-ci a mis en évidence des risques acceptables pour les futurs occupants au droit de l'ensemble des futures constructions envisagées</p>
<p><b>Mesures de gestion et restriction d'usage</b></p>	<p>Compte tenu des risques représentés par les remblais et au regard des faibles épaisseurs de remblais présents au droit du site, il conviendra de substituer l'ensemble des remblais présents au droit des futures zones de pleine terre, par des terres saines, banalisables et contrôlées. Le coût associé à cette mesure de gestion est estimé à environ 60 k€.</p> <p>Par ailleurs, dans un objectif d'amélioration du milieu, nous recommandons de substituer les remblais présentant les teneurs les plus élevées en hydrocarbures qui seront situés sous le futur bâtiment. Le volume correspondant a été estimé à 10 m<sup>3</sup> et le coût à environ 2 k€.</p> <p>En complément des mesures de gestion, il conviendra de conserver en mémoire travaux réalisés et des données sur la pollution résiduelle du milieu souterrain et de mettre les canalisations d'eau potable dans des terres saines.</p> <p>Sur la base des aménagements du futur projet et sur la base de la mise en place des mesures de gestion énoncées, le site ne présentera pas de risque résiduel pour les futurs occupants.</p>
<p><b>Suite à donner</b></p>	<p>Une assistance d'un bureau d'études spécialisé est nécessaire en phase PRO/DCE, puis en phase travaux, afin de valider et de vérifier la mise en œuvre des différentes mesures qui devront être précisées.</p>

## SOMMAIRE

	Page
<b>1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION .....</b>	<b>14</b>
<b>2. PRESENTATION DU SITE ET DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>16</b>
2.1. Localisation et identification du site .....	16
2.2. Présentation du projet .....	19
<b>3. ETUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MEMORIELLES (PRESTATIONS A100 ET A110) .....</b>	<b>20</b>
3.1. Visite du site .....	20
3.2. Visite des abords de la zone d'étude (rayon de 500 m autour du site) .....	20
3.3. Installations classées pour la protection de l'environnement .....	21
3.3.1. DRIEE, Préfecture et Archives Départementales .....	21
3.3.2. Bases des données des activités industrielles .....	21
3.4. Informations recueillies d'après les photographies aériennes .....	28
<b>4. ETUDE DE LA VULNERABILITE DES MILIEUX (PRESTATION A120)30</b>	<b>30</b>
4.1. Contexte géologique et lithologique .....	30
4.2. Contexte hydrogéologique .....	32
4.3. Contexte hydrologique.....	33
4.4. Contexte météorologique .....	34
4.5. Les milieux naturels .....	35
<b>5. SYNTHESE DES ETUDES ENVIRONNEMENTALES ANTERIEURES ...36</b>	<b>36</b>
<b>6. CONCLUSION DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DES ETUDES ANETRIEURES - ELABORATION D'UN PROGRAMME D'INVESTIGATIONS (PRESTATION A130).....</b>	<b>38</b>
6.1. Données issues de l'étude historique et mémorielle .....	38
6.2. Schéma conceptuel .....	38
6.2.1. Stratégie d'investigation vis-à-vis des risques sanitaires.....	39
6.2.2. Complément.....	39
<b>7. RECONNAISSANCES SUR LE MILIEU « SOL » (PRESTATION A200/A260) .....</b>	<b>40</b>
7.1. Nature des investigations .....	40
7.2. Méthode d'investigation .....	40
7.2.1. Sondages pour les prélèvements de sols .....	40

7.2.2. Prélèvements de sols .....	41
7.3. Résultats des investigations sur site .....	41
7.4. Programme des analyses .....	42
7.4.1. Analyses sur les sols .....	42
7.4.2. Résultats des analyses chimiques en laboratoire .....	44
7.5. Limite de la méthode .....	49
<b>8. RECONNAISSANCES DE LA NAPPE (PRESTATION A210).....</b>	<b>50</b>
8.1. Nature des investigations .....	50
8.2. Réalisation des ouvrages.....	50
8.2.1. Sondages pour le prélèvement d'eau .....	50
8.2.2. Observations de terrain .....	50
8.3. Prélèvements d'eau .....	51
8.3.1. Méthodologie de prélèvement .....	51
8.3.2. Programme analytique des eaux .....	52
8.4. Résultats des investigations sur les eaux souterraines .....	52
8.4.1. Observations sur le terrain .....	52
8.4.2. Résultats d'analyses chimiques en laboratoire .....	53
<b>9. RECONNAISSANCES DU MILIEU GAZ DU SOL (PRESETATION A230)</b> .....	<b>56</b>
9.1. Nature des investigations .....	56
9.2. Méthode d'investigation .....	56
9.2.1. Sondages pour les prélèvements de gaz du sol .....	56
9.2.2. Prélèvements des gaz du sol .....	57
9.3. Programme des analyses de gaz des sols .....	57
9.4. Résultats des analyses chimiques en laboratoire .....	58
<b>10. INTERPRETATION DES RESULTATS (MISSION A270).....</b>	<b>60</b>
10.1. Synthèse des résultats de l'ensemble des investigations .....	60
10.2. Schéma conceptuel et évaluation des risques sanitaires (A320) préalable au plan de gestion .....	60
<b>11. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS.....</b>	<b>64</b>
11.1. Contexte environnemental .....	64
11.2. Résultats des investigations et analyse des risques.....	64
11.3. Mesures de gestion.....	65
11.4. Gestion des terres à excaver.....	66
11.4.1. Evacuation des terres .....	66
11.4.2. Réutilisation des terres.....	66

11.5. Recommandations pour la suite du projet.....	67
11.5.1. Mise en œuvre d’une surveillance environnementale.....	67
11.5.2. Mise en œuvre de restrictions d’usages .....	67
11.5.3. Mise en œuvre d’un Plan de Conception de travaux (PCT) .....	67
<b>12. LIMITATIONS DU RAPPORT .....</b>	<b>68</b>

### FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d’étude .....	16
Figure 2 : Vue générale de la zone d’étude .....	17
Figure 3 : Plan cadastral de la zone d’étude .....	18
Figure 4 : Ancien plan de masse du projet (SATHY) daté du 20/12/19.....	19
Figure 5 : Plan de masse du projet (SATHY) daté du 12/02/21 .....	19
Figure 6 : Emplacement des sites BASIAS .....	22
Figure 7 : Emplacement des sites BASOL .....	26
Figure 8 : Emplacement des SIS .....	27
Figure 9 : Localisation de la zone d’étude sur la carte géologique de Lagny.....	31
Figure 10 : Localisation des points d’eau dans les environs du site.....	32
Figure 11 : Localisation du réseau hydrographique à proximité du site.....	34
Figure 12 : Schéma conceptuel (projet avant gestion des risques) – Mission A270 .....	62

## TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des sites BASIAS à proximité de la zone d'étude .....	23
Tableau 2 : Liste des photographies aériennes de l'IGN .....	28
Tableau 3 : Description des points d'eau situés à proximité de la zone d'étude (rayon d'1 km) .....	33
Tableau 4 : Programme d'investigations .....	39
Tableau 5 : Programme analytique (1/2) .....	42
Tableau 6 : Programme analytique (2/2) .....	43
Tableau 7 : Données INRA sur les teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) .....	44
Tableau 8 : Valeurs limites à respecter pour Déchets Inertes Admissibles dans des Installations de Stockage de Déchets Inertes selon l'Arrêté du 12 décembre 2014 et dans des Installations de Stockage pour Déchets Non Dangereux selon la décision n°2003 du 19 décembre 2002 .....	45
Tableau 9 : Résultats des analyses d'agressivité vis-à-vis des bétons .....	47
Tableau 10 : Caractéristiques du relevé piézométrique .....	52
Tableau 11 : Mesures des paramètres physico chimiques .....	52
Tableau 12 : Résultats des analyses des eaux d'eau souterraines .....	54
Tableau 13 : Résultats des analyses d'agressivité des eaux souterraines vis-à-vis des bétons .....	55
Tableau 14 : Prélèvement des gaz du sol .....	57
Tableau 15 : Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurées dans les piézaires .....	59
Tableau 16 : Cout de substitution des remblais au droit des futures zones de pleine terre .....	66

**ANNEXES**

Annexe 1 : Réglementations et normes environnementales

Annexe 2 : Plans du projet

Annexe 3 : Reportage photographique du site

Annexe 4 : Formulaire de visite de site

Annexe 5 : Photographies aériennes

Annexe 6 : Plans d'implantation et résultats des études antérieures

Annexe 7 : Plan d'implantation des investigations

Annexe 8 : Coupes lithologiques des sondages de sol, des piézomètres et des piézaires

Annexe 9 : Tableaux synthétiques des résultats d'analyses des sols

Annexe 10 : Bordereaux des résultats d'analyses des sols en laboratoire

Annexe 11 : Fiches de prélèvement des eaux souterraines

Annexe 12 : Bordereaux des résultats d'analyses des eaux souterraines en laboratoire

Annexe 13 : Fiches de prélèvement des gaz du sol

Annexe 14 : Bordereaux des résultats d'analyses des gaz du sol en laboratoire

Annexe 15 : Analyse des risques résiduels prédictive

Annexe 16 : Toxicologie et propriétés physico-chimiques des substances

## GLOSSAIRE

AEP :	Alimentation en Eau Potable
ARR :	Analyse de Risques Résiduels
ARS :	Agence Régionale de Santé
BASIAS :	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL :	Base de données sur les sites pollués, ou potentiellement pollués, qui appellent une action de l'administration
BET :	Bureau d'Etudes Techniques
BTEX :	Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CAV :	Composés Aromatiques Volatils
COHV :	Composés Organo-Halogénés Volatils
COT :	Carbones Organiques Totaux
DRIEE :	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie
EQRS :	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
HCT :	Hydrocarbures Totaux
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN :	Institut Géographique National
ISDD :	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
ISDI :	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND :	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
NGF :	Nivellement Général de la France
PCB :	Polychlorobiphényles
ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
8 Métaux et métalloïdes :	Arsenic (As), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn)

## **1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION**

A la demande et pour le compte de VINCI IMMOBILIER et d'ATLAND, le bureau d'études GEOLIA a réalisé un diagnostic environnemental complémentaire des milieux sur des terrains correspondant au futur lot musée situé sur le site SNCF, le long de la rue Pierre Mendès France (D934) à Chelles (77).

Cette étude vient en complément d'étude environnementales qui ont été réalisées au droit de la zone d'étude.

Selon la politique nationale de gestion des Sites et Sols Pollués (SSP) décrite par les circulaires du 19/04/17 et les guides méthodologiques associés, la première étape d'une étude de sol consiste à réaliser une visite de site et une étude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux.

Son objectif est multiple :

- compléter les informations obtenues sur les différents milieux lors des études antérieures.
- localiser les éventuels foyers potentiels de pollution des milieux liés aux activités passées et présentes du site ;
- identifier, à travers l'histoire des pratiques industrielles, les substances susceptibles d'impacter le sous-sol ;
- définir le contexte environnemental du site, prendre connaissance des usages des sols et des contraintes qui seraient imposées par le biais de restriction d'usage, sur la base des recherches documentaires,

A l'issue de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux, si nécessaire, un programme d'investigations sur les différents milieux est élaboré et une stratégie de contrôle des milieux est définie. Ces investigations constituent la deuxième étape du diagnostic et ont pour objectif de définir l'état du milieu, notamment vis-à-vis des usages futurs envisagés sur le site.

Plus précisément, il s'agit d'établir un bilan factuel de l'état du site devant permettre de préciser les relations entre les pollutions, les différents milieux de transferts et leurs caractéristiques, et les enjeux à protéger (populations, milieux naturels, ...).

A l'issue du diagnostic, si une problématique SSP est identifiée et peut être résolue par des actions simples de gestion, celles-ci seront directement proposées. Toutefois, si ces actions n'étaient pas suffisantes pour rétablir la compatibilité sanitaire ou éliminer/réduire les pollutions, un plan de gestion approfondi sera réalisé.

Ce rapport présente l'étude historique et documentaire, la synthèse des études antérieures réalisées, les reconnaissances complémentaires effectuées, les résultats des investigations de terrain, les éventuelles mesures de gestion envisagées, l'évaluation des risques sanitaires et les conclusions et recommandations liées à l'usage futur du site.

Il a été établi dans le respect des Normes NFX 31-620-1 et NFX 31-620-2 de décembre 2018 et correspond aux missions INFOS, DIAG et PG. Il intègre les prestations suivantes :

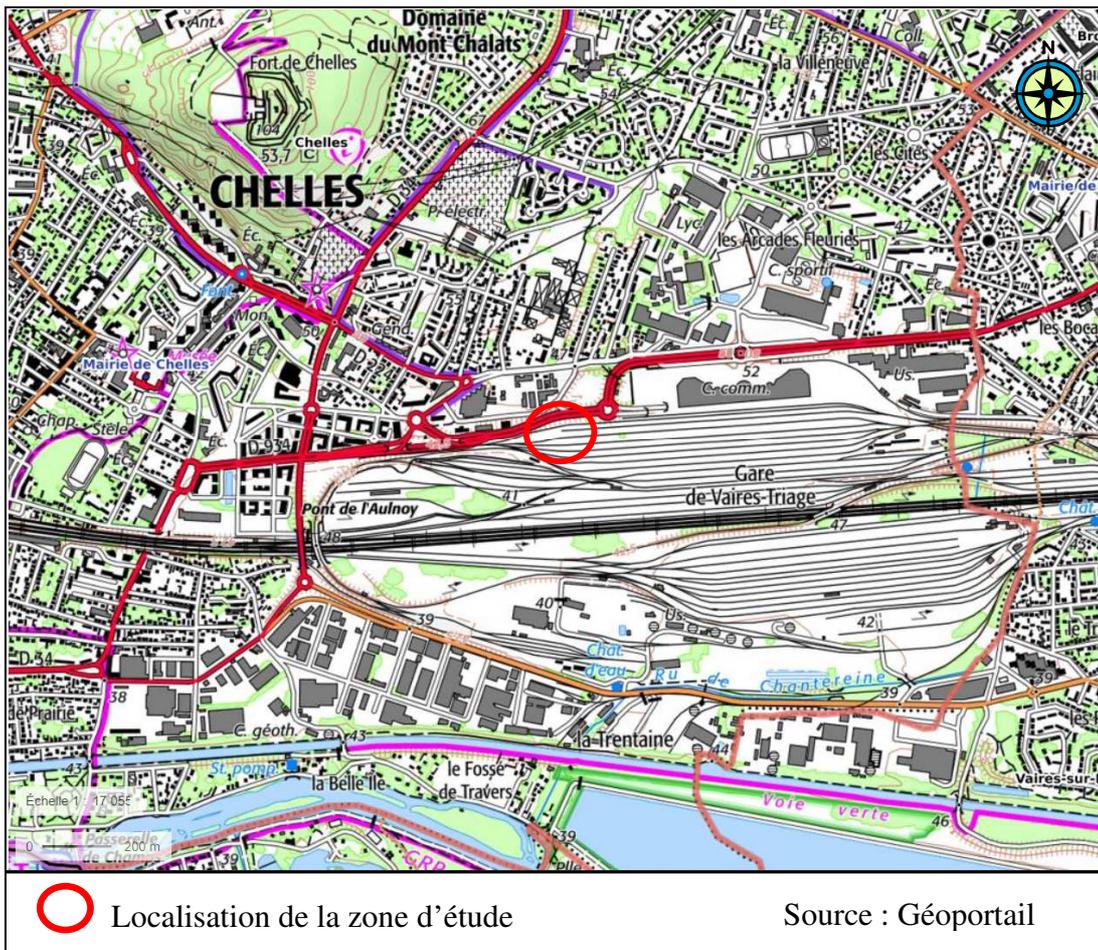
- A100 : Visite de site,
- A110 : Etudes historique, documentaire et mémorielle,
- A120 : Etude de vulnérabilité des milieux,
- A130 : Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations,
- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols,
- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines,
- A230 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol,
- A270 : Interprétation des résultats des investigations,
- A320 : Analyse des enjeux sanitaires.

Le descriptif de la réglementation et des normes relatives aux sites et sols pollués figure en *Annexe 1*.

## 2. PRÉSENTATION DU SITE ET DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1. Localisation et identification du site

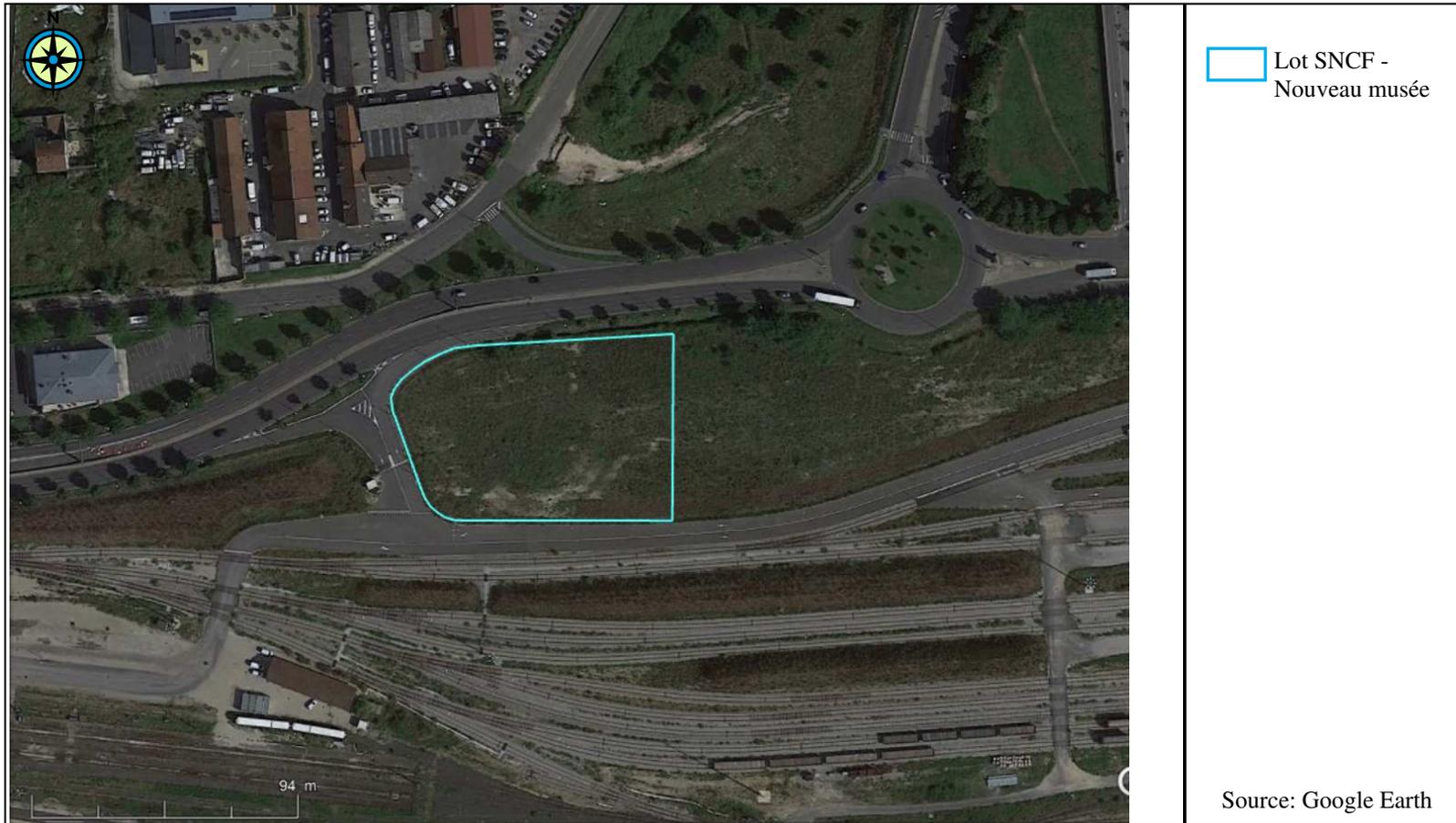
Le site étudié est localisé au cœur de la commune de Chelles, dans le département de la Seine et Marne. Il est localisé dans un milieu urbain composé essentiellement d'activité, de commerces et d'habitation et est situé à proximité immédiates des voies SNCF.



**Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude**

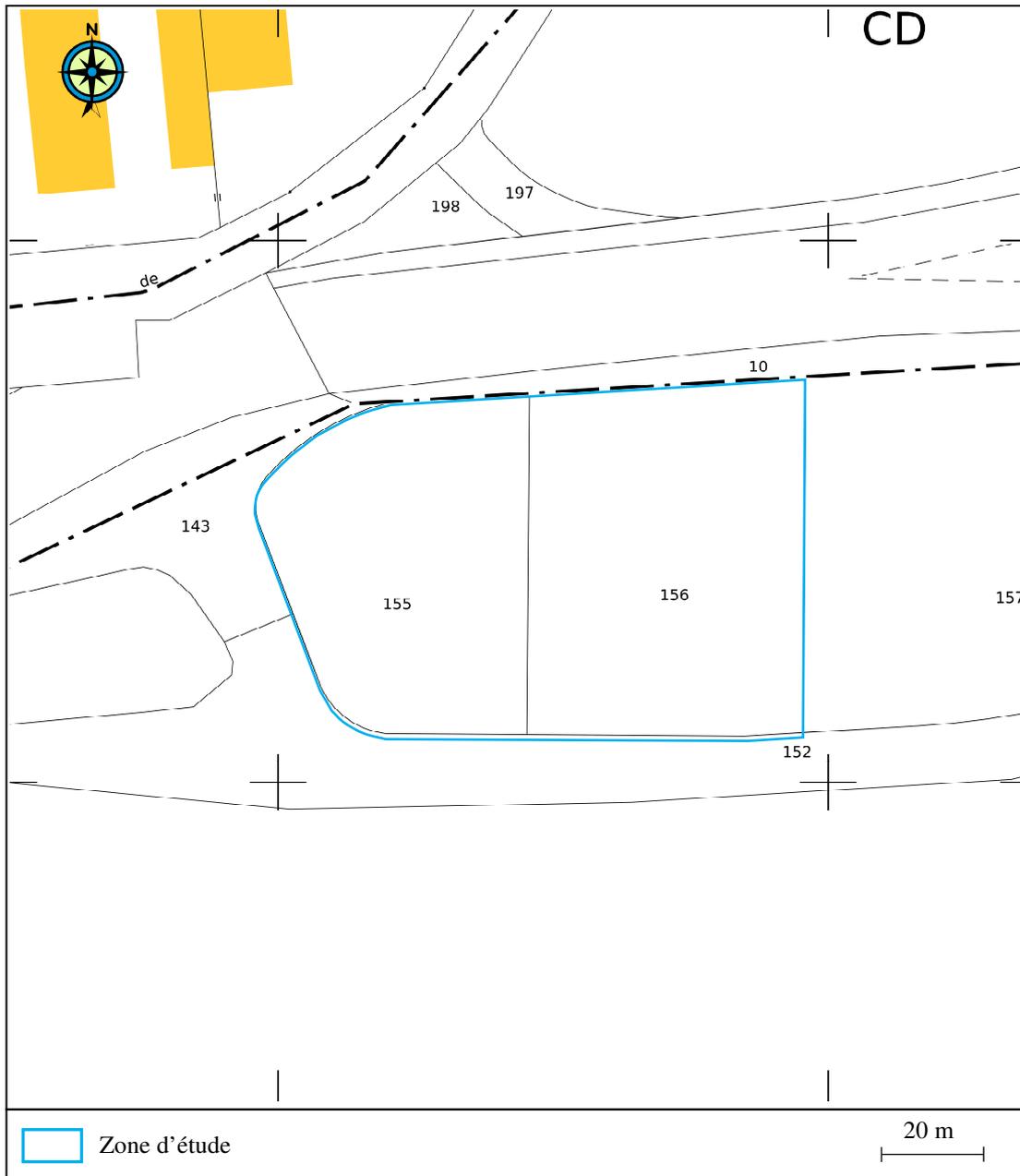
Plus précisément, la zone d'étude, d'une superficie de 5 234 m<sup>2</sup>, est située le long de la départementale D934 (rue Pierre Mendès France) au droit des parcelles cadastrales AZ 155 et AZ 156. Elles sont actuellement occupées par une friche enherbée appartenant à la SNCF.

D'après nos relevés GPS, la zone d'étude est située aux alentours de 41,5 m NGF et présente une surface plane. On note que le site est situé en contrebas de la départementale D 934 qui est située entre 42 et 43 m NGF.



**Figure 2 : Vue générale de la zone d'étude**

G200166-005A INFOS/DIAG	VINCI IMMOBILIER / ATLAND Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	17
----------------------------	---	----

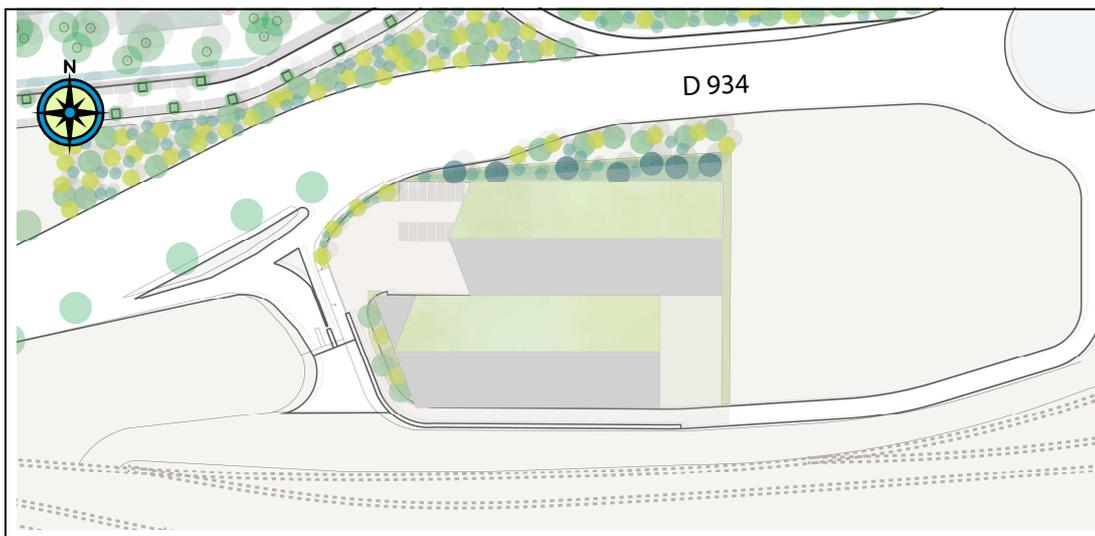


**Figure 3 : Plan cadastral de la zone d'étude**

## 2.2. Présentation du projet

D'après les plans fournis de SATHY, le projet prévoit la création de bâtiments sans sous-sol à usage du nouveau musée du Transport, ainsi que des zones de stationnement et des zones végétalisées.

Des extraits des plans du projet sont présentés ci-après et en *Annexe 2*.



**Figure 4 : Ancien plan de masse du projet (SATHY) daté du 20/12/19**



**Figure 5 : Plan de masse du projet (SATHY) daté du 12/02/21**

### **3. ETUDES HISTORIQUES, DOCUMENTAIRES ET MEMORIELLES (PRESTATIONS A100 ET A110)**

Dans le cadre de notre étude, une recherche historique et documentaire a été réalisée à partir des bases de données publiques et d'une étude des photographies aériennes de l'IGN.

#### **3.1. Visite du site**

La visite des terrains a été réalisée le 22 avril 2020 en présence de M. OUSSEDIK, assistant sécurité de la SNCF.

Un reportage photographique est présenté en *Annexe 3*.  
Le formulaire de visite de site est présenté en *Annexe 4*.

La visite de site a mis en évidence au droit de la zone d'étude, une friche enherbée.

Aucune source potentielle de pollution n'a été observée lors de la visite.

#### **3.2. Visite des abords de la zone d'étude (rayon de 500 m autour du site)**

L'environnement immédiat de la zone d'étude est composé de friches enherbées, d'un site SNCF, de commerces, d'activités et plus éloigné d'habitation.

Plusieurs établissements sensibles sont localisés à proximité de la zone d'étude :

- l'école élémentaire « Lise London », située à environ 100 m au nord, nord-ouest du site,
- la crèche « La Rotonde » située à environ 400 m au nord-ouest du site,
- la crèche « Aulnoy » située à environ 450 m à l'ouest du site,
- le lycée professionnel « Louis Lumière » situé à environ 500 m au nord-est du site.

Ces établissements sont localisés en position amont ou latérale hydrogéologique supposée au site. Ils sont donc considérés comme peu sensibles et peu vulnérables vis-à-vis d'une pollution provenant du site par le biais de la nappe.

### **3.3. Installations classées pour la protection de l'environnement**

#### **3.3.1. DRIEE, Préfecture et Archives Départementales**

D'après les informations communiquées par la Préfecture de Seine-et Marne, aucune installation classée pour la protection de l'environnement n'est répertoriée au droit du site.

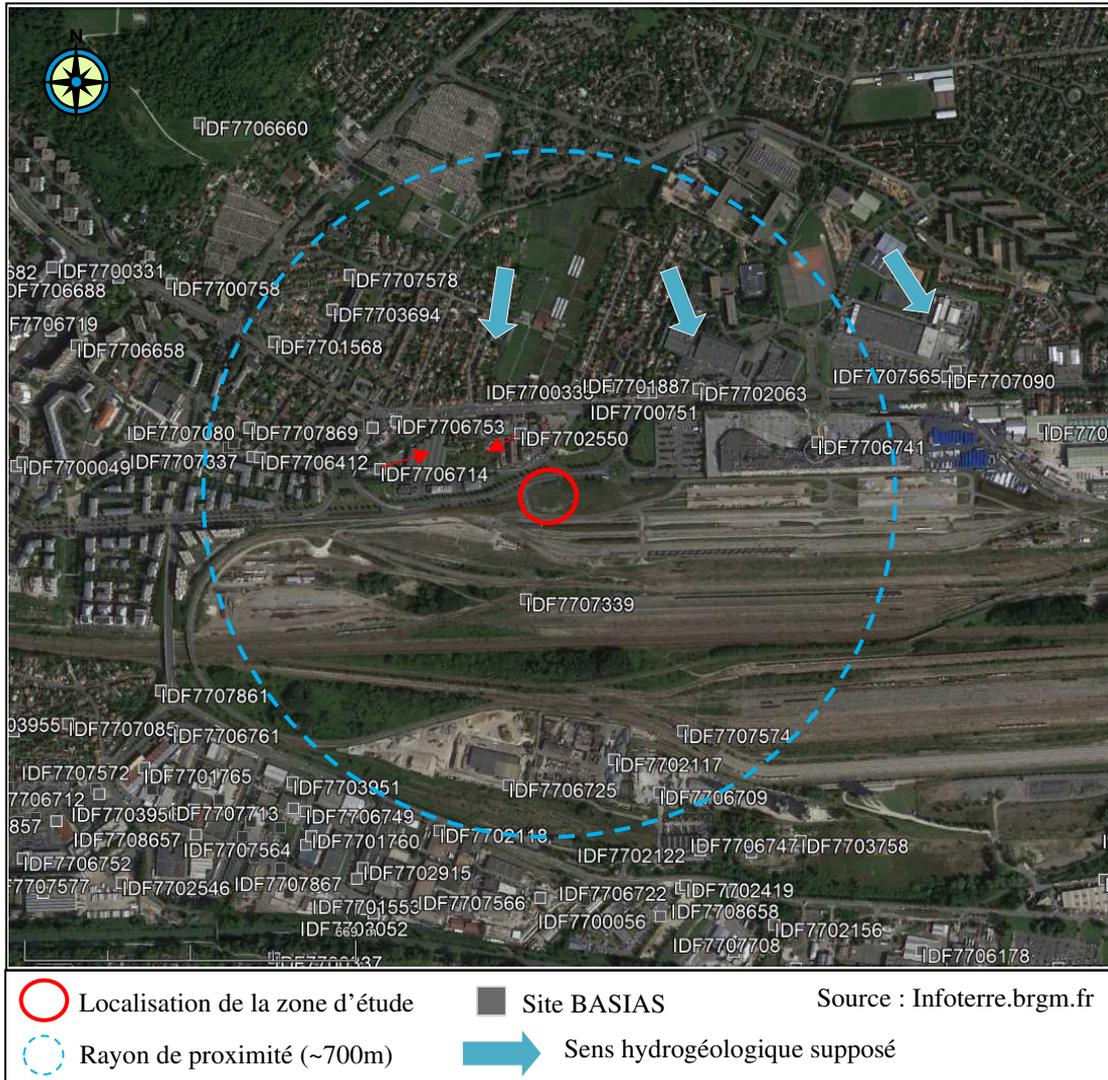
#### **3.3.2. Bases des données des activités industrielles**

- Base de données BASIAS

La base de données BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) développée par le bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le Ministère en charge de l'Environnement, recense les sites industriels, en activité ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

Cet inventaire des anciens sites industriels et activités de services a été consulté afin de déterminer et de localiser les dits sites et activités sur ou à proximité de l'actif étudié.

Aucun site BASIAS n'est recensé au droit de la zone d'étude. Un site appartenant à la SNCF est toutefois référencé à proximité immédiate de la zone d'étude sans que son emplacement exact soit indiqué. Par ailleurs, de nombreux sites présents au voisinage de la zone d'étude, sont référencés dans la base de données. Ceux localisés à proximité du site (< 700 m) sont décrits ci-après.



**Figure 6 : Emplacement des sites BASIAS**

**Tableau 1 : Liste des sites BASIAS à proximité de la zone d'étude**

Référence BASIAS	Raison sociale	Nom usuel	Activités exercées sur site d'après les rubriques suivantes	Etat des activités	Début des activités	Fin des activités	Distance et orientation par rapport à la zone d'étude		Position hydro-géologique supposée
IDF7707339	SNCF	Dépôt d'hydrocarbures	Dépôt de liquides inflammables	En activité	25/04/1967	-/-	A proximité immédiate		
IDF7702550	Carrosserie Nouvelle	Tôlerie - Peinture	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques	Activité terminée	18/12/1970	27/07/2005	123	NO	Amont, amont latérale
IDF7700335	PETETIN entreprise, ex : GARNIER et PETETIN	Entreprise de travaux publics	Dépôt de liquides inflammables ; Entretien et réparation de véhicules automobiles	Activité terminée	19/12/1956	27/07/2005	250	NNE	Amont
IDF7701887	Compagnie Française de Raffinage	N.R	Dépôt de liquides inflammables	N.R	01/09/1955	N.R	284	NNE	Amont
IDF7700751	MAYOLLE Philippe, ex SHELL CARAVANES	Station-service	Dépôt de liquides inflammables ; Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien ; Station-service de toute capacité de stockage	Activité terminée	12/05/1951	27/07/2005	295	NNE	Amont
IDF7706753	SERCA	Garage (central)	Garages, ateliers, mécanique et soudure ; Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques;	En activité	05/02/1970	-/-	326	NO	Latérale
IDF7706714	Fischer Service Acier - Entreprise Tournier	Atelier de métaux - Fabrication de fil de fer à partir de feuille métalliques	Fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements	Activité terminée	01/01/1972	31/12/2003	330	NO	Latérale
IDF7702063	SONOFADEX	Pièces adaptables - Automobiles	Traitement et revêtement des métaux ; usinage ; mécanique générale	Activité terminée	01/12/1969	27/07/2005	377	NE	Amont latérale
IDF7707869	BP (Société française des Pétroles), Ex. Centrale Garage, Ex. ROGAT	Garage	Traitement et revêtement des métaux ; Chaudronnerie, tonnellerie ; Mécanique industrielle ; Garages, ateliers, mécanique et soudure; Dépôt de liquides inflammables	En activité	17/03/1960	-/-	366	NO	Latérale
IDF7700134	SNFA	Construction Aéronautique	Forge, marteaux mécaniques, emboutissage, estampage, découpage ; Métallurgie des poudres ; Décolletage ; Construction aéronautique et spatiale	Activité terminée	13/02/1976	27/07/2005	394	NO	Latérale
IDF7707574	Société Nationale des Chemins de Fer Français (SNCF)	Gare de triage - Dépôt d'hydrocarbures	Dépôt de liquides inflammables	En activité	01/06/1968	-/-	567	SSE	Aval
IDF7706741	Carrefour, Ex. Centre commercial de Chelles	Construction - Station-service	Station-service de toute capacité de stockage	En activité	24/07/1993	-/-	564	NE	Latérale
IDF7702117	Paris Est Béton, Ex : Bétons de la Marne	Centrale à béton	Dépôt de liquides inflammables ; Garages, ateliers, mécanique et soudure ; Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques ; Fabrication de ciment	En activité	07/03/1968	-/-	568	S	Aval
IDF7706725	JURQUET	Chantier de récupération de métaux	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (feraille, casse auto...)	Activité terminée	30/07/1974	27/07/2005	604	S	Aval
IDF7703694	STRERATH Louvette	Blanchisserie - Laverie automatique	Blanchisserie-teinturerie ; Blanchissement et traitement des pailles, fibres textiles, chiffons	Activité terminée	23/06/1960	27/07/2005	560	NO	Latérale
IDF7706412	station service	Station-service	Station-service de toute capacité de stockage	N.R	16/04/1971	N.R	575	ONO	Latérale
IDF7707578	RIOM C.	Garage	Chaudronnerie, tonnellerie ; Traitement et revêtement des métaux; Garages, ateliers, mécanique et soudure	Activité terminée	23/01/1968	27/07/2005	585	NO	Latérale
IDF7707337	DUBREUIL	Dépôt d'hydrocarbures	Dépôt de liquides inflammables	Activité terminée	17/03/1967	27/07/2005	590	ONO	Latérale
IDF7706709	Raffineries du Midi	Dépôt d'hydrocarbures	Dépôt de liquides inflammables ; Raffinage, distillation et rectification du pétrole et/ou stockage d'huile minérales	N.R	27/12/1965	N.R	659	SSE	Aval
IDF7707080	Aubine et ses Gendres (Etablissement)	Epurateur des eaux usées	Collecte et traitement des eaux usées (station d'épuration)	Activité terminée	01/01/1966	27/07/2005	606	NO	Latérale
IDF7701568	TOTAL, compagnie française de raffinage	Station-service	Station-service de toute capacité de stockage	En activité	14/11/1980	-/-	620	NO	Latérale
IDF7706781	AQUARIS	Station-service	Station-service de toute capacité de stockage	Activité terminée	16/04/1971	27/07/2005	631	ONO	Latérale
IDF7707088	GONNARD (P.)	Station-service	Station-service de toute capacité de stockage	Activité terminée	29/12/1965	27/07/2005	639	ONO	Latérale

*N.R. : Non renseigné*

*NB : Par le retour d'expérience de GEOLIA, il est à noter que la localisation des sites référencés dans la base de données BASIAS peut parfois s'avérer imprécise.*

Au regard de ces informations, les sites BASIAS localisés à proximité immédiate et en amont hydrogéologique sont susceptibles d’avoir ou d’avoir eu un impact sur le site essentiellement par l’intermédiaire de la nappe, en cas de pollution de cette dernière. Le cas échéant, les composants susceptibles d’être rencontrés sont essentiellement les hydrocarbures, les solvants et les métaux.

Par ailleurs, il n’est pas exclu que les activités potentiellement polluantes exercées à proximité du site aient impacté la zone d’étude par retombées de poussières.

- Base de données BASOL

Le site étudié ne fait pas partie de la base de données sur les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL).

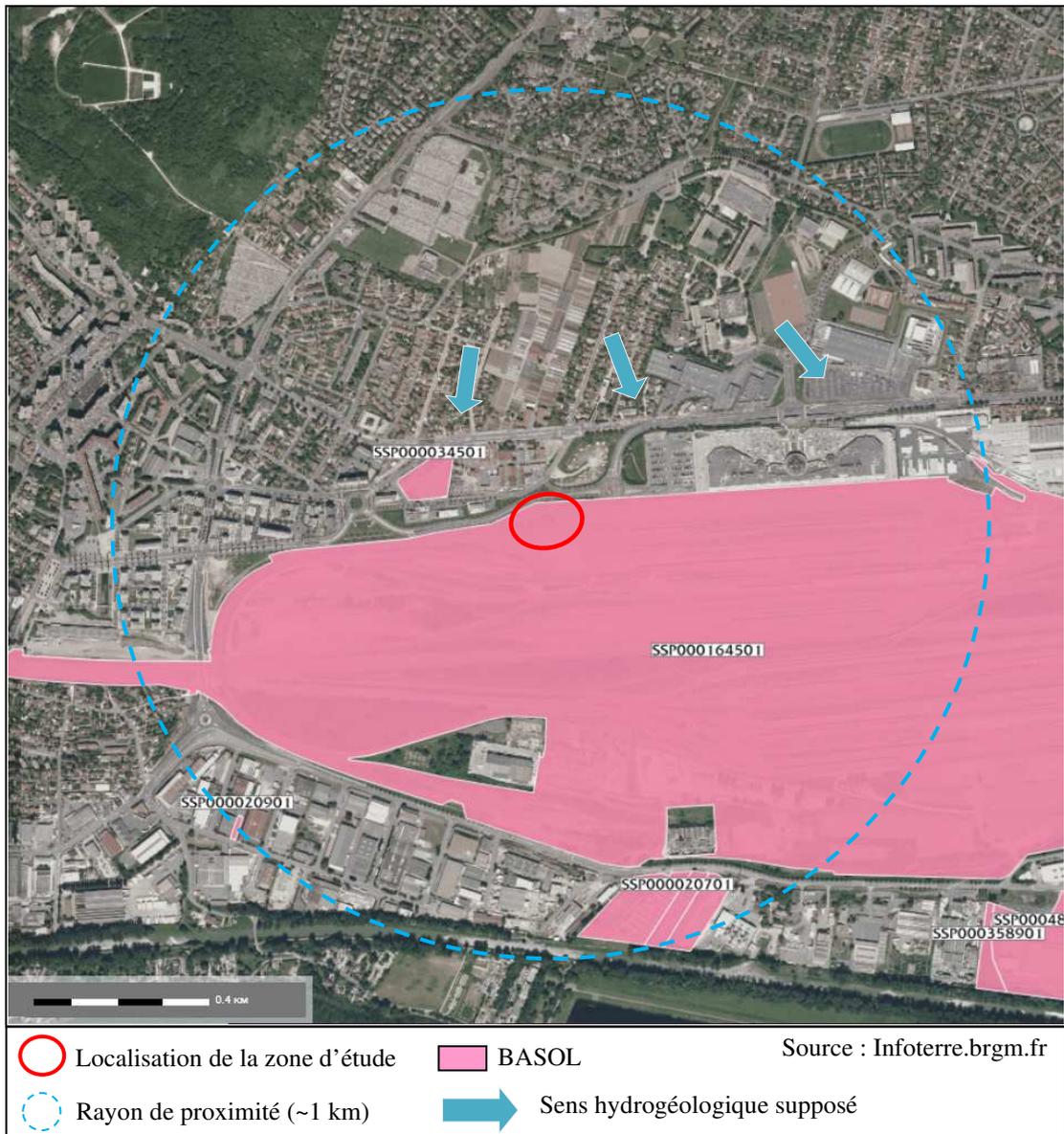
On note toutefois la présence d’un site BASOL, à proximité immédiate du site (appartenant à la SNCF), mais dont l’emplacement exact n’est pas précisé. Il s’agit de **la station de distribution, gare de triage de Vaires sur Marne (SNCF)**. Ce site correspond à d’anciennes installations de stockage et de distribution de carburant pour motrices ferroviaires dont la cessation d’activité, date de 2010. Suite à la réalisation de diagnostics des sols, des travaux d’excavation de terres ont été nécessaires. Des teneurs résiduelles en HCT ont été relevées en fond de fouille des différentes excavations réalisées. Le bureau d’étude a cependant conclu sur la compatibilité des terrains avec un usage industriel sous réserve du respect de quelques recommandations telles que la conservation de la mémoire de la pollution, la réalisation d’un suivi piézométrique en aval ou encore la mise en place de tuyaux adaptés en cas de réalisation de travaux dans la zone de pollution résiduelle(sans plus de détail).

Par ailleurs, 3 sites BASOL sont également localisés dans un rayon inférieur à 1 km du site. Il s’agit de :

- **la société TOURNIER-FISCHER** qui est située à environ 200 m au nord-ouest du site en position latérale hydrogéologique. Il correspond à l’actuel musée du Transport dont la parcelle est à l’étude pour l’aménagement de bâtiments d’habitation (cf. étude GEOLIA G200166-002). Ce site était occupé de 1970 à 2004 par une ancienne usine de découpe de métaux. Suite à la cessation de l’activité de l’usine, un diagnostic des sols a été réalisé. Il a permis de relever la présence d’une légère pollution aux hydrocarbures et une pollution ponctuelle aux PCBs. L’état des sols a alors été évalué compatible avec un usage industriel.

- **la société SOPALUNA** qui est située à environ 820 m au sud, sud-est du site en aval hydrogéologique. Trois entreprises ont été présentes sur le site : la société TSO, la société SOPALUNA et la SARL AUTO-ECO.  
Un diagnostic des sols réalisé en 1989 à la demande de l'ANRED a mis en évidence des pollutions ponctuelles des sols et de la nappe par des hydrocarbures. Compte tenu de ces résultats, des travaux de dépollution ont été réalisés de 1991 à 1993 et ont consisté en un traitement sur place des terres et gravats souillés suivie d'une évacuation en décharge contrôlée et d'un traitement de la nappe phréatique. Les prélèvements d'eaux souterraines effectués à la suite en 1993 et 1994 ont montré une amélioration de la qualité des eaux souterraines qui présentaient cependant des traces d'hydrocarbures résiduelles. Celles-ci ont fait l'objet d'une analyse annuelle jusqu'en 2003. Les résultats ont conduit à ne pas prendre d'action complémentaire.  
Il a toutefois été indiqué l'interdiction de réaliser des ouvrages tels que des puits et des forages captant l'eau de la nappe.  
La société AUTO-ECO a cessé ses activités en 2010 et a été radiée en 2011. L'instruction de la cessation d'activité n'a pas pu être menée à son terme du fait de l'absence de responsable. Aucun diagnostic (sols, eaux souterraines) n'a donc été réalisé dans le cadre de cette cessation d'activité et l'usage futur du site n'a pas pu être déterminé.  
En conséquence, avant toute activité sur ce site, des investigations préalables (études historiques et documentaires, prélèvements dans les sols et les eaux souterraines...) devront être réalisées afin de s'assurer que l'état du site est compatible avec l'usage qui en sera fait.
- **la société Berthollet AMM Industrie** qui est située à environ 950 m au sud-ouest du site en position aval-latérale hydrogéologique. Le site a été occupé par une ancienne usine de dépôt d'électrolytiques des métaux précieux de 1990 à 1996, puis de 1998 à 2011. Plusieurs diagnostics environnementaux et campagnes de mesures ont été réalisés dans le cadre de la surveillance des exploitations de l'ancienne société MEURANT. Ceux-ci ayant révélé des pollutions de la nappe, une mise en demeure de la société a été imposée. S'en suit alors en 2011, un changement d'exploitant : la société BERTHOLLET AM Industrie. En 2014, un plan de gestion est réalisé et indique une pollution des sols (en métaux et en COHV (TCE et PCE)), des gaz du sol (en COHV, BTEX, hydrocarbures) et de la nappe (en métaux et COHV) dont les impacts les plus importants ont été observés en aval hydraulique du site. Une analyse des risques sanitaires a permis de conclure que les risques étaient acceptables pour un usage industriel. L'exposition hors site n'a pas été caractérisée.

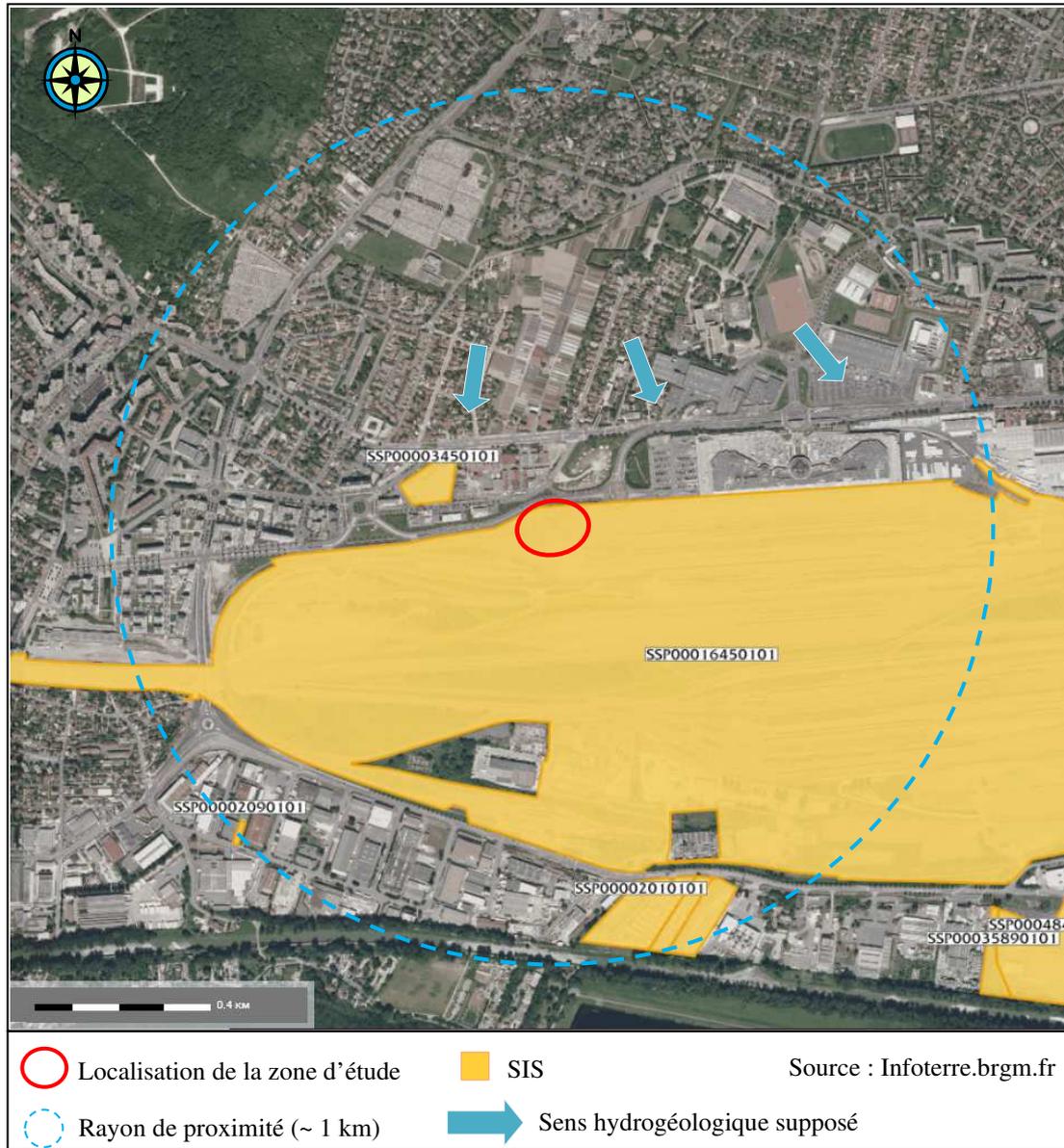
Au regard de la position hydrogéologique de ces sites par rapport à la zone d'étude et des pollutions rencontrées, il est peu probable que ces sites aient impacté la zone d'étude.



**Figure 7 : Emplacement des sites BASOL**

- Base de données des SIS

Les sites SIS présents au droit et à proximité du site, correspondent aux sites BASOL présentés ci-dessus.



**Figure 8 : Emplacement des SIS**

### 3.4. Informations recueillies d'après les photographies aériennes

Les campagnes de photographies aériennes consultées ont permis d'observer l'évolution de l'occupation du site, depuis 1925 jusqu'à nos jours, en complément des informations déjà en notre possession.

Les photographies aériennes sont présentées en *Annexe 5*.

**Tableau 2 : Liste des photographies aériennes de l'IGN**

Année	Mission	Cliché	Annexe
1925	CAF_A-133_0021	0021	
1933	LAGNY-ENT-MOREAU	0304	X
1947	CDP 3316	0013	X
1951	CDP 3650	0991	X
1954	CDP 934	0373	X
1957	CDP 1231	0172	X
1962	CDP 1963	5272	X
1966	CDP 6326	8250	X
1969	CDP 7401	7661	X
1972	FR 2281	0372	X
1976	FR 2809	0315	X
1981	CDP 8678	8103	X
1990	FR 4605	0716	X
1999	FR 9039	1085	X
2004, 2009, 2014, 2016 et 2019	Google Earth		X

#### Zone d'étude

Du début du 20<sup>ème</sup> siècle jusque dans les années 1990, le site était occupé par des voies ferrées. A partir des années 2000, la zone d'étude ne semble plus exploitée et des zones végétalisées apparaissent entre et sur les voies ferrées.

En 2016, les voies ferrées ont disparu et le site est occupé par des zones de stockages divers (matériels, engins de chantiers...). Dès 2017, le site présente sa configuration actuelle à savoir une friche enherbée.

Au regard du passé du site, nous retiendrons comme source potentielle de pollution, les activités liées aux activités ferroviaires (présence de métaux, remblais), ainsi que les zones de stockages divers observées dans les années 2010.

L'environnement du site

Au début du 20<sup>ème</sup> siècle, la zone d'étude est entourée par des voies ferrées et par quelques bâtiments d'activité qui sont présents sur sa partie nord-ouest. Plus au nord l'environnement est composés de parcelles cultivées et de pavillons.

A partir des années 1950 et jusque dans les années 1990, la partie nord du site s'aménage et se densifie en zone d'activité et résidentielle.

Dans les années 2000-2010, les voies ferrées présentes à proximité du site dont abandonnées et disparaissent au profit de friches. Des voiries apparaissent également autour du site dans le milieu des années 2010.

Au regard de la présence de la voie ferrée et de la typologie de certains bâtiments situés à proximité de la zone d'étude (bâtiments d'activité et industriels), il n'est pas exclu que ces activités aient eu un impact au droit de la zone d'étude.

## 4. ETUDE DE LA VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX (PRESTATION A120)

### 4.1. Contexte géologique et lithologique

Selon les informations en notre possession (carte géologique n°184 du BRGM de Lagny et sa notice, études antérieures réalisées sur ou à proximité du site), la description lithologique est la suivante (des formations les plus récentes aux plus anciennes), sous des terrains de couverture :

- **Alluvions Anciennes – Fy** : ce sont de vastes formations de remblaiement déposées par les cours d'eau aux différents stades de l'évolution morphologique des vallées. Elles sont constituées d'éléments quartzeux, silex, meulière.

L'épaisseur des alluvions attendue au droit du site est inférieure à 5 m.

- **Marnes et Sables Infragypseux (Marnes à Pholadomyes, Quatrième Masse du Gypse et Sables de Monceau) : Bartonien (e7a, e6e-c et e6e)** : Les Marnes à Pholadomyes correspondent à des marnes calcareuses magnésiennes jaunâtres à grisâtres avec des niveaux plus argileux gris-bleuté. Des cristaux de gypse ont pu se développer dans la masse marneuse.

La quatrième masse de gypse est peu épaisse. Elle forme avec les Marnes à Pholadomyes, les Marnes Infragypseuses.

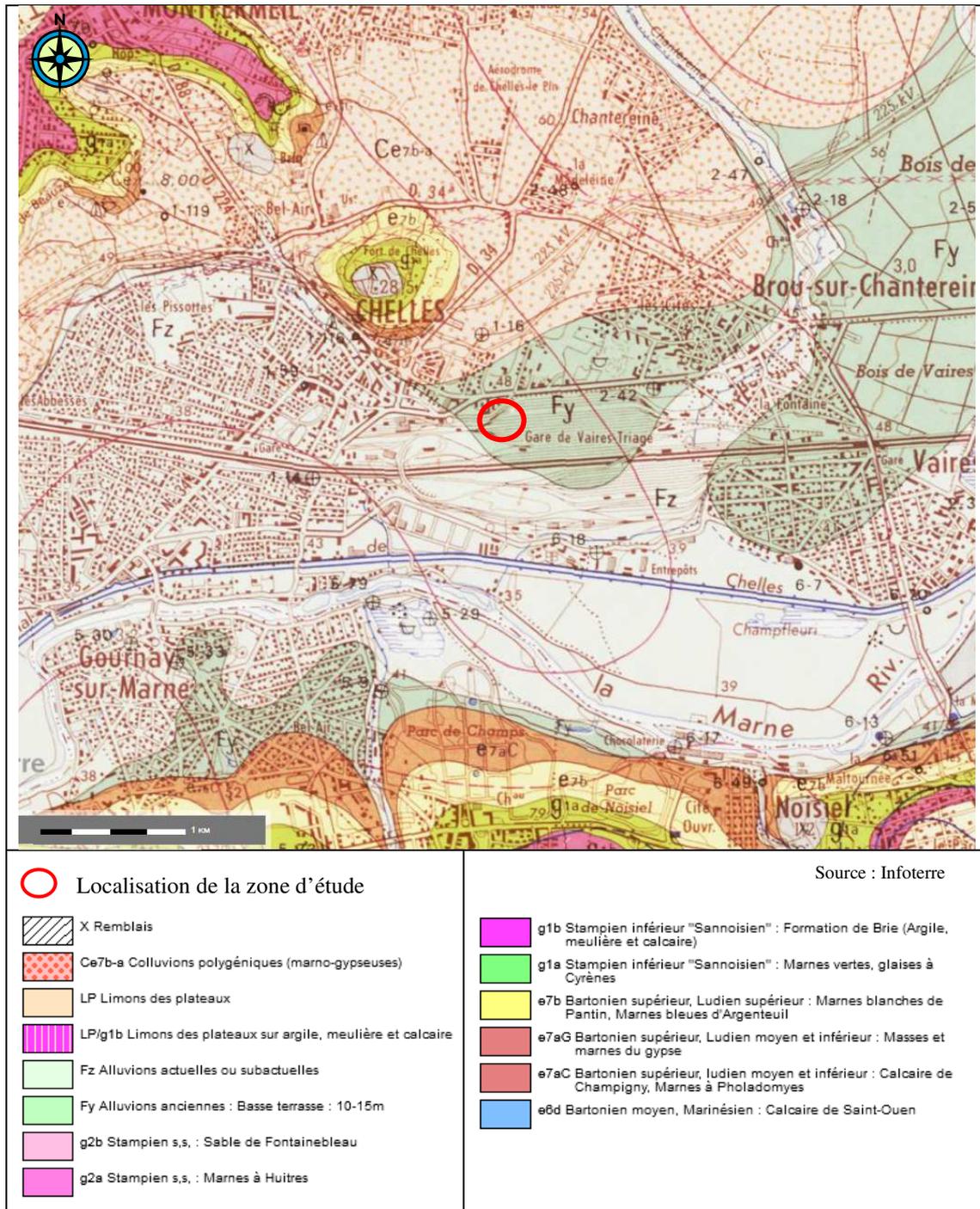
Les Sables de Monceaux forment un complexe sablo-argileux gris verdâtre à passées rousses avec des intercalations gréseuses et marno-calcaires voire gypseuses.

L'épaisseur de ces formations est résiduelle au droit du site et indifférenciée à la formation du Calcaire de Saint-Ouen.

- **Calcaires de Saint Ouen : Bartonien inférieur (e6a)** : cette formation est constituée de marnes crème et de bancs calcareux, parfois silicifiés ou s'intercalent des feuillettes argileux, magnésiens à silex. Son épaisseur est d'environ 10-15m.
- **Sables de Beauchamp : Bartonien inférieur (e6a)** : il s'agit de sables quartzeux vert foncé, bleus, verts ou gris assez fins. Son épaisseur est d'environ 10 m.

Les premières formations du site, en raison de leur nature, sont vulnérables à une pollution des sols.

La présence de remblais est attendue au droit du site. Ils peuvent constituer une source potentielle de pollution.



**Figure 9 : Localisation de la zone d'étude sur la carte géologique de Lagny**

## 4.2. Contexte hydrogéologique

D'après les données de la BSS et des études antérieures réalisées à proximité sur site, la première nappe est attendue superficiellement vers 39 m NGF soit vers 2-3 m de profondeur selon la topographie du site, au droit de la formation des Marnes Infragypseuses et du Calcaire de Saint-Ouen. Au vu de ces informations et compte tenu de la nature des terrains présents sur le site, cette nappe est considérée comme étant vulnérable à des pollutions superficielles.

La base de données des points d'eau (BSS/BRGM) ne recense aucun captage au droit de la zone d'étude. Plusieurs ouvrages (puits, forages...) sont recensés au voisinage de la zone d'étude. Ils sont indiqués sur la carte ci-après et décrits dans le tableau de la page suivante.



**Figure 10 : Localisation des points d'eau dans les environs du site**

**Tableau 3 : Description des points d'eau situés à proximité de la zone d'étude (rayon d'1 km)**

Référence du point d'eau	Nature	Altitude (m)	Profondeur de l'eau par rapport au sol (m)	Profondeur atteinte (m)	Date de réalisation	Etat de l'ouvrage	Exploitation / utilisation	Recherche / reconnaissance	Distance (m) et orientation par rapport à la zone d'étude		Position hydro-géologique supposée
01841X0109/P1	PUITS	47	8.4	32.00	N.R	Pompe	N.R	N.R	258	NNO	Amont Latérale
01841X0016/F1	FORAGE	60	13.8	47.75	01/02/1961	N.R	N.R	N.R	606	NNO	Amont Latérale
01842X0203/F1	FORAGE	39	2.2	55.00	23/02/2001	Exploité, pompe	Eau industrielle	N.R	749	SE	Aval Latérale
01846X0419/P3	FORAGE	39.34	2.54	6.50	N.R	N.R	Qualité eau	Qualité	873	S	Aval
01846X0420/P3BIS	FORAGE	40	2.4	6.50	08/01/2003	Mesure régulière	Qualité eau	Qualité	878	S	Aval
01841X0145/111111	PUITS	39	N.R	13.00	01/03/1973	Accès, paroi-béton	Eau industrielle	N.R	920	SO	Aval Latérale
01842X0042/F	FORAGE	41	N.R	80.00	01/12/1968	Accès, pompe, tube-métal, exploité	Eau industrielle, embouteillage	N.R	932	NO	Latérale
01842X0146/P	PUITS	59.5	11	20.00	31/12/1968	N.R	Eau collective	N.R	989	NE	Amont latérale
01846X0021/P2	PUITS	38	N.R.	13.00	01/03/1968	N.R	N.R	Injection eau	1036	SSE	Aval

*N.R. : Non renseigné*

*NB : Par retour d'expérience de GEOLIA, il est à noter que la localisation des sites référencés dans la base de données BASIAS peut parfois s'avérer imprécise.*

Au regard des informations recueillies, les ouvrages situés en aval du site sont vulnérables, mais non sensibles, à une pollution prévenant du site via la nappe.

On note la présence d'un captage à usage d'alimentation collective à proximité du site. Cet ouvrage est considéré comme sensible. Toutefois, étant localisé en amont du site, ce dernier n'est pas vulnérable à une potentielle pollution provenant de la zone d'étude. D'autre part, son état n'est pas renseigné.

- Captages d'Alimentation en Eau Potable :

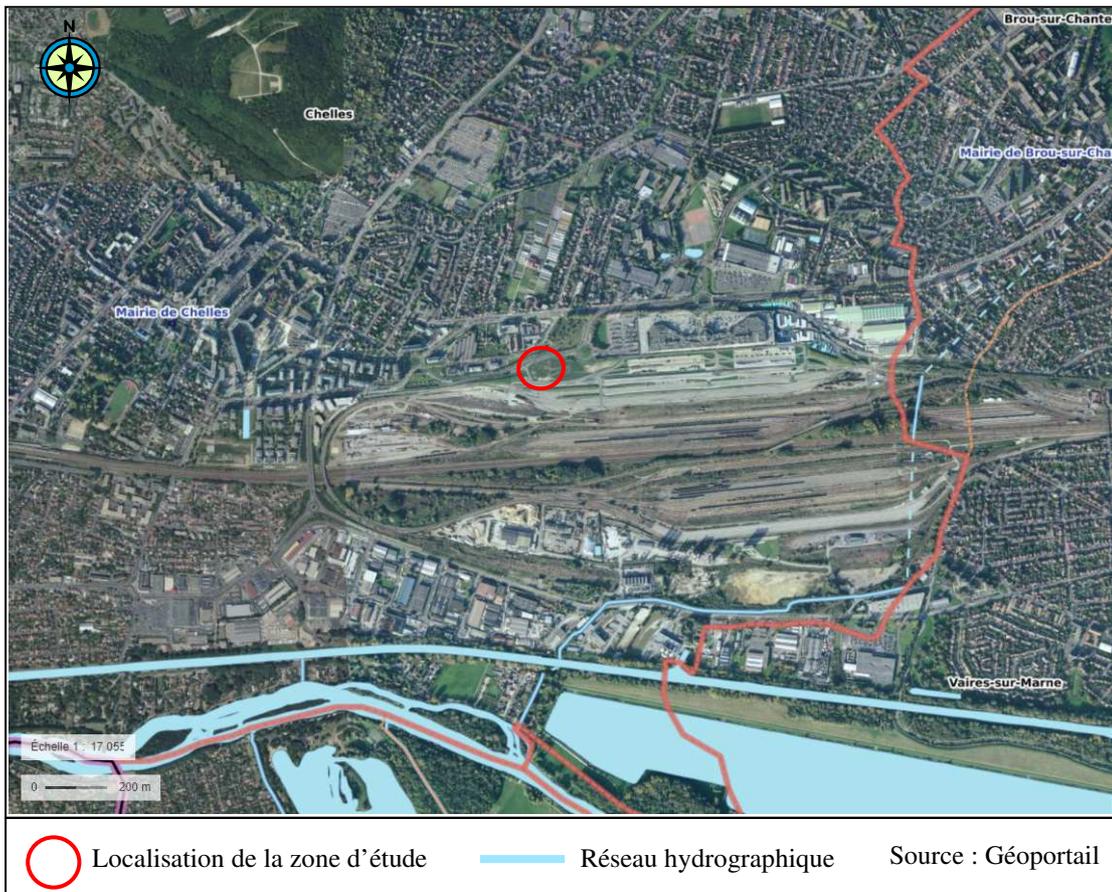
Selon les informations obtenues par l'ARS de Seine et Marne, aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection n'est répertorié sur la commune de Chelles. Le captage AEP, référencé dans la base de données du BRGM et dont l'état n'est pas connu, n'est vraisemblablement plus exploité.

Ainsi, au regard de ces informations, la première nappe circulant au droit du site est vulnérable mais non sensible à une pollution superficielle provenant du site.

La commune de Chelles est alimentée par de l'eau de rivière.

#### **4.3. Contexte hydrologique**

Le vecteur hydrologique le plus proche du site correspond à la Marne située à environ 950 m au sud du site. Au regard des distances et des aménagements séparant la Marne de la zone d'étude, il est peu probable que ce cours d'eau ait été impacté par les eaux de ruissellement provenant du site.



**Figure 11 : Localisation du réseau hydrographique à proximité du site**

#### 4.4. Contexte météorologique

Selon Météo France, le climat en Île-de-France est de type océanique altéré. Il est assez homogène sur la région mais impacté par la présence d'un îlot de chaleur urbain à Paris. Les températures varient en moyenne de 2°C au plus bas en hiver à 24°C au plus haut en été.

Les précipitations sont régulières et homogènes. Elles varient de 40 à 60 mm par mois pour un total de 630 mm par an.

Concernant l'ensoleillement, l'Île-de-France n'est pas une région très ensoleillée (1700 heures de soleil par an contre 1850 heures en moyenne nationale).

Les vents dominants soufflent du sud-ouest mais les vents du nord-est sont également assez fréquents.

L'ensemble de la zone étudié est non revêtu et est donc vulnérable à d'éventuelles retombées de poussières potentiellement polluées issues d'un site voisin et à l'égard de l'infiltration d'éventuelles pollutions dans les sols superficiels via les précipitations.

#### 4.5. **Les milieux naturels**

Selon les informations obtenues par la DRIEE, le terrain n'appartient pas à un espace protégé de type ZNIEFF, Biotope, NATURA 2000, ZICO, Réserve naturelle, Parc Naturel Régional, ou encore sites classés et inscrits. D'autre part, aucun de ces sites ne sont recensés à proximité de la zone d'étude.

Vis-à-vis des milieux naturels et sites protégés, il n'y a donc pas de contrainte réglementaire liée au site.

## **5. SYNTHÈSE DES ETUDES ENVIRONNEMENTALES ANTÉRIEURES**

Quelques études ont été réalisées antérieurement au droit du site, dont les rapports suivants nous ont été transmis. Il s'agit :

- de l'étude historique et documentaire d'AIC Environnement référencé R16-0192-V3 du 02/02/2017 réalisée pour le compte de NEXITY PROPERTY MANAGEMENT,
- des résultats d'analyses des investigations de sols et le plan d'implantation CSSPIF190467 de BURGEAP,

La synthèse de ces études est présentée ci-dessous. Le récapitulatif des investigations et des analyses réalisées au droit du site est présenté en *Annexe 6*.

- **Etude AIC 2017**

Dans le cadre du contrat de performance signé avec l'état, et dans un objectif de valorisation du foncier inutile à l'activité ferroviaire, la SNCF réseau a missionné AIC Environnement pour réaliser une étude historique et documentaire au droit des parcelles situées au nord de la gare de triage Vaires-Chelles, afin de définir l'existence d'éventuelle sources potentielles de pollution au droit du site et d'engager ou non des investigations de sol.

D'après l'étude, le site a été occupé depuis au moins 1925 par des voies de chemin de fer sans évolution particulière jusqu'à 2016/2017 où les travaux de démantèlement des voies ferrées ont été engagés. La gare de triage semble avoir été bombardée lors de la seconde guerre mondiale mais aucun document recueilli ne permet de localiser les impacts.

Il a été conclu qu'à l'exception des activités ferroviaires susceptibles d'engendrer une pollution des terrains de surface en HAP, aucune source potentielle de pollution n'a été mise en évidence.

L'étude de vulnérabilité a mis en évidence la présence d'une source potentielle de pollution extérieure au site. Il s'agit de la station-service Carrefour en activité depuis 1993 à environ 150 m au nord-est de la zone d'étude.

Sur ces conclusions, AIC a recommandé de réaliser des investigations de terrain permettant de lever le doute sur la présence ou non d'un éventuel impact des sols en HAP (activité ferroviaire) ou en hydrocarbures (station-service).

- **Résultats de l'étude de BURGEAP (non référencée)**

Des investigations sur les sols et les gaz du sol ont été réalisées au droit de la zone d'étude. Les résultats ont montré :

- la présence de métaux et deS traces d'HCT et de HAP dans les remblais, pouvant présenter des teneurs (antimoine) supérieures aux critères d'acceptation des ISDI,
- dans les gaz du sol du benzène ( $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), du mercure PCE ( $0,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et des hydrocarbures aromatiques C8-C10 ( $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en teneurs supérieures aux valeurs réglementaires.

*NB : l'ensemble des valeurs obtenues sur le milieu gaz des sols est toutefois compatibles avec les valeurs de gestion retenues dans le cadre d'un programme neuf.*

Le rapport correspondant ne nous a pas été fourni. Seul le plan d'implantation et le tableau synthétique des résultats des analyses des sols et des gaz du sol nous ont été communiqués. Nous n'avons également pas d'information quant aux équipements et caractéristiques des piézaires installés sur le site.

## **6. CONCLUSION DE L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DES ETUDES ANETRIEURES - ELABORATION D'UN PROGRAMME D'INVESTIGATIONS (PRESTATION A130)**

### **6.1. Données issues de l'étude historique et mémorielle**

La zone d'étude est actuellement occupée par une friche enherbée. Antérieurement, le site était occupé par des voies ferrées (au mois depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle jusqu'en 2017 où elles ont été démantelées).

Sur la base des informations collectées, lors de l'étude historique, documentaire et mémorielle, les sources potentielles de pollution suivantes ont été retenues :

- les remblais du site,
- les anciennes activités ferroviaires,
- l'activité temporaire de stockage observée en 2016,
- le milieu gaz du sol, au regard des résultats des études antérieures,
- les activités potentiellement polluantes environnantes.

Les polluants susceptibles d'être rencontrés au droit du site sont essentiellement les hydrocarbures et les métaux.

### **6.2. Schéma conceptuel**

Le projet prévoit, au droit du site, des bâtiments sans sous-sol à usage du musée du Transport, ainsi que des zones de stationnement et des zones de pleine terre végétalisées.

Dans le cadre de cet aménagement, les cibles retenues sont les adultes et les enfants (futurs occupants).

Dans ces conditions, les voies principales d'exposition à prendre en compte sont, pour les futurs occupants, l'inhalation en milieux confinés, ainsi que le contact direct et l'ingestion de sol et de poussières au droit des futures zones végétalisées sur pleine terre.

L'usage de la nappe n'est pas envisagé dans le cadre du projet.

### 6.2.1. Stratégie d'investigation vis-à-vis des risques sanitaires

Sur la base de l'élaboration du schéma conceptuel, il est donc recommandé de réaliser le programme d'investigations décrit ci-après.

**Tableau 4 : Programme d'investigations**

Source de pollution potentielle repérée	Localisation	Matrice à étudier	Quantité de sondages	Profondeur préconisée	Analyses en laboratoire préconisée
Remblais et activités ferroviaires antérieures	Répartis sur le site	Sol	6 sondages	2 m	HCT C10-C40, HAP, BTEX, COHV, métaux
Sources précédentes et activités potentiellement polluantes environnantes	En aval de la zone d'étude	Eau souterraine	1 piézomètre	10 m	HCT, HAP, BTEX, COHV, métaux
Sources précédentes	Au droit du site	Gaz du sol	1 a minima selon les observations de terrain	1,8 m	HCT C5-C40, BTEX'N, COHV,

Les sondages pourront être prolongés en cas d'observation de pollution.

Des tests d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ont été prévus afin de valider les filières d'acceptation des terres superficielles devant être évacuées dans le cadre du projet (terrassement mineur correspondant aux fondations, voiries...).

### 6.2.2. Complément

En complément, des tests d'agressivité des sols et des eaux souterraines vis-à-vis des bétons ont également été réalisés.

## **7. RECONNAISSANCES SUR LE MILIEU « SOL » (PRESTATION A200/A260)**

### **7.1. Nature des investigations**

Les investigations de sol se sont déroulées le 5 mai et le 12 juin 2020.

Compte tenu du projet, des données recueillies lors de l'étude historique et documentaire et au vu des résultats des études antérieures, il a été réalisé au droit du site, 6 sondages de prélèvements de sols, nommés T401 à T406, descendus entre 4 et 6 m de profondeur. Les sondages ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude de manière à caractériser le milieu sol sur l'ensemble du projet.

Les profondeurs d'investigations avaient été fixées à 4 et 6 m au vu des informations initialement fournies qui indiquaient la possibilité de création d'un ou deux niveaux de sous-sol.

Suite aux premiers résultats d'analyses ayant mis en évidence une pollution en HCT C10-C40 et en HAP dans les remblais en T402 (0-0,4 m), 4 sondages complémentaires (notés T402 A à T402 D) descendus à 1 m de profondeur ont été réalisés, le 12 juin 2020, afin de délimiter latéralement la pollution rencontrée.

Le plan d'implantation est fourni en *Annexe 7*.

Au total, 33 échantillons ont été prélevés en fonction de la lithologie et des observations organoleptiques.

### **7.2. Méthode d'investigation**

#### **7.2.1. Sondages pour les prélèvements de sols**

Les sondages, permettant le prélèvement des échantillons de sol, ont été réalisés à la tarière mécanique de diamètre 90 mm et au carottier à gouge portatif. Ces techniques de forage employées, n'utilisant pas de fluide, permettent d'éviter de souiller les terrains traversés et de récupérer des échantillons de sol peu déstructurés et, donc, d'apprécier au mieux la lithologie des matériaux en place. En revanche, en présence de terrains résistants et blocs, les refus sont rapidement atteints.

Pour garantir la représentativité de l'échantillonnage, ils sont réalisés en respectant les procédures suivantes :

- foration effectuée à sec,
- nettoyage des outils de prélèvement entre chaque passe d'échantillonnage,
- rebouchage des ouvrages avec les matériaux du site en fin de prélèvement.

### 7.2.2. Prélèvements de sols

Les prélèvements ont été réalisés selon les procédures suivantes, garantissant la représentativité des échantillons :

- utilisation de récipients de verre hermétiquement fermés pour les analyses,
- utilisation de gants jetables (pour chaque prélèvement),
- transport des échantillons à l'obscurité, dans une glacière refroidie par des pains de glace,
- conservation des échantillons non analysés au réfrigérateur en vue d'analyses ultérieures.

### 7.3. Résultats des investigations sur site

Les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages, soit le niveau du terrain naturel au moment de notre intervention.

L'examen des matériaux extraits des forages a permis de déterminer la succession lithologique suivante.

#### Remblais

Des matériaux sableux pouvant être limoneux de teinte variée et contenant des débris exogènes (morceaux de terre cuite, des résidus d'incinération, des morceaux de verre, de plastique ou de métal) ont été rencontrés sur des profondeurs variants entre 0,3 et 0,9 m. Ces matériaux correspondent à des remblais.

#### Marnes et sables

Sous les remblais, des sables légèrement argileux ou marneux et des marnes pouvant être sableuses, beiges, blanches à jaunâtres ont été rencontrés jusqu'à la base des sondages arrêtés entre 4 et 6 m de profondeur.

*NB : l'ensemble des mesures PID relevés au droit des échantillons prélevés sont toutes égales ou proche de 0.*

Les coupes lithologiques des sondages sont jointes en *Annexe 8*.

## 7.4. Programme des analyses

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire WESSLING. Ce laboratoire possède plusieurs agréments du Ministère en charge de l'Environnement et du Ministère du Travail pour procéder aux analyses. Il est accrédité EN17025 reconnu COFRAC.

### 7.4.1. Analyses sur les sols

Compte-tenu des résultats des études antérieures, de nos recherches et du projet, les analyses ont porté sur :

- les tests d'acceptation en ISDI de type pack ISDI<sup>1</sup>, les 12 métaux (As, Ni, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Zn, Mo, Se, Sb, Ba), les COHV et ponctuellement sur les cyanures sur lixiviat,
- les tests d'agressivité vis-à-vis des bétons.

Un tableau synthétique de la stratégie d'implantation des sondages et des prélèvements réalisés est présenté en *Annexe 9*.

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des sondages réalisés, les échantillons prélevés, les signes organoleptiques et les analyses réalisées.

**Tableau 5 : Programme analytique (1/2)**

Sondage(s)	Localisation actuelle	Localisation future	Date et Heure de prélèvement	Outil de forage	Echantillons (m)	Terrain	Mesure PID	Description (lithologie, indice organoleptique...)	Pack ISDI + COHV + 12 métaux + Cyanures sur lixiviat	Pack ISDI + COHV + 12 métaux	Pack agressivité des sols vis à vis des bétons
T401	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée	05/05/20 10H35	Tarière 90 mm	0-0,5	R	0	Sables moyens-grossiers bruns avec <b>petits résidus d'incinération</b> , des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire et des racines		X	
					0,5-1,3	TN	0	Sables fins-moyens légèrement argileux marron-orangé avec cailloutis de silex		X	
					1,3-2,2	TN	0	Sables très fins marneux beige - Eau à ≈ 2,00m		X	
					2,2-4	TN	0	Marnes sableuses beige-blanchâtre avec des cailloutis et des grains de calcaire			
					4-6	TN	0				

R : Remblais ; TR : Terrain Remanié ; TN : Terrain Naturel ; TV : Terre Végétale

<sup>1</sup> **Pack ISDI** : HAP, HCT, PCB, COT, CAV sur brut et les 12 métaux, la Fraction Soluble, l'Indice Phénol, les Fluorures, le Carbone Organique Total (COT), les Chlorures et les Sulfates sur lixiviat

**Tableau 6 : Programme analytique (2/2)**

Sondage(s)	Localisation actuelle	Localisation future	Date et Heure de prélèvement	Outil de forage	Echantillons (m)	Terrain	Mesure PID	Description (lithologie, indice organoleptique...)	Pack ISDI + COHV + 12 métaux + Cyanures sur lixiviat	Pack ISDI + COHV + 12 métaux	Pack agressivité des sols vis à vis des bétons
T402	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée	05/05/20 11h10	Tarière 90 mm	0-0,4	R	0	Limons sableux marron foncé à noirâtres avec, <b>du fil en métal, des petits résidus d'incinération</b> , des cailloutis de silex et de calcaire et des racines	X		
					0,4-1,2	TN	0	Sables fins légèrement marneux beiges avec des grains de calcaire	X		
					1,2-2	TN	0	Marnes beige-jaunâtre à blanchâtres avec des cailloutis et des grains de calcaire - Eau à ≈ 3,60 m	X		
					2-4	TN	0				
T402A	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée - caractérisation de l'impact observée en T402	12/06/20 9h05	CAG	0-0,6	R	0,6	Sable fin moyen légèrement limoneux brun avec des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire, des racines, <b>des morceaux de terre cuite, du plastique et des petits résidus d'incinération</b>		X	
					0,6-1	TN	0,2	Sable fin légèrement argileux beige jaunâtre			
T402B	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée - caractérisation de l'impact observée en T402	12/06/20 20 9h50	Carottier à gouge	0-0,6	R	0	Sable fin moyen légèrement limoneux brun avec des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire, des racines, <b>des morceaux de terre cuite, du plastique et des petits résidus d'incinération</b>		X	
					0,6-1	TN	0	Sable fin légèrement argileux beige jaunâtre			
T402C	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée - caractérisation de l'impact observée en T402	12/06/20 10h20	Carottier à gouge	0-0,7	R	0	Sable fin moyen beige marron clair à noirâtre avec des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire, des racines, <b>des morceaux de terre cuite et des résidus d'incinération</b>		X	
					0,7-1	TN	0	Sable fin légèrement argileux beige jaunâtre avec des cailloux et des cailloutis de calcaire		X	
T402D	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée - caractérisation de l'impact observée en T402	12/06/20 12h30	Carottier à gouge	0-0,6	R	0	Sable fin moyen beige marron clair à noirâtre avec des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire, des racines, <b>des morceaux de terre cuite et des résidus d'incinération</b>		X	
					0,6-0,9	TN	0	Sable fin moyen très légèrement argileux beige jaunâtre avec des cailloutis de silex et de calcaire			
					0,9-1	TN	0	Marne beige blanchâtre avec des grains de calcaire			
T403	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée	05/05/20 11h25	Tarière 90 mm	0-0,3	R	0	Sables moyens-grossiers beige-marron-noirâtre avec <b>des petits résidus d'incinération</b> , des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire		X	
					0,3-1,4	TN	0	Marnes beige-blanchâtre avec des cailloutis et des grains de calcaire		X	
					1,4-2	TN	0	Argile mameuse beige-marron-orangé avec des grains de calcaire		X	
					2-4	TN	0	Marnes beige-jaunâtre avec des cailloux et des cailloutis de calcaire		X	X
T404	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée	05/05/20 10h10	Tarière 90 mm	0-0,9	R	0	Limons sableux beige-marron clair avec <b>des petits résidus d'incinération</b> , des cailloutis de silex et de calcaire	X		
					0,9-1,5	TN	0	Sables fins-moyens légèrement marneux beige-orangé avec des cailloutis de silex et de calcaire	X		X
					1,5-2	TN	0	Marnes beige-jaunâtre avec cailloutis et grains de calcaire - humide de 1,90 à 2,40 m		X	
					2-4	TN	0				
T405	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée	05/05/20 9h50	Tarière 90 mm	0-0,4	R	0	Sables moyens-grossiers beige-marron clair à foncé avec <b>des petits résidus d'incinération</b> , des cailloux et cailloutis de silex et des racines		X	X
					0,4-2	TN	0	Marnes beige-jaunâtre à blanchâtres avec des cailloutis et des grains de calcaire		X	X
					2-4	TN	0				
T406	Parcelle SNCF	Lot nouveau musée	05/05/20 9h15	Tarière 90 mm	0-0,3	R	0	Sables moyens-grossiers beige-marron clair à foncé avec <b>des petits morceaux de terres cuites, des petits résidus d'incinération</b> , des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire et des racines		X	
					0,3-2	TN	0	Marnes beige-blanchâtre à jaunâtres avec des cailloutis et des grains de calcaire - Eau à 4,20 m			
					2-4	TN	0			X	
					4-6	TN	0				

R : Remblais ; TR : Terrain Remanié ; TN : Terrain Naturel ; TV : Terre Végétale

## 7.4.2. Résultats des analyses chimiques en laboratoire

### a. Préambule

Dans un premier temps, il convient de déterminer le bruit de fond local des sols en place n'ayant pas subi de pollution extérieure. Dans le cas de la région parisienne, la définition du bruit de fond géochimique est délicate du fait de l'urbanisation et de l'activité humaine.

Dans le cas présent, les concentrations mesurées dans les sols sont comparées aux données de l'INRA concernant les teneurs totales en éléments traces mesurées dans les sols en France, et aux concentrations définissant les critères d'admission en Centre de Stockage de Déchets Inertes.

**Tableau 7 : Données INRA sur les teneurs totales en éléments traces dans les sols (France)**

	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries
<b>As</b>	1,0 à 25,0
<b>Cd</b>	0,05 à 0,45
<b>Cr</b>	10 à 90
<b>Co</b>	2 à 23
<b>Cu</b>	2 à 20
<b>Hg</b>	0,02 à 0,10
<b>Ni</b>	2 à 60
<b>Pb</b>	9 à 50
<b>Se</b>	0,10 à 0,70
<b>Tl</b>	0,10 à 1,7
<b>Zn</b>	10 à 100

En ce qui concerne l'antimoine et le baryum, les concentrations mesurées dans les sols sont comparées aux données de l'ATSDR (1997) concernant les teneurs totales en éléments traces mesurées dans les sols aux États-Unis.

L'ATSDR (1995) indique également un bruit de fond géochimique en HAP pour les sols « ruraux » et « agricoles » de 1,67 mg/kg maximum.

Les valeurs indiquées ci-dessus ne sont données qu'à titre de comparaison. Elles ne constituent en aucun cas des valeurs réglementaires. Dans le tableau de comparaison des teneurs, elles sont présentées comme valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par GEOLIA.

**Tableau 8 : Valeurs limites à respecter pour Déchets Inertes Admissibles dans des Installations de Stockage de Déchets Inertes selon l'Arrêté du 12 décembre 2014 et dans des Installations de Stockage pour Déchets Non Dangereux selon la décision n°2003 du 19 décembre 2002**

1° Paramètres à vérifier lors du test de lixiviation et valeurs limites à respecter :

PARAMÈTRES	Valeur limite à respecter (*) en mg/kg de matière sèche pour les ISDI	Valeur limite à respecter en mg/kg de matière sèche pour les ISDI+	Valeur limite à respecter en mg/kg de matière sèche pour les TN+ (*****)	Valeur limite à respecter en mg/kg de matière sèche pour les ISDND
As	0,5	1,5	1,5	2
Ba	20	60	60	100
Cd	0,04	0,12	0,5	1
Cr total	0,5	1,5	4	10
Cu	2	6	6	50
Hg	0,01	0,03	0,03	0,2
Mo	0,5	1,5	8	10
Ni	0,4	1,2	1,2	10
Pb	0,5	1,5	1,5	10
Sb	0,06	0,18	0,6	0,7
Se	0,1	0,3	0,5	0,5
Zn	4	12	12	50
Fluorures	10	30	72	150
Indice phénols	1	3	3	-
COT sur éluât (**)	500	500	500	800 (****)
FS (fraction soluble) (***)	4 000	12 000	32 000	60 000 (*****)
Sulfate (***)	1 000 (*)	3 000 (*)	18 000	20 000 (*****)
Chlorure (***)	800	2 400	2 450	15 000 (*****)

(\*) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S=0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S=10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S=0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S=10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(\*\*) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

(\*\*\*) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(\*\*\*\*) Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S =10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 800 mg/kg (un projet de méthode fondé sur la prénorme européenne n° 14429 est disponible).

(\*\*\*\*\*) Les valeurs correspondant à la FS peuvent être utilisées à la place des valeurs fixées pour le sulfate et le chlorure.

(\*\*\*\*\*) Déchets inertes présentant une surconcentration d'origine naturelle

2° Paramètres à vérifier pour le contenu total et valeurs limites à respecter :

PARAMÈTRES	Valeur limite à respecter (*) en mg/kg de matière sèche pour les ISDI	Valeur limite à respecter en mg/kg de matière sèche pour la TN+	Valeur limite à respecter en mg/kg de matière sèche pour les ISDND
COT (carbone organique total)	30 000 (**)	60 000	5%
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6	6	Spécifique par Arrêté Préfectoral
PCB (byphényls polychlorés 7 congénères)	1	1	Spécifique par Arrêté Préfectoral
Hydrocarbures (C10 à C40)	500	500	Spécifique par Arrêté Préfectoral (~2 500)
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50	50	Spécifique par Arrêté Préfectoral (~100)
(*) 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 éluât, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.			

En complément des valeurs réglementaires, on retiendra également les seuils suivants pour les COHV fixés par certaines Installations de Stockage de Déchets Inertes en région parisienne :

- pour les ISDI, 2 mg/kg pour la somme des COHV et 1 mg/kg pour le trichloroéthylène,
- pour les ISDND, 1 000 mg/kg pour la somme des COHV.

*b. Résultats des analyses sur les sols*

Le tableau synthétique des résultats des sols est fourni en *Annexe 9*.

Le bordereau des résultats des analyses de sols en laboratoire est présenté en *Annexe 10*.

Les résultats des analyses d'agressivité vis-à-vis des bétons sont présentés ci-après

**Tableau 9 : Résultats des analyses d'agressivité vis-à-vis des bétons**

N° d'échantillon						20-067849-10	20-067849-12	20-067849-14	20-067849-15
Désignation d'échantillon						T403 2-4	T404 0.9-1.5	T405 0-0.4	T405 0.4-2
Description lithologique						Marnes beige-jaunâtre avec des cailloux et des cailloutis de calcaire	Sables fins-moyens légèrement marneux beige-orangé avec des cailloutis de silex et de calcaire	Sables moyens-grossiers beige-marron clair à foncé avec des petits résidus d'incinération, des cailloux et cailloutis de silex et des racines	Marnes beige-jaunâtre à blanchâtres avec des cailloutis et des grains de calcaire
R = Remblais / TR=Terrain remanié TN = Terrain Naturel						TN	TN	R	TN
Paramètre	Unité	Méthode de référence	XA1	XA2	XA3				
Sulfates (SO4) calc.	mg/kg MS	EN 196-2	≥ 2000 et ≤ 3000	>3000 et ≤ 12000	>12000 et ≤ 24000	1 860	329	778	449
Degré d'acidité	mg/kg MS	DIN 4030-2	>200	Non rencontré dans la pratique		10	<2,0	<2,0	3,0

	XA1 : Environnement à faible agressivité chimique
	XA2 : Environnement d'agressivité chimique modéré
	XA3 : Environnement à forte agressivité chimique
	>XA3 : Etude nécessaire

Au total, 22 échantillons ont été analysés sur 29 prélevés. La totalité des échantillons prélevés dans les remblais (soit 10 échantillons) ont été analysés et 12 ont été analysés dans les sols en place sur 19 prélevés.

Les analyses de sol ont mis évidence au droit des remblais, la présence de métaux, d'HCT (de 41 à 3100 mg/kg) et de HAP (de 1,8 à 1420 mg/kg), en concentrations supérieures aux bruits de fond géochimique retenu par GEOLIA. Très localement dans les sols en place sous-jacents aux remblais présentant les concentrations les plus élevées, des traces de HCT et HAP ont été mesurées.

NB : les HCT mesurés correspondent à des fractions lourdes peu volatiles.

Concernant la gestion des terres excavées, il a été mis en évidence :

- en un point dans les remblais (T402 0-0,4), des HCT et des HAP en teneurs supérieures aux critères d'acceptation des ISDI (respectivement 3100 mg/kg et 1420 mg/kg),
- sur 5 échantillons analysés dans les remblais, soit environ 50 % des échantillons analysés sur les remblais et sur 1 échantillon analysé dans les sols en place, des teneurs en antimoine lixiviable supérieures aux critères d'acceptation des ISDI.

Les analyses réalisées sur les autres paramètres n'ont pas mis en évidence d'anomalie significative au droit du site.

En ce qui concerne les tests d'agressivité vis-à-vis des bétons, les analyses ont montré des sols de faible agressivité chimique.

<b>Problématiques susceptibles d'induire des risques sanitaires et/ou pour l'environnement (A200)</b>	Remblais et localement sols en place superficiels : HCT C10-C40, HAP et métaux
<b>Problématiques de gestion des évacuations de terres en filières spécifiques (A260)</b>	Les HCT et les HAP rencontrés localement (en un point) dans les remblais  L'antimoine lixiviable rencontré sur 50 % des remblais et très localement dans les sols en place

### 7.5. Limite de la méthode

Les sondages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site. Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une vision ponctuelle de l'état du sous-sol sans que l'on puisse exclure, entre deux sondages, l'existence d'une anomalie d'extension plus ou moins importante.

## **8. RECONNAISSANCES DE LA NAPPE (PRESTATION A210)**

### **8.1. Nature des investigations**

Compte tenu de la vulnérabilité de la nappe, il a été programmé la réalisation d'un piézomètre, noté Pz8, descendu à 10 m de profondeur.

Il a été implanté en aval du site et en aval du sondage T404 et à proximité du sondage T405.

Le plan d'implantation est fourni en *Annexe 7*.

### **8.2. Réalisation des ouvrages**

#### **8.2.1. Sondages pour le prélèvement d'eau**

Le sondage pour la mise en place du piézomètre a été exécuté au tricône en diamètre d'environ 110 mm, jusqu'à 10 m de profondeur.

Il a été équipé depuis le bas vers la surface, par :

- un bouchon de fond,
- un tube crépiné en PEHD de diamètre 58/63 mm, de 2 à 10 m de profondeur,
- un tube plein en PEHD de diamètre 58/63 mm, de la surface jusqu'à 2 m,
- un massif filtrant constitué de graviers, de 1,50 à 10 m,
- une isolation par de la sobranite hydratée, de 1 m au-dessus des graviers,
- une bouche à clé ou un capot cimenté selon leur localisation.

Les cuttings et les boues de forage ont été évacués hors site et éliminés par notre sous-traitant.

#### **8.2.2. Observations de terrain**

La mise en place du piézomètre s'est déroulée les 6 mai 2020.

Le sondage réalisé pour la mise en place du piézomètre a mis en évidence des remblais sur 0,7 m, puis des marnes beiges jusqu'à la base de sondages arrêtés à 10 m de profondeur.

Aucun indice de pollution n'a été observé au cours de la réalisation du sondage.

La coupe du piézomètre est fournie en *Annexe 8*.

### 8.3. Prélèvements d'eau

#### 8.3.1. Méthodologie de prélèvement

Les prélèvements d'eaux ont été réalisés selon la norme AFNOR FD X 31-615, recommandée par le Ministère en charge de l'environnement.

La méthodologie mise en œuvre a consisté à :

- relever le niveau statique de la nappe avant le début du pompage,
- relever la profondeur totale de l'ouvrage ainsi que le volume d'eau présent dans le piézomètre,
- rechercher la présence éventuelle de surnageant à l'aide d'une sonde bi-phasique,
- renouveler l'eau du piézomètre par pompage de, au minimum, 3 fois le volume de l'ouvrage, à l'aide d'une pompe 2 pouces, afin d'obtenir un échantillon représentatif de la qualité des eaux de la nappe,
- mesurer le pH, la conductivité et la température de l'eau durant la phase de pompage, jusqu'à la stabilisation de ces paramètres, dans la mesure du possible,
- prélever l'eau dans des flacons adaptés, au bailer jetable (pour chaque ouvrage)
- restituer les eaux de renouvellement dans l'ouvrage piézométrique.

Les prélèvements ont été réalisés selon les procédures suivantes, garantissant la représentativité des échantillons :

- utilisation de récipients adaptés, fermés pour les analyses,
- utilisation de gants jetables (pour chaque prélèvement),
- filtration des échantillons d'eau pour la recherche des composés dissous
- transport des échantillons à l'obscurité et dans une glacière refroidie par des pains de glace.

### 8.3.2. Programme analytique des eaux

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire WESSLING. Ce laboratoire possède plusieurs agréments du Ministère de l'Environnement et du Ministère du Travail pour procéder aux analyses. Il est accrédité EN17025 reconnu COFRAC.

Les analyses des eaux souterraines ont porté sur :

- les HCT, le HAP, les COHV, les CAV, les 12 métaux dissous, les PCB, les Sulfates, les Nitrates, les Chlorures et les Fluorures,
- les tests d'agressivité des eaux vis-à-vis des bétons.

### 8.4. Résultats des investigations sur les eaux souterraines

#### 8.4.1. Observations sur le terrain

Les prélèvements des eaux souterraines ont été effectués le 5 juin 2020.

Les observations au droit des piézomètres sont présentées dans le tableau ci-après.

**Tableau 10 : Caractéristiques du relevé piézométrique**

Piézomètre	Altitude du piézomètre (m NGF)	Niveau eau avant purge (m)	Niveau eau avant purge (m NGF)	Niveau eau après purge (m)	Niveau eau après purge (m NGF)	Volume pompé (L)	Aspect
Pz8	41,60	2,30	39,30	2,55	39,05	60	Eau trouble

Aucun indice organoleptique n'a été détecté durant la purge et les prélèvements d'eau.

**Tableau 11 : Mesures des paramètres physico chimiques**

Piézomètre	pH	Température (en °C)	Redox (en mV)	O2 dissous (en mg/l)	Conductivité (en µS/cm)
P8	7,13	13,82	-23,1	3,91	859

Les mesures physico-chimiques montrent une eau neutre, correctement oxygénée mais avec un faible potentiel redox. Sa conductivité est modérément élevée ce qui peut traduire la présence d'un milieu peu sulfaté.

Les fiches de prélèvements des eaux sont fournies en *Annexe 11*.

#### 8.4.2. Résultats d'analyses chimiques en laboratoire

Le bordereau des analyses du laboratoire est présenté en *Annexe 12*.

Les analyses des eaux souterraines réalisées au droit du piézomètre n'ont pas mis en évidence d'anomalie. Les teneurs sont inférieures ou assimilables aux seuils de quantifications du laboratoire ou inférieures aux valeurs maximales admissibles de qualité des eaux brutes.

S'agissant des tests d'agressivité des eaux vis-à-vis des bétons, les analyses ont montré un milieu peu agressif.

**Tableau 12 : Résultats des analyses des eaux d'eau souterraines**

N° d'échantillon	Unité				20-084835-04
Désignation d'échantillon					Pz8
Paramètres globaux / Indices					Lot SNCF
		Valeur limite/Valeur Maximale Admissible de qualité des eaux brutes	Valeur limite/Valeur Maximale Admissible de qualité des eaux consommables	Valeur Guide de l'OMS	
pH	E/L				7,5 à 18,8°C
<b>Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40</b>					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/l E/L	1 <sup>c</sup>	0,01 <sup>b</sup>		<0,05
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l E/L				<0,05
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l E/L				<0,05
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l E/L				<0,05
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l E/L				<0,05
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l E/L				<0,05
<b>Cations, anions et éléments non métalliques</b>					
Nitrates (NO3)	mg/l E/L	100 <sup>d</sup>	50 <sup>a</sup>		36
Sulfates (SO4)	mg/l E/L		250 <sup>a</sup>		150
Chlorures (Cl)	mg/l E/L	200 <sup>c</sup>	250 <sup>a</sup>		27
Ammonium (NH4)	mg/l E/L				<0,05
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L				<0,039
Fluorures (F)	mg/l E/L	>1,5 et <=10 <sup>d</sup>	1,5 <sup>a</sup>		1,1
<b>Métaux et autres éléments dissous</b>					
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	10 <sup>d</sup>	5 <sup>a</sup>	20	<5,0
Arsenic (As)	µg/l E/L	100 <sup>c</sup>	10 <sup>a</sup>	10	<3,0
Baryum (Ba)	µg/l E/L		700	700	87
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	5 <sup>c</sup>	5 <sup>a</sup>	3	<1,5
Calcium (Ca)	mg/l E/L				190
Chrome (Cr)	µg/l E/L	50 <sup>c</sup>	50 <sup>a</sup>	50	<5,0
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	4000 <sup>d</sup>	2000 <sup>a</sup>	2000	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	1 <sup>c</sup>	1 <sup>a</sup>	6	<0,1
Molybdène (Mo)	µg/l E/L			70	<10
Nickel (Ni)	µg/l E/L	40 <sup>d</sup>	20 <sup>a</sup>	10	<10
Plomb (Pb)	µg/l E/L	50 <sup>c</sup>	10 <sup>a</sup>	10	<10
Sélénium (Se)	µg/l E/L	10 <sup>c</sup>	10 <sup>a</sup>	10	<10
Zinc (Zn)	µg/l E/L	5000 <sup>c</sup>	5000 <sup>b</sup>		<50
<b>Composés Organiques Halogénés volatils (COHV)</b>					
Chlorure de vinyle	µg/l E/L		0,5 <sup>a</sup>	0,3	<0,5
Dichlorométhane	µg/l E/L			20	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L			50	<0,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L				<0,5
Trichlorométhane (chloroforme)	µg/l E/L	100 <sup>d</sup>	10 <sup>b</sup>	300	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l E/L	500 <sup>d</sup>	200 <sup>b</sup>		<0,5
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	µg/l E/L	20 <sup>d</sup>	2 <sup>b</sup>	4	<0,5
Trichloroéthylène	µg/l E/L				<0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l E/L	200 <sup>d</sup>	10 <sup>a</sup>		1,6
1,1-Dichloroéthane	µg/l E/L				<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l E/L				<0,5
Somme des COHV	µg/l E/L				1,6
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>					
Benzène	µg/l E/L	10 <sup>d</sup>	1 <sup>a</sup>	10	<0,5
Toluène	µg/l E/L			700	<0,5
Ethylbenzène	µg/l E/L			300	<0,5
o-Xylène	µg/l E/L			500	<0,5
m-, p-Xylène	µg/l E/L				<0,5
Cumène	µg/l E/L				<0,5
Mésitylène	µg/l E/L				<0,5
o-Ethyltoluène	µg/l E/L				<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/l E/L				<0,5
Pseudocumène	µg/l E/L				<0,5
Somme des CAV	µg/l E/L				-/-
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>					
Benzo(k)fluoranthène (*)	µg/l E/L	1 <sup>c</sup>	0,1 <sup>a</sup>		<0,02
Benzo(b)fluoranthène (*)	µg/l E/L				<0,02
Indéno(123-cd)pyrène (*)	µg/l E/L				<0,02
Benzo(ghi)pérylène (*)	µg/l E/L				<0,02
Benzo(a)pyrène (*)	µg/l E/L		0,010 <sup>a</sup>	0,7	<0,02
Fluoranthène (*)	µg/l E/L				<0,02
Naphthalène	µg/l E/L				<0,02
Acénaphthylène	µg/l E/L				<0,02
Acénaphthène	µg/l E/L				<0,02
Fluorène	µg/l E/L				<0,02
Phénanthrène	µg/l E/L				<0,02
Anthracène	µg/l E/L				0,02
Pyrène	µg/l E/L				<0,02
Benzo(a)anthracène	µg/l E/L				<0,02
Chrysène	µg/l E/L				<0,02
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l E/L				<0,02
Somme des HAP	µg/l E/L				0,02
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>					
PCB n° 28	µg/l E/L				<0,003
PCB n° 52	µg/l E/L				<0,003
PCB n° 101	µg/l E/L				<0,003
PCB n° 118	µg/l E/L				<0,003
PCB n° 138	µg/l E/L				<0,003
PCB n° 153	µg/l E/L				<0,003
PCB n° 180	µg/l E/L				<0,003
Somme des 7 PCB	µg/l E/L	5 <sup>d</sup>	0,5 <sup>b</sup>		-/-

a - Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées – Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007

b - Concentrations maximums admissibles dans les eaux distribuées des SEQ pour l'aptitude des eaux souterraines à la potabilisation pour les substances non incluses dans l'arrêté du 11 janvier 2007 – eaux de qualité acceptable pour être consommées, mais pouvant le cas échéant faire l'objet d'un traitement de désinfection

c - Limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées – Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007

d - Concentrations maximums admissibles dans les eaux brutes des SEQ pour l'aptitude des eaux souterraines à la potabilisation pour les substances non incluses dans l'arrêté du 11 janvier 2007 – eau non potable nécessitant un traitement de potabilisation

**Tableau 13 : Résultats des analyses d'agressivité des eaux souterraines vis-à-vis des bétons**

Désignation d'échantillon	Unité	Méthode de référence	Degré d'agressivité			20-084835-04
N° d'échantillon			XA1 (faiblement agressif)	XA2 (Modérément agressif)	XA3 (Fortement agressif)	Pz8
Paramètre						
pH	E/L	ISO 4316	≤ 6,5 et ≥ 5,5	< 5,5 et ≥ 4,5	< 4,5 et ≥ 4,0	7,5 à 18,8°C
Dioxyde de carbone agressif	mg/l E/L	prEN 13577 : 1999	≥ 15 et ≤ 40	> 40 et ≤ 100	> 100 jusqu'à saturation	<1,0
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	ISO 7150-1 ou ISO 7150-2	≥ 15 et ≤ 30	> 30 et ≤ 60	> 60 et ≤ 100	<0,05
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	EN 196-2	≥ 200 et ≤ 600	> 600 et ≤ 3000	> 3000 et ≤ 6000	150
Magnésium (Mg)	mg/l E/L	ISO 7980	≥ 300 ≤ 1000	> 1000 et ≤ 3000	> 3000 jusqu'à saturation	30

## **9. RECONNAISSANCES DU MILIEU GAZ DU SOL (PRESETATION A230)**

Au regard des données recueillies lors de l'étude historique et documentaire et au vu des résultats des études antérieures, des investigations sur le milieu gaz des sols ont été entreprises au droit des lots étudiés.

### **9.1. Nature des investigations**

Les prélèvements de gaz du sol permettent de mesurer la concentration des substances volatiles présentes dans l'air du sol et intègrent le dégazage des substances à partir du sol et/ou des eaux souterraines.

Afin de caractériser les éléments volatils susceptibles d'être présents au droit du site et sous les futures dalles des bâtiments projetés, 1 piézair a été implanté au droit du sondage T405 jusqu'à 1,5 m de profondeur.

Nous rappelons que les plans de projet côtés n'étaient pas disponibles lors des investigations. Les profondeurs de terrassement et la cote des dalles du sous-sols n'étaient pas connues.

Le plan d'implantation est fourni en *Annexe 7*.

### **9.2. Méthode d'investigation**

#### **9.2.1. Sondages pour les prélèvements de gaz du sol**

Le forage, pour la pose du piézair, a été réalisé à la tarière en diamètre 90 mm.

Le piézair a été équipé, depuis le bas vers la surface :

- en tube PVC de diamètre 25,6/33,5 mm, crépiné de 1 à 1,5 m,
- en tube PVC de diamètre 25,6/33,5 mm, plein de la surface jusqu'au tube crépiné,
- d'un massif filtrant de graviers au niveau du tube crépiné,
- d'une isolation par de la sobranite hydraté sur une épaisseur d'1 m, mise en place par couche de 10 cm.

Un capot cimenté a été mis en place afin de protéger les piézairs des infiltrations éventuelles par des eaux de surface.

Les cuttings ont été collectés et évacués par l'entreprise de forage.

La coupe du piézair est présentée en *Annexe 8*.

### 9.2.2. Prélèvements des gaz du sol

Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés après la purge préalable d'au moins cinq fois le volume d'air théorique (soit environ 3 min de purge à 2 l/min selon la profondeur du piézair). Le débit des pompes de prélèvement a été étalonné aux alentours de 0,5 l/min par le laboratoire WESSLING. Une vérification des débits, avant utilisation et après utilisation, a été réalisée par le laboratoire. Le tableau ci-dessous récapitule les mesures obtenues et le débit moyen obtenu sur l'ensemble de la période de prélèvement.

La campagne de prélèvement a été réalisée le 12 juin 2020.

**Tableau 14 : Prélèvement des gaz du sol**

Nom des piézairs prélevés	Identification de la pompe de prélèvement WESSLING	Débit mesuré avant utilisation (l/min)	Débit mesuré après utilisation (l/min)	Débit moyen (l/min)
PzaT405	P3-031	0,509	0,567	0,538

La durée de pompage pour les prélèvements des COHV, des BTEX et des Hydrocarbures a été fixée à 120 min, afin d'obtenir des valeurs représentatives vis à vis des valeurs guides de la qualité de l'air intérieur, de l'OMS et du bruit de fond de la région parisienne, tout en respectant les caractéristiques physiques du support choisi (limite de claquage...).

La durée de prélèvement du mercure a été fixée à 60 min.

Les fiches des prélèvements sont présentées en *Annexe 13*.

### 9.3. Programme des analyses de gaz des sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire WESSLING. Ce laboratoire possède plusieurs agréments du Ministère en charge de l'Environnement et du Ministère du Travail pour procéder aux analyses. Il possède des accréditations reconnues COFRAC pour ses laboratoires étrangers.

Les analyses ont porté, pour les gaz du sol, sur les BTEX'N, les COHV, les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques par la méthode TPHWG et le mercure.

L'analyse d'un échantillon « blanc » a également été réalisée afin de vérifier l'absence de contamination des échantillons durant les prélèvements et le transport.

#### 9.4. Résultats des analyses chimiques en laboratoire

Les bordereaux d'analyses sont fournis en *Annexe 14*.

Les résultats d'analyses des zones de contrôles des tubes sont inférieurs à la limite de quantification du laboratoire, montrant que ces derniers ne sont pas saturés et que les résultats sont représentatifs du milieu au moment du prélèvement.

D'autre part, les résultats d'analyses de la zone de mesure du blanc sont inférieurs à la limite de quantification du laboratoire, justifiant l'absence de contamination croisée lors du transport des échantillons.

Les résultats d'analyses des gaz du sol ont montré :

- la présence de benzène en teneurs supérieures à la valeur réglementaire air intérieur mais inférieure à la valeur de gestion retenue dans le cadre de bâtiment neuf. Ces composés n'ont pas été retrouvés dans les sols ou la nappe.
- pour les autres paramètres, des teneurs inférieures aux valeurs réglementaires ou aux valeurs de gestion retenue ou inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

**Tableau 15 : Concentrations en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mesurées dans les piézairs**

Localisation actuelle				Parcelle SNCF
Localisation future				Lot SNCF nouveau musée
N° d'échantillon charbon actif				20-088765-08
N° d'échantillon hopkalit				20-088765-09
Désignation d'échantillon				PzaT405
Paramètre	Unité	Valeur de gestion R1	Valeur de gestion R1 avec facteur de dilution de 10 pour une dalle en bon état	
Mercure (Hg)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,03	0,3	<0,15
<b>Hydrocarbures par méthode TPH</b>				
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<15,49
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<15,49
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	2000	<15,49
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<15,49
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	2000	<15,49
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<15,49
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<15,49
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	2000	<15,49
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<15,49
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<15,49
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	-		<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	18000	180000	<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	18000	180000	<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1000	10000	<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1000	10000	<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1000	10000	<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<77,45
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<77,45
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<387,24
<b>Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)</b>				
Chlorure de vinyle	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,6	26	<3,10
1,1-Dichloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
Dichlorométhane	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	100	<3,10
trans-1,2-Dichloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
1,1-Dichloroéthane	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
cis-1,2-Dichloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	600	<3,10
Trichlorométhane	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	63	630	6,20
Tétrachlorométhane	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	38	380	<3,10
1,1,1-Trichloroéthane	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1000	10000	<3,10
Trichloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	20	<3,10
Tétrachloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	250	2500	<3,10
Somme des COHV	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			6,20
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>				
Benzène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	20	<b>4,34</b>
Toluène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3000	30000	4,49
Ethylbenzène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1500	15000	<3,10
m-, p-Xylène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
o-Xylène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	180	1800	<3,10
Cumène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
m-, p-Ethyltoluène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
o-Ethyltoluène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			<3,10
Naphtalène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	100	<3,10
Somme des CAV	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			8,83

R1 : valeurs de gestion réglementaires (HCSP/VGAI/VTR)

R1 avec facteur de dilution : guide méthodologique d'avril 2017

## **10. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS (MISSION A270)**

### **10.1. Synthèse des résultats de l'ensemble des investigations**

L'ensemble des investigations réalisées au droit du site (toute étude confondue) a mis en évidence :

- au droit des remblais présents entre 0,3 et 0,9 m d'épaisseur, la présence de métaux, d'HCT et de HAP,
- localement dans les sols en place, sous-jacents aux remblais présentant des teneurs importantes en hydrocarbures, la présence d'HCT et de HAP,
- la présence de paramètres (HCT, HAP, antimoine sur lixiviat) en teneurs supérieures aux critères d'acceptation des ISDI sur environ 50% des remblais et très localement dans les sols en place sous-jacents,
- au droit de la nappe, située vers 39 m NGF, l'absence d'anomalie,
- la présence de benzène, de mercure et d'hydrocarbures aromatiques dans les gaz du sol en teneurs toutefois inférieures aux valeurs de gestion pour un programme neuf.

### **10.2. Schéma conceptuel et évaluation des risques sanitaires (A320) préalable au plan de gestion**

L'objectif est de caractériser le risque associé à l'usage du site et, le cas échéant, de donner les recommandations pour la poursuite du projet.

Le principe de l'évaluation des risques repose sur les 3 éléments suivants : source – transfert – cible.

Au vu des résultats de nos investigations et au regard du projet présenté, un schéma conceptuel des transferts de pollution a été établi. Les sources de pollution, les cibles et les voies de transfert prises en compte sont les suivantes.

- **Les sources :**

Les sources prises en compte sont les terrains superficiels (remblais et localement les sols en place contenant des anomalies), présents au droit des futurs espaces végétalisés sur pleine terre.

Les teneurs pour les gaz des sols étant compatibles avec un projet immobilier neuf, ce milieu ne sera pas retenu comme source.

- **Les cibles :**

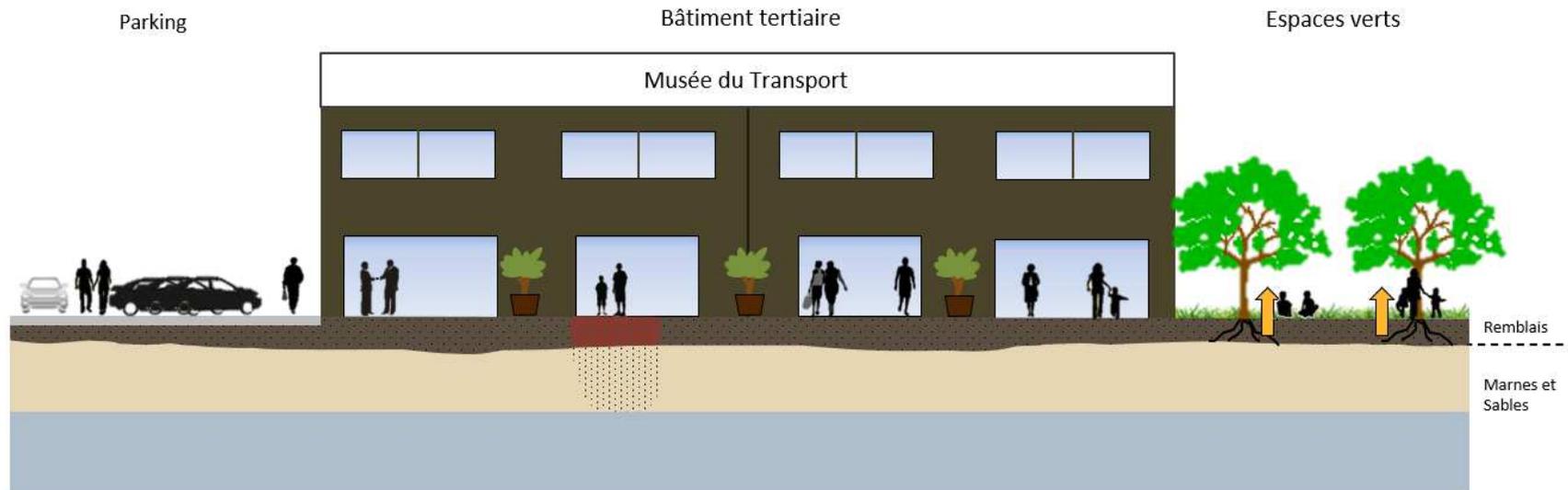
Les cibles principales prises en compte sont les adultes et les enfants (futurs travailleur et visiteurs du site).

- **Transfert et voies d'exposition :**

Le risque potentiel est lié à un transfert de la source vers les cibles.

Ainsi, compte tenu du projet et au regard des résultats obtenus les remblais de qualité dégradée pourraient induire des risques pour les futurs occupants par la voie ingestion de sol et de poussière, ainsi que par contact direct au droit des futures zones de pleine terre végétalisées.

Nous rappelons que l'utilisation de la nappe n'est pas envisagée dans le cadre du projet. Aussi, les voies de transfert par arrosage, ingestion de l'eau souterraine (...) ne sont pas retenues.



Sources		Voies d'exposition		Cibles	
	Remblais : présence de métaux, d'HAP et d'HCT		Ingestion, contact direct		Travailleurs et visiteurs (adultes et enfants)
	Teneur importante en HCT et HAP				
	Sol en place : présence localisée d'HCT et d'HAP				

**Figure 12 : Schéma conceptuel (projet avant gestion des risques) – Mission A270**

Par principe de précaution, au regard de la présence d'éléments volatils rencontrés dans les gaz du sol, une Analyse des Risques Sanitaires été réalisée sur la base des concentrations maximales obtenues dans les gaz des sols sur l'ensemble de la zone d'étude (toutes études confondues) afin d'évaluer les risques potentiels liés aux expositions.

Celle-ci est présentée en *Annexe 15*.

Elle a montré des risques sanitaires acceptables vis-à-vis d'un transfert par inhalation de vapeur pour les futurs occupants, sur la base du budget espace-temps habituellement pris pour un adulte travaillant (8 h/j, 225 j/an) dans les locaux du musée. Il a également été pris en compte dans ce scénario, 12 renouvellements d'air par jour dans les locaux

## **11. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS**

### **11.1. Contexte environnemental**

Dans le cadre d'un projet d'aménagement immobilier, ATLAND et VINCI IMMOBILIER ont missionné GEOLIA pour la réalisation d'un diagnostic environnemental au droit du lot SNC – Nouveau musée situé le long de la Pierre Mendès France (D934) à Chelles (77).

Cette étude vient en complément de diagnostics environnementaux qui ont été réalisés au droit de la zone d'étude.

Les terrains étudiés sont actuellement occupés par une friche enherbée. Dans le passé, le site était occupé par des voies ferrées.

A l'issue de l'étude historique et documentaire et des études antérieures, il a été retenu comme sources potentielles de pollution :

- les remblais du site,
- les anciennes activités ferroviaires,
- l'activité temporaire de stockage observée en 2016,
- le milieu gaz du sol, au regard des résultats des études antérieures,
- les activités potentiellement polluantes environnantes.

Le projet prévoit la réalisation de bâtiments sans sous-sol à usage du musée du Transport, ainsi que des zones de stationnement et des zones de pleine terre végétalisées.

### **11.2. Résultats des investigations et analyse des risques**

Les résultats de l'ensemble des investigations réalisées sur site, ont mis en évidence :

- des remblais de qualité dégradée sur l'ensemble du site,
- la présence ponctuelle dans les sols en place sous-jacent aux remblais présentant des teneurs importantes en hydrocarbures, la présence d'HCT et de HAP,
- la présence de paramètres (HCT, HAP, antimoine sur lixiviat) en teneurs supérieures aux critères d'acceptation des ISDI sur environ 50% des remblais et très localement dans les sols en place sous-jacents,
- l'absence d'anomalie sur le milieu eau souterraine,

- la présence de benzène, de mercure et d'hydrocarbures aromatiques dans les gaz du sol mais dont les teneurs sont inférieures aux valeurs de gestion retenues dans le cadre de la réalisation d'un programme neuf. Par principe de précaution, une analyse des risques via une EQRS a été réalisée pour le projet envisagé au droit du site étudié. Elle a montré des risques acceptables vis-à-vis d'un transfert par inhalation de vapeur pour les futurs occupants au droit des futurs bâtiments sur sous-sol ou de plain-pied.

Dans le cadre du projet, les remblais présents au droit des futures zones de pleine terre non revêtues ou non recouvertes (espaces végétalisés) peuvent représenter des risques pour les futurs occupants par la voie ingestion et contact direct.

### 11.3. Mesures de gestion

Afin de supprimer les risques potentiels liés aux remblais situés au droit des futures zones de pleine terre non revêtues ou non recouvertes (espaces végétalisés) et au regard de leur épaisseur restreinte (entre 0,3 et 0,9 m), il conviendra de les substituer par des terres saines, banalisables et contrôlées.

La substitution de ces remblais permettra d'assurer la compatibilité sanitaire vis-à-vis des risques par ingestion et contact direct pour les futurs occupants.

Le volume à substituer est estimé à environ 565 m<sup>3</sup> et le cout associé à environ de 60 k€, sur la base des hypothèses de calcul suivantes :

- densité de sol 1,8 t/m<sup>3</sup>,
- coût d'évacuation en ISDI : 22 €/m<sup>3</sup> (prix lots séparés - transport compris),
- coût d'évacuation en comblement de carrière à fond géochimique sulfaté : 47 €/m<sup>3</sup> (prix lots séparés - transport compris),
- coût d'évacuation en ISDI+ : 37 €/t (prix lots séparés - transport compris),
- coût d'évacuation en ISDND : 82 €/t (prix lots séparés - transport compris),
- coût d'évacuation en centre de revalorisation biologique : 72 €/t (prix lots séparés - transport compris).

**Tableau 16 : Cout de substitution des remblais au droit des futures zones de pleine terre**

	Volume estimé en place (m <sup>3</sup> )	Volume estimé en foisonné (m <sup>3</sup> )	Tonnage estimé (t)	Coût estimé k€
Estimation des terres conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 - évacuation en ISDI	245	319	441	7
Estimation des terres non conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 mais pouvant être évacuées en ISDI+	115	150	207	8
Estimation des terres non conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 - évacuation en ISDND	205	267	369	30
Remblaiement	565	735	1 017	14
<b>TOTAL</b>	<b>565</b>	<b>735</b>	<b>1 017</b>	<b>59</b>

En complément de ces mesures, l'ensemble des canalisations d'eau potable devra être enterré dans des terres d'apport saines et contrôlées de manière à prévenir la perméation de composés chimiques du sol à travers les conduites,

Dans un objectif d'amélioration du milieu, nous recommandons de substituer les remblais présentant les teneurs les plus élevées en hydrocarbures (T402) qui seront situés sous le futur bâtiment. Le volume à substituer est estimé à environ 10 m<sup>3</sup> (sur la base d'une superficie à substituer de 25 m<sup>2</sup> impactée de 0,4 m). Le coût de substitution a été estimé à environ 2 k€ (sur la base d'un coût d'évacuation en biocentre de 72 €/t et d'un cout de remblaiement de 25 €/m<sup>3</sup>).

#### 11.4. Gestion des terres à excaver

##### 11.4.1. Evacuation des terres

Dans le cadre du projet, il n'est prévu de terrassements importants.

Seules les terres situées au droit des futures voiries, des fondations et des zones de pleine terre seront terrassées.

Nous rappelons qu'il est toujours possible, lors des terrassements, de rencontrer des pollutions fortuites ou des terrains impactés nécessitant des adaptations. Le cas échéant, il conviendra de nous consulter.

##### 11.4.2. Réutilisation des terres

A la vue des sondages et des analyses réalisés et sur la base des guides et textes en vigueur les remblais et les sols en place présentant des anomalies ne sont pas considérés comme des terres banalisables et ils devront faire l'objet d'une évacuation vers une filière adaptée dans le cadre de leur terrassement.

Nous rappelons que les terres acceptées en ISDI ne sont pas systématiquement des terres banalisables et que leur réutilisation éventuelle doit être vérifiée et justifiée.

### **11.5. Recommandations pour la suite du projet**

#### **11.5.1. Mise en œuvre d'une surveillance environnementale**

Compte tenu des résultats des investigations, aucune surveillance environnementale n'est nécessaire.

Il est recommandé de reboucher le piézomètre, a minima.

#### **11.5.2. Mise en œuvre de restrictions d'usages**

Les travaux réalisés et des données sur la pollution résiduelle du milieu souterrain, devra donner lieu à la conservation de la mémoire par le biais de documents d'urbanisme ou foncier (conservation des hypothèques),

Compte tenu des résultats des investigations, du projet et des mesures de gestions réalisées, aucune restriction d'usage n'est nécessaire.

Il conviendra que les canalisations d'eau potable soient mises en place dans des terres saines.

#### **11.5.3. Mise en œuvre d'un Plan de Conception de travaux (PCT)**

Compte tenu des observations faites et des mesures de gestion retenues dans le cadre de ce Plan de Gestion, aucun Plan de Conception de Travaux n'est requis.

## **12. LIMITATIONS DU RAPPORT**

Le rapport remis est rédigé à l'usage exclusif d'ATLAND et de VINCI IMMOBILIER. Il est établi sur la base des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues au moment de sa rédaction.

Il s'inscrit dans le cadre d'un projet défini et ne concerne pas la gestion du site dans le cadre de son usage actuel.

Toute modification du projet doit entraîner une adaptation des conclusions voire des reconnaissances complémentaires.

---

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour lui fournir tout renseignement complémentaire qu'il pourrait juger utile concernant les résultats et les conclusions de notre étude, ainsi que pour lui proposer une mission de conseil pour la suite du projet.

**ANNEXE 1 :**  
**REGLEMENTATIONS ET NORMES ENVIRONNEMENTALES**

*Cette annexe contient 5 pages*

## Réglementations et normes environnementales

### **Cadre juridique :**

Le Code de l'environnement constitue la base réglementaire sur laquelle s'appuie la politique de gestion des sites et sols pollués :

- Code de l'Environnement, livre V, titre I, relatif aux Installations Classées,
- Code de l'Environnement, livre V, titre IV, relatif aux déchets,

### **Méthodologie nationale :**

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués s'articule autour des textes suivants :

- Note ministérielle du 19/04/2017 relative aux sites et sols pollués – Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007 et documents associés :
  - Introduction à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
  - Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
- Circulaire du 8/02/2007 relative aux Installations Classées – Prévention de la pollution des sols. Gestion des sols pollués
- Circulaire du 8/02/2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles.

### **Norme s'appliquant aux prestataires de services dans le domaine des sites et sols pollués :**

Les Normes NF X 31-620 de décembre 2018 parties 1 à 5, portant sur les prestations de services relatives aux sites et sols pollués, définissent et décrivent les exigences dans les domaines des prestations d'études, d'assistance et de contrôle (domaine A), les prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation (domaine B), les prestations d'exécution des travaux de réhabilitation (domaine C) et les prestations d'attestation de la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement (domaine D).

Les tableaux suivants décrivent la codification des prestations des domaines A et D qui s'appliquent aux activités de GEOLIA.

## Codification des offres globales de prestation – Domaine A

Code	Offres globales de prestations	Objectifs
AMO Etudes	Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO)	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués	Identifier les sites qui n'ont pas été pollués par des activités industrielles et /ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges, etc), ou par des activité d'épandage des effluents ou de déchets.
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations	Elaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations. Cette étude est réalisée dès lors que le site relève de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués.
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	Identifier ou caractériser les sources potentielles de pollution, caractériser l'environnement local témoin, caractériser les vecteurs de transferts, caractériser les milieux d'exposition d'une population, obtenir les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet.
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué. Supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts
IEM	Interprétation de l'état des milieux	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui : - ne nécessitent aucune action particulière; - peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés; nécessitent la mise en oeuvre d'un plan de gestion.
SUIVI	Surveillance environnementale	Recommander les actions appropriées à mener en cas de constat d'anomalies au cours des campagnes de suivi
BQ	Bilan quadriennal	Décider de la pertinence de la poursuite (avec ou sans adaptation) ou de l'arrêt d'une surveillance environnementale à l'issue d'une période de 4 ans
CONT	Contrôles : - de la mise en oeuvre du programme d'investigation ou de surveillance - de la mise en œuvre des mesures de gestion	Vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance. Contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements, etc.) sont réalisées conformément aux dispositions prévues.
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques.
VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise	Identifier les activités passées et actuelles et les impacts associés, identifier les sources de pollution et les substances associées, évaluer le passif environnemental

## Codification des offres de prestations élémentaires – Domaine A

Code	Offres de prestations élémentaires	objectifs
<b>Diagnostic de l'état des milieux</b>		
A100	Visite du site	<p>Procéder à un état des lieux.</p> <p>Il est impératif de visiter le site une ou plusieurs fois, le plus tôt possible dans le déroulement des études, afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'orienter la recherche documentaire, d'en vérifier certaines informations ou de les compléter;</li> <li>- d'orienter la stratégie de contrôle des milieux;</li> <li>- surtout, de dimensionner à leur juste proportion les premières mesures de précaution et de maîtrise des risques quand elle sont nécessaires.</li> </ul>
A110	Etudes historique, documentaire et mémorielle	<p>Les études historiques, documentaires et mémorielles ont pour but de reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné.</p> <p>Elles permettent, par ailleurs, d'identifier les restrictions ou contraintes d'usages qui pourraient être imposées aux terrains.</p>
A120	Etude de vulnérabilité des milieux	<p>Cette étude vise à identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages réels des milieux concernés.</p> <p>Les transferts peuvent s'effectuer par exemple par une nappe sous-jacente, par l'air atmosphérique, par les végétaux cultivés, etc.</p> <p>Les usages incluent par exemple les habitations, les établissements recevant du public, les zones agricoles, etc.</p>
A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	<p>Identifier ou caractériser des sources potentielles de pollution, apporter des éléments de connaissance d'un vecteur de transfert ou d'un milieu, infirmer ou confirmer certaines hypothèses du schéma conceptuel</p>
A200	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les sols	<p>Procéder aux prélèvements, mesures, observations et/ou analyses selon les spécifications des différentes prestations en fonction des milieux concernés.</p>
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	
A260	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	
A270	Interprétation des résultats des investigations	

Code	Offres de prestations élémentaires	objectifs
<b>Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger</b>		
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eau	Evaluer l'état actuel et à venir d'une ressource en eau dégradée par une pollution ou susceptible de l'être. Définir les actions pour prévenir et améliorer la qualité de la ressource en eau.
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution et définir les mesures de prévention appropriées.
A320	Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer les risques sanitaires en fonction des contextes de gestion.
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coût/avantage	Proposer les options de gestion présentant le bilan coût/avantage le plus adapté.
<b>Autres compétences</b>		
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	Décrire les modalités de mise en place de restrictions d'usage ou de servitudes à instaurer à l'issue de la réhabilitation

### Codification de l'offre globale de prestation – Domaine D

Code	Offres globales de prestations	Objectifs
ATTES	Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement	Etablir une attestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement affectant un site.

### Normes relatives aux prélèvements et à l'échantillonnage des différents milieux :

#### a. Sols :

- NF ISO 10381-1 Mai 2003 : Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 1 : lignes directrices pour l'établissement des programmes d'échantillonnage
- NF ISO 10381-2 mars 2003 : Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 2 : lignes directrices pour les techniques d'échantillonnage
- NF ISO 10381-3 Mars 2002 : Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 3 : lignes directrices relatives à la sécurité
- NF ISO 10381-5 Décembre 2005 : Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 5 : lignes directrices pour la procédure d'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels

#### b. Gaz du sol

- FD X31-611-1 Juillet 1997 : Qualité du sol - Méthodes de détection et de caractérisation des pollutions - Partie 1 : guide général pour les analyses des gaz des sols in situ employées en criblage de terrain.
- NF ISO 10381-7 Janvier 2006 Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 7 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol

c. Eaux souterraines

- FD X31-614 Décembre 2017 : Qualité du sol - Méthodes de détection et de caractérisation des pollutions - Réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué.
- FD X31-615 Décembre 2017 : Qualité des sols - Méthodes de détection, de caractérisation et de surveillance des pollutions en nappe - Prélèvements et échantillonnage des eaux souterraines dans des forages de surveillance.

**ANNEXE 2 :**  
**PLANS DU PROJET**

*Cette annexe contient 9 pages*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	

**CHELLES**



Plan masse - échelle 1/2000<sup>e</sup>



R+2



R+2+C



R+3+C

# INSERTION DANS LE SITE



coupe longitudinale - échelle 1/1500<sup>e</sup>

# RAPPEL - ESTIMATIONS DES SURFACES

Nom du lot	Emprise au sol	Nbre d'étage moyen	Hauteurs moyennes des bâtiments	Surface utile x Nombre d'étage	SDP	Nbre de logement	Nbre place de parking nécessaires (1.3/logement ou 1/logement)	SDP Tranche 1	SDP Tranche 2	SDP Tranche 3
Lot A	2749	4,21	<i>R+3+combles</i>	11573,29	9837	147	192			9837
Lot B	2470	4,21	<i>R+3+combles</i>	10398,7	8839	132	172		2387	6452
Lot C - SUPPRIME	0	0		0	0	0	0	-	-	-
Lot D	1556	4,21	<i>R+3+combles</i>	6550,76	5568	83	108		5568	
Lot E	2472	4,21	<i>R+3+combles</i>	10407,12	8846	133	172		6281	2565
Trou :										
Lot F.1	1727	4,21	<i>R+3+combles</i>	7270,67	6180	93	120	6180		
Lot F.2	1942	4,21	<i>R+3+combles</i>	8175,82	6949	104	135	6949		
Lot F.3	1074	4,21	<i>R+3+combles</i>	4521,54	3843	58	75	3843		

13990

50063

750

975

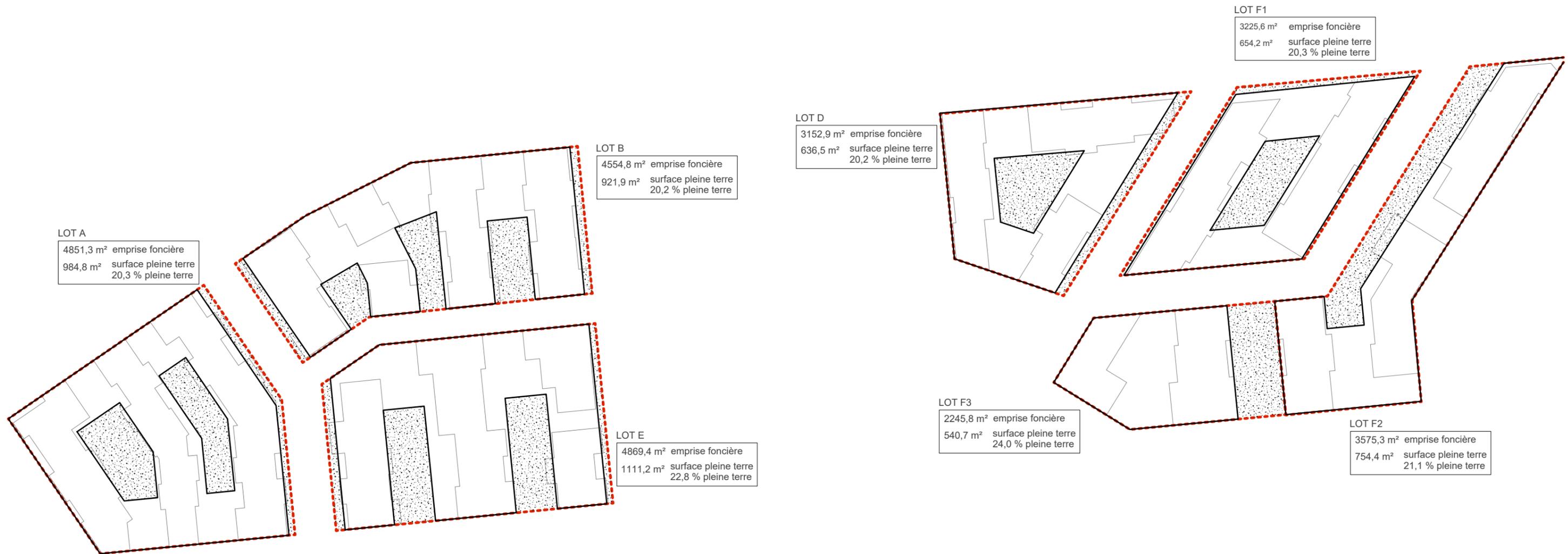
16973

14235

18855

# FAISABILITÉ

## emprise foncière et surface de pleine terre



 surface de pleine terre



### Gabarit

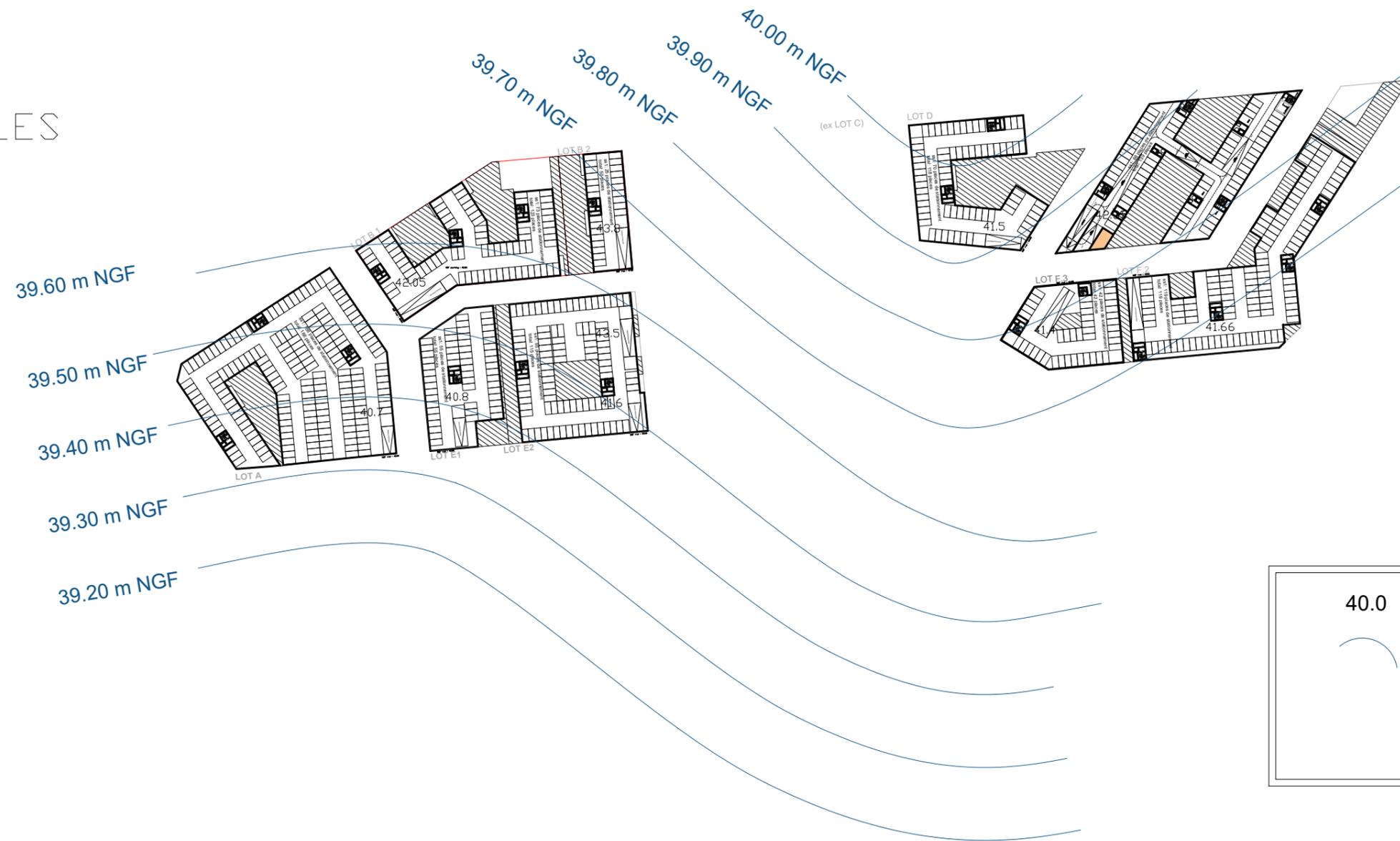
- R+3+C
- R+3
- R+2+C
- R+2

<b>MAITRISE D'OUVRAGE</b> VINCI IMMOBILIER 333 Rue de Vaugirard - 75015 Paris	<b>MAITRISE D'OEUVRE</b> SATHY 13 passage Dartois Bidot - 94 100 SAINT-MAUR-DES-FOSSES
	T: +33 (0)1 48 83 39 61 agence@sathy.fr

Avenue du Gendarme Castermant  
VILLE DE CHELLES

EMETTEUR	SATHY	NIVEAU	ECHELLE	PHASE	DATE	INDICE	0
AUTEUR	SATHY	PLAN MASSE	1/1000e		12/02/2021	REVISION	

# SOUS DALLES



40.0	NIVEAU NGF SOUS DALLES
	Hautes Eaux annuelles (phase chantier) Courbes de niveaux approximatives

MAITRISE D'OUVRAGE  
VINCI IMMOBILIER  
333 Rue de Vaugirard - 75015 Paris

MAITRISE D'OEUVRE  
SATHY  
13 passage Dartois Bidot - 94 100 SAINT-MAUR-DES-FOSSES

+33 (0)1 48 83 39 61  
fz@sathy.fr  
agence@sathy.fr

Avenue du Gendarme Castermant  
VILLE DE CHELLES

PLAN PARKING -1

DETEUR SATHY	NIVEAU	ECHELLE	PHASE	DATE	INDICE 0
AUTEUR SATHY	PLAN MASSE	1/1000e		12/02/2021	NUMERO



40.0	NIVEAU NGF SOUS DALLES
	NIVEAU NGF IMPACTE Phase chantier
	NIVEAU NGF NON IMPACTE Phase chantier
	Hautes Eaux annuelles (phase chantier) Courbes de niveaux approximatives

MAITRISE D'OUVRAGE  
VINCI IMMOBILIER  
333 Rue de Vaugirard - 75015 Paris

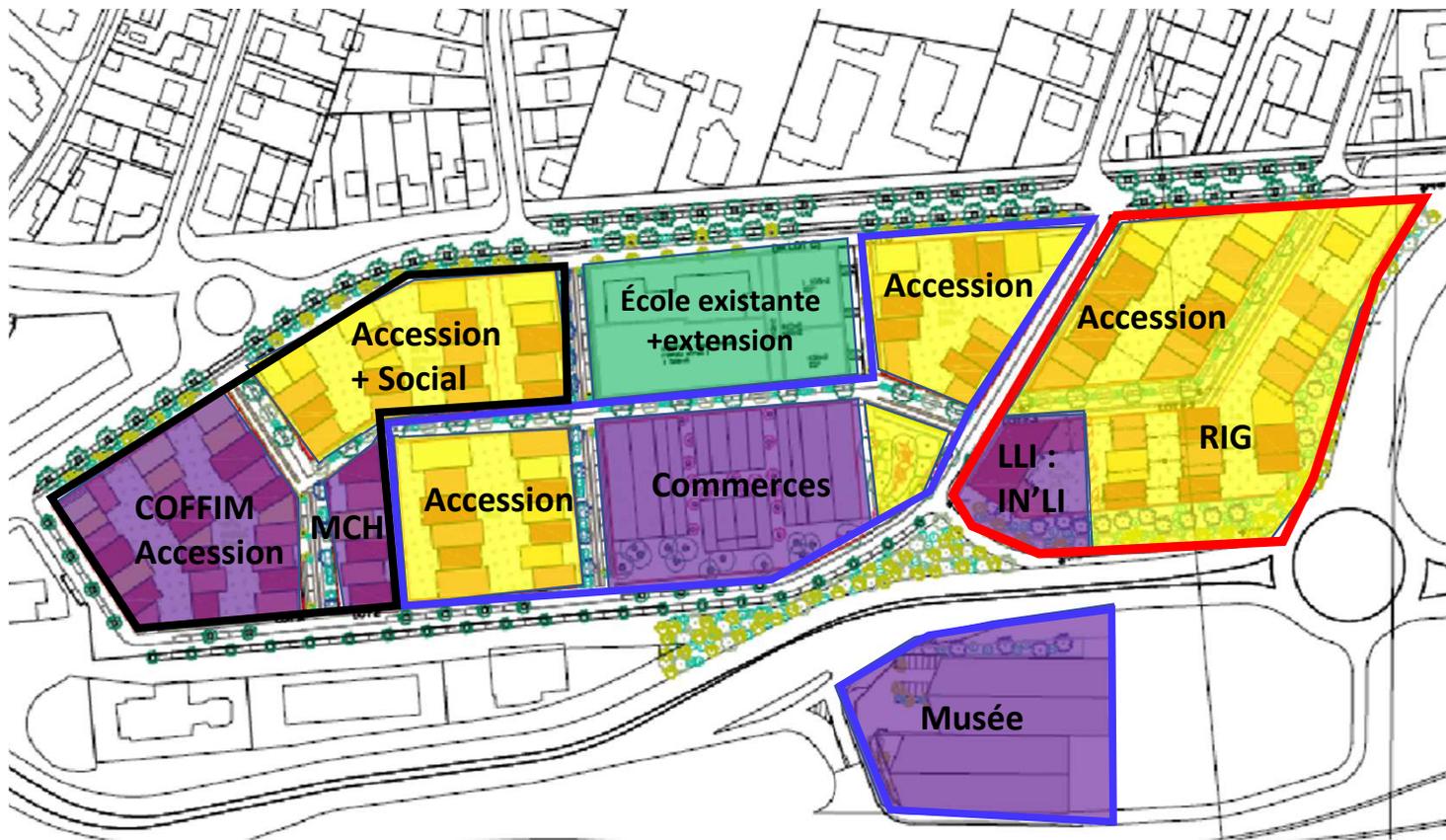
MAITRISE D'OEUVRE  
SATHY  
13 passage Dartois Bidot - 94 100 SAINT-MAUR-DES-FOSSES

+33 (0)1 48 83 39 61  
fz@sathy.fr  
agence@sathy.fr

Avenue du Gendarme Castermant  
VILLE DE CHELLES

DETEUR SATHY	NIVEAU	ECELLE	PHASE	DATE	INDICE 0
AUTEUR SATHY	PLAN MASSE	1/1000e		12/02/2021	NUMERO

PLAN PARKING -2



**Tranche 1**

- 106 logements en accession
- 117 logements résidence intergénérationnelle (social)
- 40 logements intermédiaires + crèche 30 berceaux

**Tranche 2 :**

- 91 logements en accession
- 88 logements accession
- Centralité commerciale (commerces proximité : boulangerie, chai urbain)
- Musée des transports urbains de France
- Espace vert

**Tranche 3 :**

- 94 logements en accession
- 39 logements en accession sociale
- 38 logements sociaux
- 141 logements

**Tranche 1**

2020 - 2023

**Tranche 2**

2022 - 2025

**Tranche 3**

2024 - 2027

Dépôt PA/PD :

T1 2021

T3 2022

Dépôt PC :

Décembre 2022

T2 2024

Dépôt PD :

T2 2024

Lancement commercial :

Septembre 2021

T2 2023

T4 2024

Acquisition terrain

T4 2021/T1 2022

T4 2023

T2 2025

Et démarrage travaux

Livraison musée

T1 2024

T1 2025

Livraison

T4 2025

T2 2027

**Légende :**



Lots réalisés par le groupement



Revente de charge foncière

**ANNEXE 3 :**  
**REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DU SITE**

*Cette annexe contient 3 pages*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	



Zone d'étude



Vue 1



Vue 2



Vue 3



Vue 4



Vue 5



Vue 6

**ANNEXE 4 :**  
**FORMULAIRE DE VISITE DE SITE**

*Cette annexe contient 7 pages*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	

Affaire : G200166

Ingénieur : CL

Date de visite : 22/04/2020 + 24/04/2020 (Tenue SNCF bas)

Personnes rencontrées : T. VOIRON (Directeur Etudes et projet Chelles)  
↳ CTM  
T. OUSSEDIK (Assistant Sécurité SNCF).**1. LOCALISATION / IDENTIFICATION DU SITE**

- Adresse du site : rue du Gendarme Casternant  
+ Rue Gabriel de Tratillet  
+ D934
- Topographie générale (pente) : vers Sud
- Superficie : /
- Typologie actuelle du site :  
Décharge, friche industrielle, friche, parcelle agricole, habitations, école, commerce,  
autre : Centre technique municipal + friches enherbées  
+ maisons d'habitation + musée.
- Population présente : aucune, occasionnelle, régulière  
adultes, travailleurs, enfants

**2. ENVIRONNEMENT DU SITE**

- agricole, forestier, industriel (désignation), commercial, au Sud et à l'est.
- établissements sensibles : crèches, parcs, jardins publics, écoles,
- habitat collectif, maisons, jardins potagers, au Nord et à l'ouest
- cours d'eau, plan d'eau, zone inondable

Rayon de voisinage visité :

Rues avoisinantes.

**3. HISTORIQUE DU SITE / DES ACTIVITES PRATIQUEES**

- Tuisée : avant entreprise Fischer Service Acier → activité fabrication produits métallique.
- Parcelles fût entre maison et CTM : avant utilisée par société Aubine (collecte de déchets + lavage)
- Parcelle CTM : avant utilisée par activité abattoirs.  
↳ zones d'ateliers mécanique + cuves enterrées.
- 2 Parcelles SNCF : fûtes. Celles du bas anciennement occupées par des voies SNCF.

**4. DESCRIPTION DU SITE**

Sur un plan, préciser l'affectation des locaux, activités, ouvrages, dépôts de déchets, stockages de produits

Indiquer la présence de puits, forages, galeries enterrées, remaniements de terrain, autres...

Préciser pour chaque bâtiment existant et pour les espaces extérieurs les éléments suivants : usage, état, type de sol, mode de chauffage, présence de transformateur, cuve aérienne ou enterrée, zone de dépôtage, stock de produit, stock de déchets, ou toute autre source de pollution potentielle...

Indiquer si des zones souillées ont été repérées.

Faire des photos

**5. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE**

Action	Degré d'urgence
Enlèvement de fût, bidons, autres déchets	
Mise en œuvre d'un confinement, d'une protection contre les intempéries	
Comblement de vides, barriérage	
Autres :	
EN CAS DE NECESSITE PREVENIR LES AUTORITES PREFECTORALES ET MUNICIPALES	



DIRECTION GÉNÉRALE DES  
FINANCES PUBLIQUES  
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Département :  
SEINE ET MARNE

Commune :  
CHELLES

Section : AY  
Feuille : 000 AY 01

Échelle d'origine : 1/1000  
Échelle d'édition : 1/2000

Date d'édition : 03/02/2020  
(fuseau horaire de Paris)

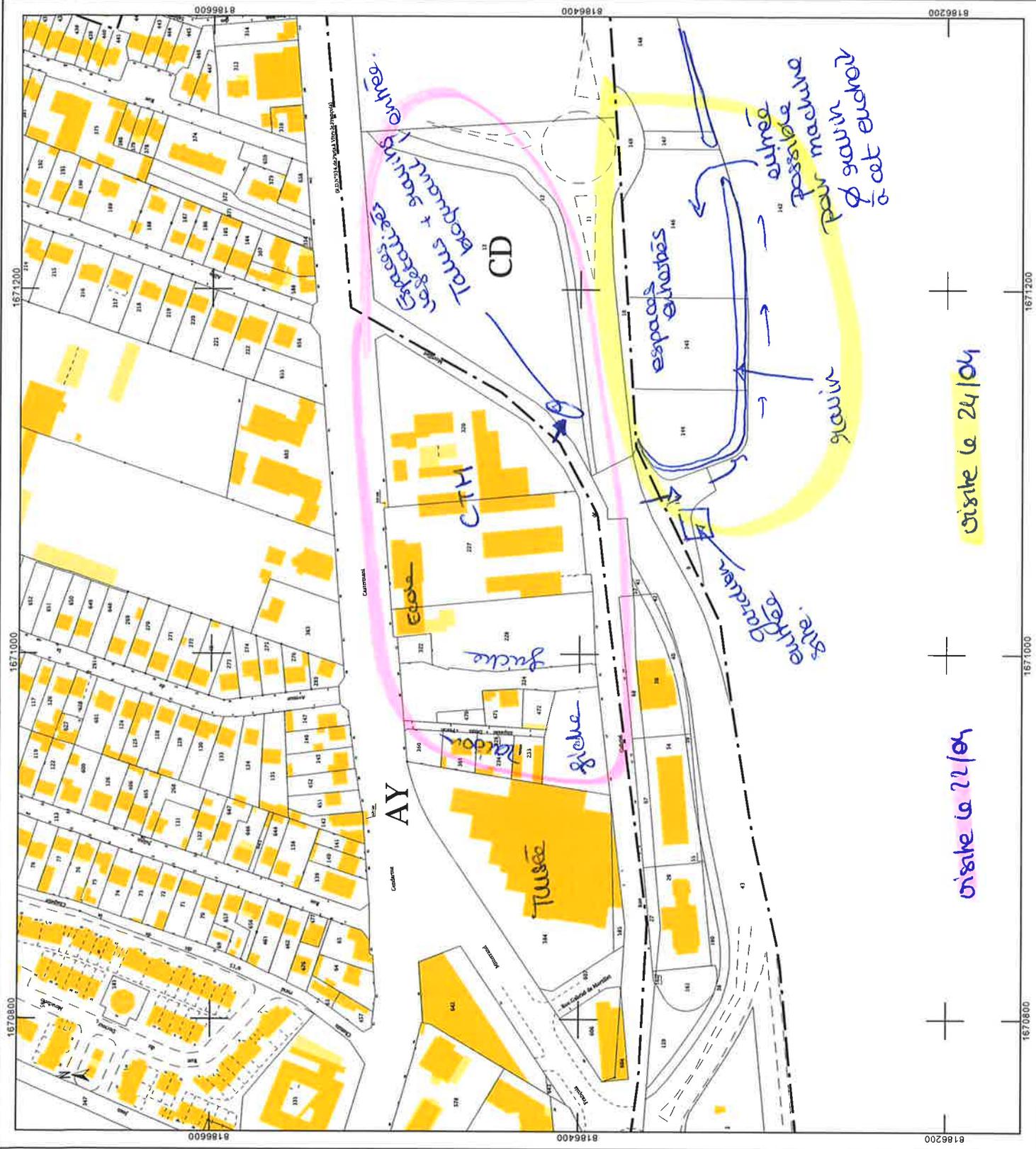
Coordonnées en projection : RGF93CC49

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le  
centre des impôts foncier suivant :

Meaux  
Pôle topographique et de gestion cadastrale Cité  
administrative de Mont Thabor 77337  
77337 Meaux Cedex  
tél. 01 64 35 32 52 -fax  
pfgc.770.melun@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr  
©2017 Ministère de l'Action et des Comptes  
publics



visite le 22/04

visite le 24/04

Affaire : G2000166

Ingénieur : U

Date de visite : 11/06/2020

Personnes rencontrées : M. ARLAIS ; Mme DASILVA NUNES  
↳ propriétaire du n°5 impasse Denis Pestak  
↳ président de l'association ANTOUR

@ personnels du CTT

**1. LOCALISATION / IDENTIFICATION DU SITE**

- Adresse du site : 1 rue Gabriel Norhillot . (musée du transport)  
impasse Denis Pestak  
• CTT
- Topographie générale (pente) : pente vers le sud .
- Superficie : cf rapport
- Typologie actuelle du site :  
Décharge, friche industrielle, (friche), parcelle agricole, (habitations), école, commerce,  
autre : Centre Technique municipal  
musée du transport
- Population présente : aucune, occasionnelle, (régulière)  
adultes, travailleurs, enfants

**2. ENVIRONNEMENT DU SITE**

- agricole, forestier, industriel (désignation), (commercial),
- établissements sensibles : crèches, parcs, jardins publics, (écoles),
- (habitat collectif), (maisons), jardins potagers,
- cours d'eau, plan d'eau, zone inondable

Rayon de voisinage visité :

rues avoisinantes.

**3. HISTORIQUE DU SITE / DES ACTIVITES PRATIQUES**

emplacement de la cuve  
 non certain.

- \* cf rapport @ études antérieures
- \* CIP: indica° d'une ancienne cuve enterrée, inutilisée, plus utilisée depuis 2013 ans. elle est située sous le pont élévateur.
- \* observation d'une ancienne chaudière au fuel dans le sous sol du musée - la date d'arrêt de la chaudière doit correspondre à la date d'arrêt de l'achète Tournier/Fischer
- Il. ARLANS n'a pas connaissance de l'emplacement de la cuve (enterrée, aérienne ?)
- \* La maison de Mme DASUDA est chauffé au fuel - le réservoir est aérien dans le garage - le propriétaire ne saura pas alimenter le

**4. DESCRIPTION DU SITE**

Sur un plan, préciser l'affectation des locaux, activités, ouvrages, dépôts de déchets, stockages de produits

Indiquer la présence de puits, forages, galeries enterrées, remaniements de terrain, autres...

Préciser pour chaque bâtiment existant et pour les espaces extérieurs les éléments suivants : usage, état, type de sol, mode de chauffage, présence de transformateur, cuve aérienne ou enterrée, zone de dépotage, stock de produit, stock de déchets, ou toute autre source de pollution potentielle...

Indiquer si des zones souillées ont été repérées.

Faire des photos

**5. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE**

Action	Degré d'urgence
Enlèvement de fût, bidons, autres déchets	
Mise en œuvre d'un confinement, d'une protection contre les intempéries	
Comblement de vides, barriérage	
Autres :	
EN CAS DE NECESSITE PREVENIR LES AUTORITES PREFECTORALES ET MUNICIPALES	

DIRECTION GÉNÉRALE DES  
FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Département :  
SEINE ET MARNE

Commune :  
CHELLES

Section : AY  
Feuille : 000 AY 01

Échelle d'origine : 1/1000  
Échelle d'édition : 1/2000

Date d'édition : 03/02/2020  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC49

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le  
centre des impôts foncier suivant :

Meaux

Pôle topographique et de gestion cadastrale Cité  
administrative de Mont Thabor 77337

77337 Meaux Cedex

tél. 01 64 35 32 52 -fax

ptgc.770.melun@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

©2017 Ministère de l'Action et des Comptes  
publics



**ANNEXE 5 :**  
**PHOTOGRAPHIES AERIENNES**

*Cette annexe contient 18 pages*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	





Zone d'étude

Source : Google Earth









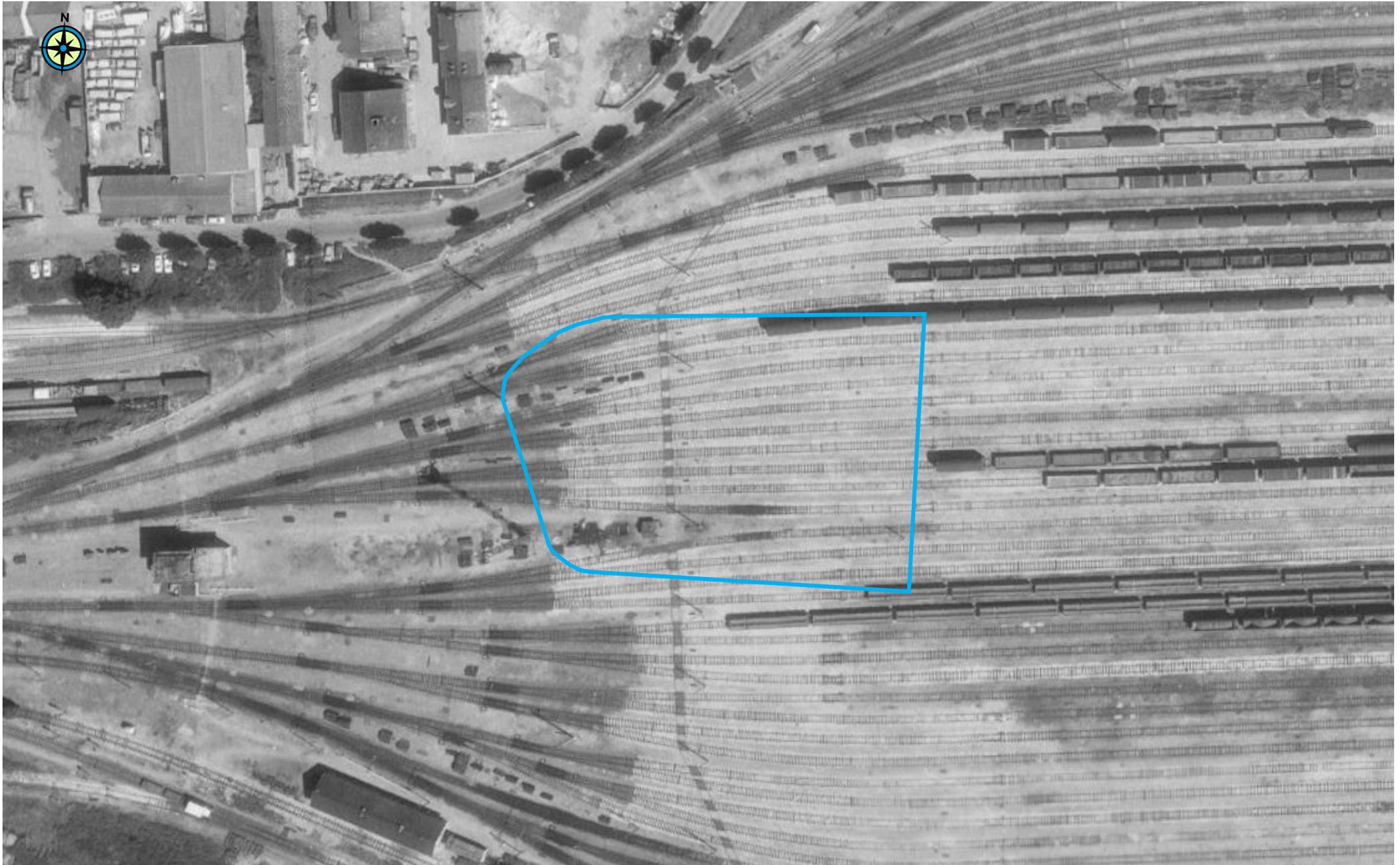
 Zone d'étude

Source : Geoportail



 Zone d'étude

Source : Geoportail



 Zone d'étude

Source : Geoportail







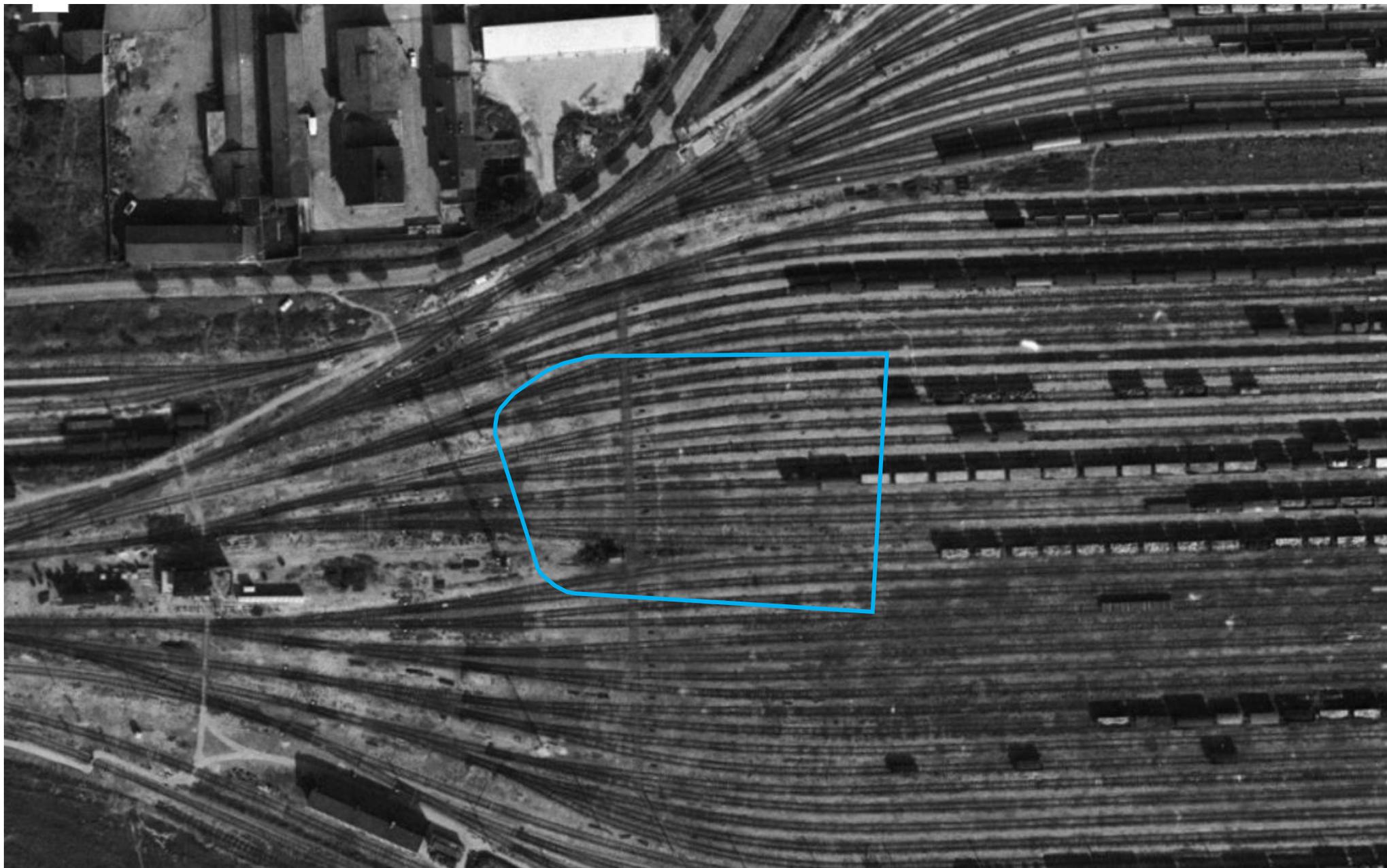
 Zone d'étude

Source : Geoportail



 Zone d'étude

Source : Geoportail

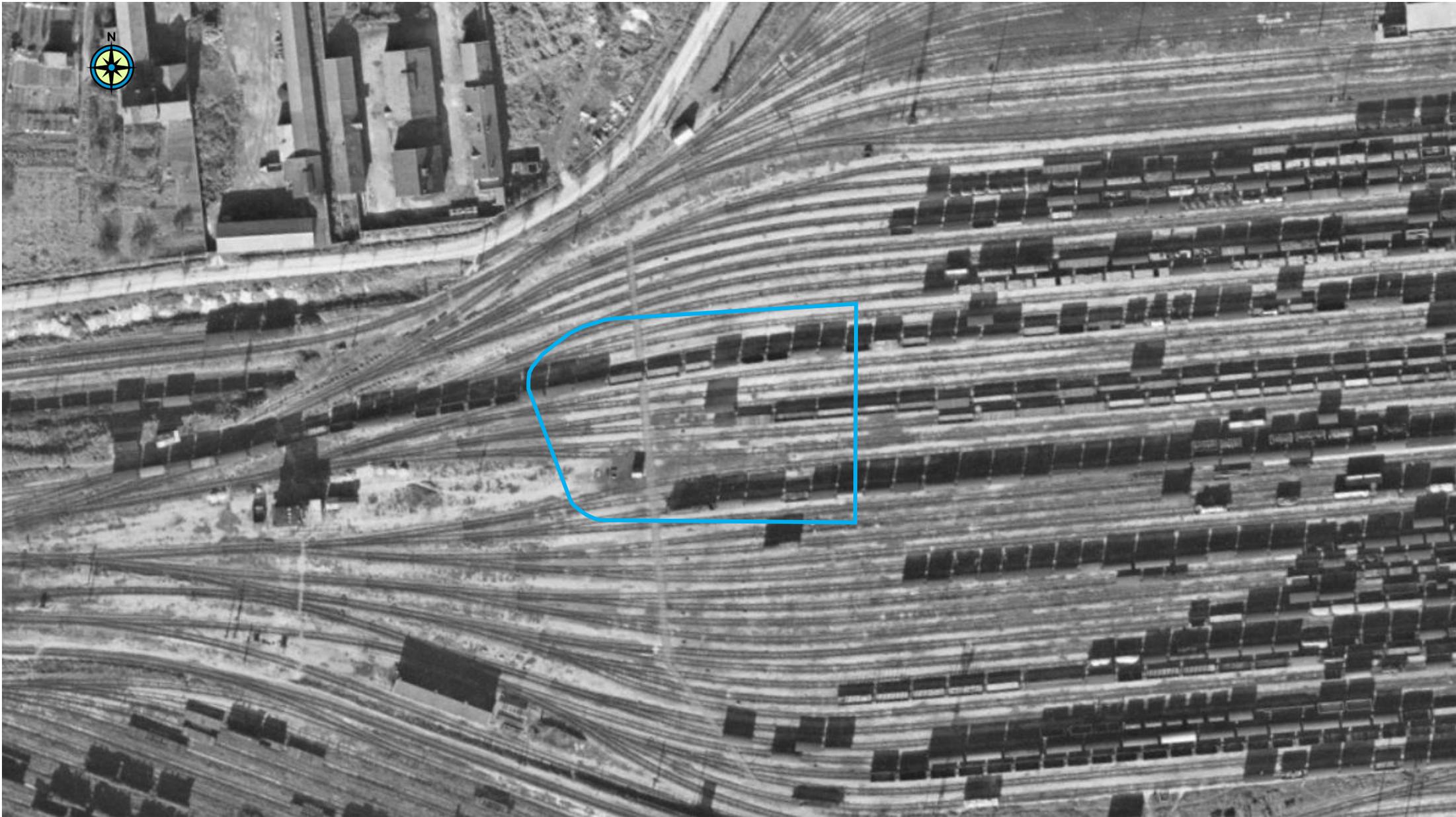


 Zone d'étude

Source : Geoportail









 Zone d'étude

Source : Geoportail



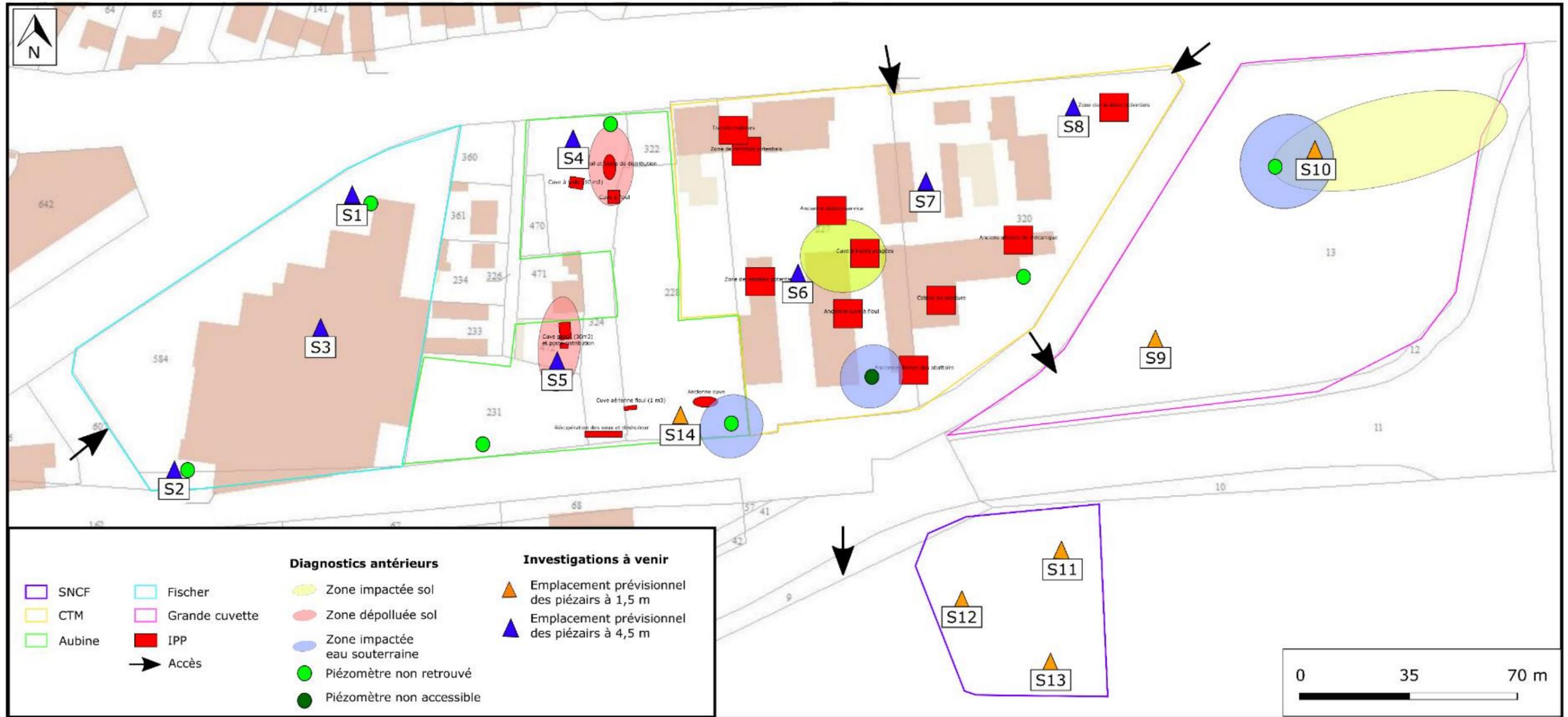
 Zone d'étude

Source : Geoportail

**ANNEXE 6 :**  
**PLANS D'IMPLANTATION ET RESULTATS DES ETUDES ANTERIEURES**

*Cette annexe contient 4 pages*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	







CSSPIF190467 - CHELLES - Castermant RSSPIF09057		Concentrations calculées																		
		AIR INTERIEUR	AIR EXTERIEUR	AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	AIR INTERIEUR	Campagne de prélèvement de février 2019														
		Bruit de fond logements OQAI (centile 95)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Valeurs guide OMS	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP (1)	Parcelle FISCHER			Parcelle AUBINE			Parcelle CTM			Parcelle Grande cuvette		Parcelle SNCF			
						Pza1 - ZM	Pza2 - ZM	Pza3 - ZM	Pza4 - ZM	Pza5 - ZM	Pza14 - ZM	Pza6 - ZM	Pza7 - ZM	Pza8 - ZM	Pza9 - ZM	Pza10 - ZM	Pza11 - ZM	Pza12 - ZM	Pza13 - ZM	
<b>Métaux et métalloïdes</b>																				
Mercuré (Hg) (5)	µg/m <sup>3</sup>	-	-	1	-	< 8,2E-02	< 8,2E-02	< 8,2E-02	< 8,3E-02	< 8,2E-02	< 8,3E-02	< 8,3E-02	< 8,3E-02	< 8,3E-02	< 8,3E-02	< 8,2E-02	< 8,3E-02	n.a	1,0E-01	1,0E-01
<b>Hydrocarbures par TPH</b>																				
Aliphatic nC>5-nC6	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+01	< 5,5E+01	< 5,6E+01	< 5,6E+01	5,6E+02	< 5,6E+01	1,4E+02	1,5E+02	1,4E+02	< 5,6E+01	< 5,5E+01	< 5,5E+01	5,6E+01	1,2E+02	
Aliphatic nC>6-nC8	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+01	< 5,5E+01	< 5,6E+01	5,8E+01	1,5E+03	< 5,6E+01	1,3E+02	2,4E+02	1,8E+02	< 5,6E+01	5,8E+01	3,0E+02	3,1E+02	6,7E+02	
Aliphatic nC>8-nC10 (4)	µg/m <sup>3</sup>	53	-	-	-	< 5,6E+01	< 5,5E+01	< 5,6E+01	2,6E+02	5,0E+03	1,5E+03	6,9E+01	1,0E+02	9,4E+01	< 5,6E+01	< 5,5E+01	2,0E+03	2,2E+02	1,1E+02	
Aliphatic nC>10-nC12 (4)	µg/m <sup>3</sup>	72,4	-	-	-	< 5,6E+01	< 5,5E+01	< 5,6E+01	2,4E+02	3,1E+03	1,3E+03	< 5,6E+01	6,1E+01	7,8E+01	< 5,6E+01	< 5,5E+01	1,9E+02	1,3E+02	< 5,6E+01	
Aromatic nC>6-nC7 benzène	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	5,8E+00	3,0E+00	< 1,4E+00	1,4E+00	1,4E+01	2,3E+00	5,0E+00	5,0E+00	5,3E+00	< 1,4E+00	3,3E+00	7,4E+00	8,6E+00	1,2E+01	
Aromatic nC>7-nC8 toluène	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	5,8E+01	1,1E+01	< 2,8E+00	2,0E+01	8,3E+01	3,3E+01	6,1E+01	9,7E+01	6,7E+01	1,3E+01	4,4E+01	2,3E+02	2,1E+02	1,2E+02	
Aromatic nC>8-nC10	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	1,1E+02	< 5,5E+01	< 5,6E+01	7,2E+01	3,1E+02	1,4E+02	3,6E+02	1,4E+02	1,4E+02	7,2E+01	8,8E+01	3,6E+02	2,8E+02	1,6E+02	
Aromatic nC>10-nC12	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+01	< 5,5E+01	< 5,6E+01	< 5,6E+01	1,2E+02	< 5,6E+01	< 5,6E+01	< 5,6E+01	5,6E+01	< 5,6E+01	< 5,5E+01	< 5,5E+01	< 5,6E+01	< 5,6E+01	
<b>Somme des TPH</b>	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	3,4E+02	2,3E+02	n.a	6,6E+02	9,9E+03	3,0E+03	6,9E+02	6,5E+02	5,6E+02	2,5E+02	3,0E+02	3,1E+03	1,2E+03	1,1E+03	
<b>HAP</b>																				
Naphtalène	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	10	< 2,8E+00	< 2,7E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	1,1E+01	< 2,8E+00	2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	
<b>BTEX</b>																				
Benzène	µg/m <sup>3</sup>	7,2	5	1,7	2	5,8E+00	3,0E+00	< 1,4E+00	1,4E+00	1,4E+01	2,2E+00	5,0E+00	5,0E+00	5,3E+00	< 1,4E+00	3,3E+00	7,4E+00	8,6E+00	1,2E+01	
Toluène	µg/m <sup>3</sup>	82,9	-	260	-	5,8E+01	1,1E+01	< 2,8E+00	2,0E+01	8,3E+01	3,3E+01	6,1E+01	9,7E+01	6,7E+01	1,3E+01	4,4E+01	2,3E+02	2,1E+02	1,2E+02	
Ethylbenzène	µg/m <sup>3</sup>	15	-	-	-	8,9E+00	< 2,7E+00	< 2,8E+00	4,2E+00	2,0E+01	6,7E+00	4,7E+01	1,3E+01	1,3E+01	< 2,8E+00	3,9E+00	3,0E+01	2,3E+01	1,3E+01	
m+p - Xylène	µg/m <sup>3</sup>	39,7	-	-	200	3,3E+01	5,2E+00	< 2,8E+00	1,2E+01	5,6E+01	2,2E+01	4,4E+01	4,7E+01	4,4E+01	8,3E+00	1,5E+01	1,2E+02	1,0E+02	5,3E+01	
o - Xylène	µg/m <sup>3</sup>	14,6	-	-	-	1,2E+01	< 2,7E+00	< 2,8E+00	4,4E+00	2,6E+01	1,2E+01	2,0E+01	1,7E+01	1,5E+01	2,8E+00	5,8E+00	3,9E+01	3,1E+01	1,6E+01	
<b>COHV</b>																				
Tétrachloroéthylène (PCE) (3)	µg/m <sup>3</sup>	7,3	-	250	250	2,1E+01	6,6E+00	< 5,6E+00	7,2E+00	3,9E+01	< 5,6E+00	1,3E+01	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	2,9E+02	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
Trichloroéthylène (TCE)	µg/m <sup>3</sup>	7,3	-	23	2	3,1E+00	< 1,4E+00	< 1,4E+00	< 1,4E+00	1,4E+01	< 1,4E+00	< 1,4E+00	< 1,4E+00	1,4E+00	< 1,4E+00	1,2E+01	< 1,4E+00	< 1,4E+00	< 1,4E+00	
cis-1,2-dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
trans-1d2-dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
1,1-dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 2,8E+00	< 2,7E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	
Chlorure de Vinyle	µg/m <sup>3</sup>	-	-	10	-	< 2,8E+00	< 2,7E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	< 2,8E+00	
1,1,2-trichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
1,1,1-trichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
1,2-dichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>	-	-	700	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
1,1,1-dichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
Trichlorométhane (chloroforme)	µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	< 1,7E+01	5,6E+00	< 5,6E+00	< 5,5E+00	< 5,5E+00	< 5,6E+00	< 5,6E+00	
Dichlorométhane	µg/m <sup>3</sup>	-	-	450	-	< 6,9E+00	< 6,8E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	< 6,9E+00	

(1) en gras : valeur repère du HCSP, souligné : valeur guide de l'ANSES (VGA), en italique : valeur guide projet INDEX.  
(2) La valeur repère du HCSP est de 5 µg/m<sup>3</sup> en 2012 et atteindra 2 µg/m<sup>3</sup> en 2015 (-1 µg/m<sup>3</sup> par an)  
(3) valeur guide OMS et ANSES relative aux expositions chroniques au tétrachloroéthylène pour les effets non cancérogènes uniquement  
(4) Les valeurs de bruit de fond OQAI concernent respectivement le n-décane et n-undécane.  
(5) valeur guide OMS relative au mercure inorganique  
(6) valeur guide OMS relative au Cr VI

concentration supérieure au bruit de fond logements
concentration supérieure aux valeurs réglementaires
concentration supérieure à une valeur guide

**ANNEXE 7 :**  
**PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS**

*Cette annexe contient 2 pages*

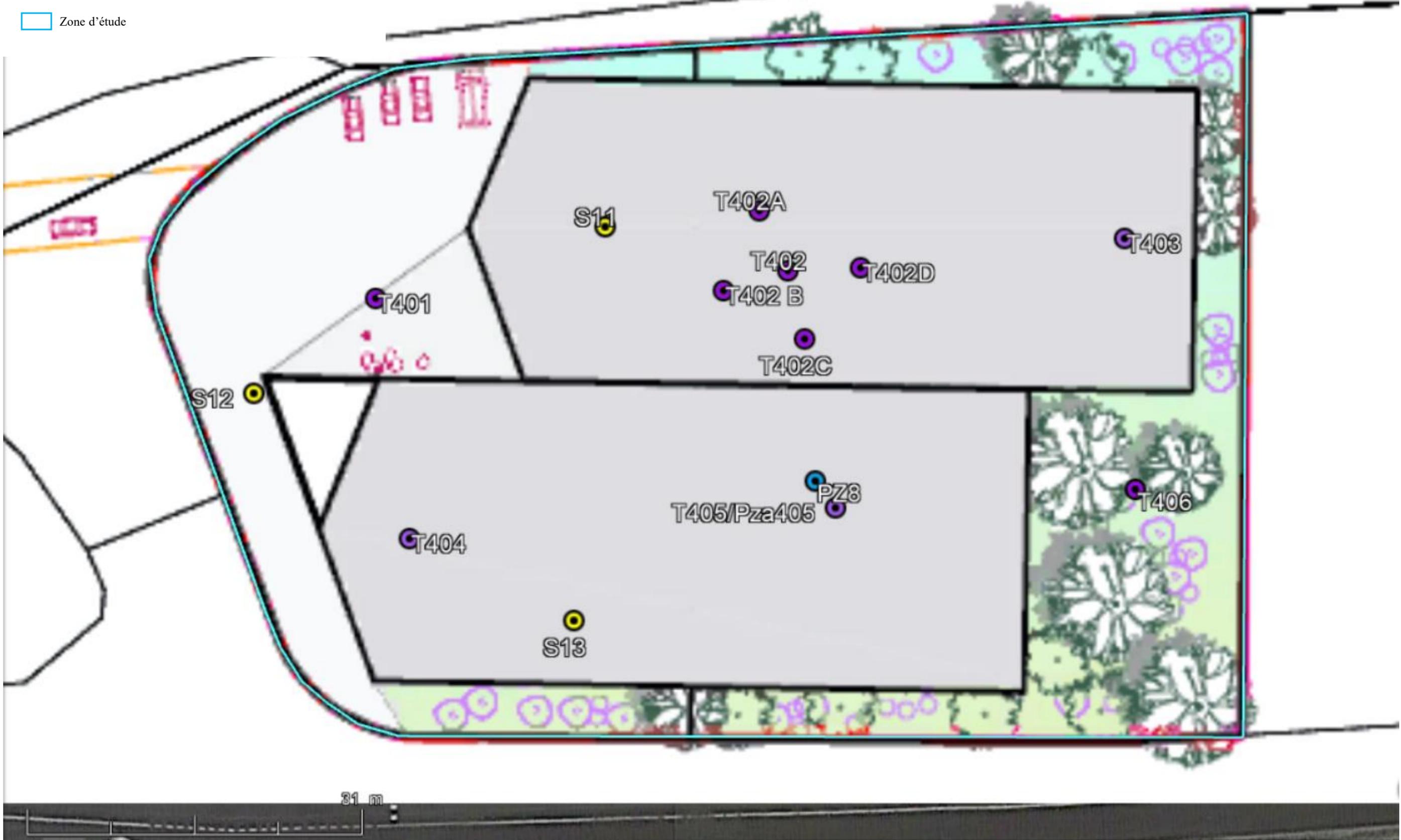
- Sondage de sol GEOLIA ● Piézomètre GEOLIA
- Sondage de sol / piézair BURGEAP
- Zone d'étude



● Sondage de sol GEOLIA ● Piézomètre GEOLIA

● Sondage de sol / piézair BURGEAP

□ Zone d'étude



**ANNEXE 8 :**  
**COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES DE SOL, DES PIEZOMETRES**  
**ET DES PIEZAIRS**

*Cette annexe contient 12 pages*

Date début: 05/05/2020  
 Date fin : 05/05/2020  
 Profondeur: 0,00 - 6,00 m

**T401**

Cote NGF: 41,5  
 X : 671117,2  
 Y : 6864132,9  
 Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 50

**Client : VINCI IMMOBILIER - ATLAND**

1/100  
1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
41,00	0,50	ECH	Sables moyens-grossiers bruns avec cailloutis et cailloutis de silex et de calcaire et racines (terre végétale en surface) (Remblais)	0	Petits résidus d'incinération	Tarière Ø 90 mm	Absence de mesure	Néant
40,20	1,30	ECH		0				
		ECH	Sables fins-moyens légèrement argileux marron-orangé avec cailloutis de silex	0				
39,30	2,20		Sables très fins marneux beige - Eau à ≈ 2,00m					
	3	ECH	Marnes sableuses beige-blanchâtre avec cailloutis et grains de calcaire	0				
	4			0				
	5	ECH		0				
35,50	6,00							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 05/05/2020  
 Date fin : 05/05/2020  
 Profondeur: 0,00 - 4,00 m

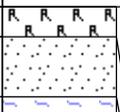
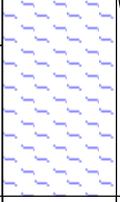
**T402**

Cote NGF: 41,6  
 X : 671154,8  
 Y : 6864135,3  
 Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 50

**Client : VINCI IMMOBILIER**

1/100  
 1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
41,20	0,40 <sup>0</sup>	ECH	 Limons sableux marron foncé à noirâtres avec cailloutis de silex et de calcaire et racines (terre végétale en surface) (Remblais)	0	Fil en metal et petits restous d'incinération	Tarière Ø 90 mm	Absence de mesure	Néant
40,40	1,20 <sup>1</sup>	ECH		Sables fins légèrement marneux beiges avec grains de calcaire				
	2	ECH	 Marnes beige-jaunâtre à blanchâtres avec cailloutis et grains de calcaire - Eau à ≈ 3,60 m	0				
	3	ECH			0			
37,60	4,00 <sup>4</sup>							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 12/06/2020  
 Date fin : 12/06/2020  
 Profondeur: 0,00 - 1,00 m

**T402 A**

Cote NGF: 41,4  
 X : 671152,0  
 Y : 6864140,8  
 Inclinaison: 0°

Machine: Carottier portatif

Client : VINCI IMMOBILIER - ATLAND

1/100  
 1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
40,80	0,60	ECH	Sable fin moyen légèrement limoneux brun avec des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire, des racines, des morceaux de terre cuite, du plastique et des petits résidus d'incinération (Remblais)	0.6	Petits résidus d'incinération	Carottier à gouges	Absence de mesure	Néant
40,40	1,00	ECH	Sable fin légèrement argileux beige jaunâtre	0.2				
	0							
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 12/06/2020  
 Date fin : 12/06/2020  
 Profondeur: 0,00 - 1,00 m

**T402 B**

Cote NGF: 41,6  
 X : 671149,0  
 Y : 6864133,3  
 Inclinaison: 0°

Machine: Carottier portatif

Client : VINCI IMMOBILIER - ATLAND

1/100  
1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
41,00	0,60	ECH	Sable fin moyen légèrement limoneux brun avec des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire, des racines, des morceaux de terre cuite, du plastique et des petits résidus d'incinération (Remblais)	0	Petits résidus d'incinération	Carottier à gouges	Absence de mesure	Néant
40,60	1,00	ECH	Sable fin légèrement argileux beige jaunâtre	0				
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22



Date début: 12/06/2020  
 Date fin : 12/06/2020  
 Profondeur: 0,00 - 1,00 m

**T402 D**

Cote NGF: 41,6  
 X : 671161,3  
 Y : 6864135,2  
 Inclinaison: 0°

Machine: Carottier portatif

**Client : VINCI IMMOBILIER**

1/100  
1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
41,00	0,60	ECH	R R R R R Sable fin moyen beige marron clair à noirâtre avec des cailloux et cailloutis de silex et de calcaire, des racines, des morceaux de terre cuite et des résidus d'incinération (Remblais)	0	Noirâtre - Résidus d'incinération	Carottier à gouges	Absence de mesure	Néant
40,60	0,80	ECH	R R R R R Sable fin moyen très légèrement argileux beige jaunâtre avec des cailloutis de silex et de calcaire	0				
	1		Marne beige blanchâtre avec des grains de calcaire					
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

Date début: 05/05/2020  
 Date fin : 05/05/2020  
 Profondeur: 0,00 - 4,00 m

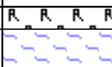
**T403**

Cote NGF: 41,4  
 X : 671185,8  
 Y : 6864137,6  
 Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 50

Client : VINCI IMMOBILIER - ATLAND

1/100  
 1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
41,10	0,30	ECH	 Sables moyens-grossiers beige-marron-noirâtre avec cailloux et cailloutis de silex et de calcaire (Remblais)	0	Petits résidus d'incinération	Tarière Ø 90 mm	Absence de mesure	Néant
40,00	1,40	ECH	 Marnes beige-blanchâtre avec cailloutis et grains de calcaire	0				
39,40	2,00	ECH	 Argile marneuse beige-marron-orangé avec grains de calcaire	0				
37,40	4,00	ECH	 Marnes beige-jaunâtre avec cailloux et cailloutis de calcaire	0				
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 05/05/2020  
 Date fin : 05/05/2020  
 Profondeur: 0,00 - 4,00 m

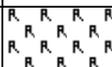
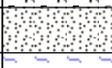
**T404**

Cote NGF: 41,4  
 X : 671120,0  
 Y : 6864110,8  
 Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 50

Client : **VINCI IMMOBILIER - ATLAND**

1/100  
 1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
40,50	0,90	ECH	 Limons sableux beige-marron clair avec cailloutis de silex et de calcaire (Remblais)	0	Petits résidus d'incinération	Tarière Ø 90 mm	Absence de mesure	Néant
39,90	1,50	ECH	 Sables fins-moyens légèrement marneux beige-orangé avec cailloutis de silex et de calcaire	0				
	2	ECH	 Marnes beige-jaunâtre avec cailloutis et grains de calcaire- humide de 1,90 à 2,40 m (eau de pluie?)	0				
37,40	4,00	ECH						
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 05/05/2020  
 Date fin : 05/05/2020  
 Profondeur: 0,00 - 4,00 m

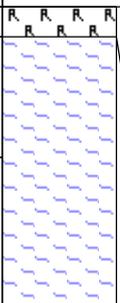
**T405**

Cote NGF: 41,6  
 X : 671160,7  
 Y : 6864113,3  
 Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 50

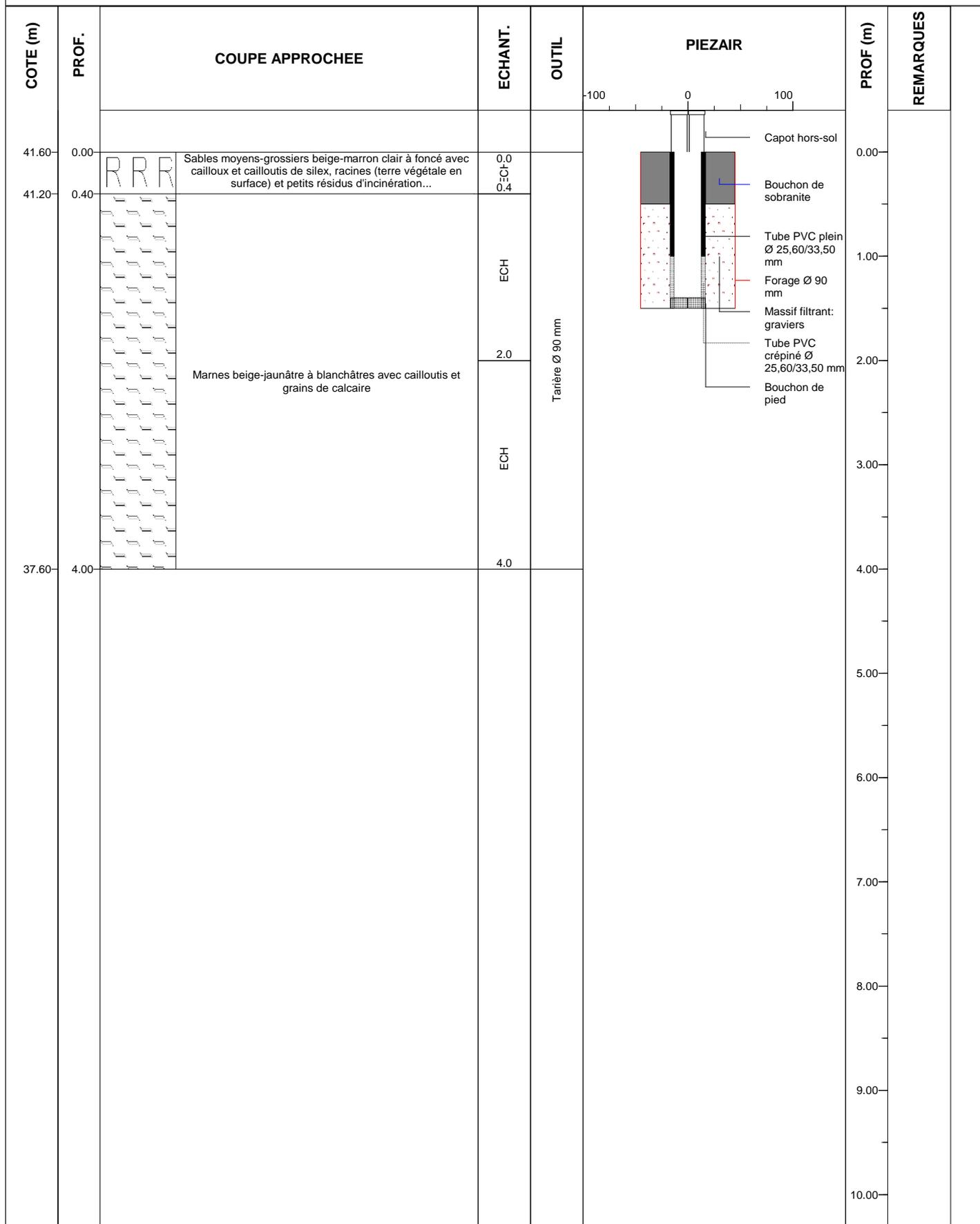
Client : VINCI IMMOBILIER - ATLAND

1/100  
 1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
41,20	0,40	ECH	 <p>Sables moyens-grossiers beige-marron clair à foncé avec des petits résidus d'incinération, des cailloux et cailloutis de silex et des racines (Remblais)</p> <p>Marnes beige-jaunâtre à blanchâtres avec des cailloutis et des grains de calcaire</p>	0	Petits résidus d'incinération	Tarière Ø 90 mm	Absence de mesure	Equipement en piézair - Cf. coupe Pza 405
	1	ECH		0				
	3	ECH		0				
37,60	4,00							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22



Machine: Socomafor 50

Client : **VINCI IMMOBILIER - ATLAND**

1/100  
1/1

Cote NGF	Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	PID (ppm)	Signe(s) organoleptique(s)	Outil	Niveau d'eau	Equipement forage
41,10	0,30	ECH	R R R R	0	0,00 à 0,30 m: Petits morceaux de brique et petits résidus d'incinération	Tarière Ø 90 mm	Absence de mesure	Néant
	1	ECH	Sables moyens-grossiers beige-marron clair à foncé avec cailloux et cailloutis de silex et de calcaire et racines (terre végétale en surface) (Remblais)	0				
	2							
	3	ECH		0				
	4							
	5	ECH	Marnes beige-blanchâtre à jaunâtres avec cailloutis et grains de calcaire - Eau à 4,20m	0				
35,40	6,00							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							

Observations:

EXGTE 3.22

COTE (m)	PROF.	COUPE APPROCHEE	TUBAGE	OUTIL	EAU	PROF (m)	EQUIPEMENT - PIEZOMETRE	Remarque
41.60	0.00		0.0	Tarière Ø 110 mm		0.00	Bouche à clé	
40.90	0.70					1.50	Tube PEHD plein Ø 58/63 mm	
			2.00	Bouchon de sobranite				
				Forage Ø 114 mm				
				Massif filtrant: graviers				
31.60	10.00		10.0	Tricône Ø 114 mm			Tube PEHD crépiné Ø 58/63 mm	
							Bouchon de pied	

NOTA :

**ANNEXE 9 :**  
**TABLEAUX SYNTHETIQUES DES RESULTATS D'ANALYSES DES SOLS**

*Cette annexe contient 4 pages*

Désignation d'échantillon						T401 0-0.5	T401 0.5-1.3	T401 1.3-2.2	T402 0-0.4	T402 0.4-1.2	T402 1.2-2
N° d'échantillon						20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04	20-067849-05	20-067849-06
Indice organoleptique anormal		Chelles : Lot nouveau musée - parcelle SNCF				Petits résidus d'incinération	-/-	-/-	Fil de métal et petits résidus d'incinération	-/-	-/-
R = Remblais TR = Terrain Remanié TN = Terrain Naturel						R	TN	TN	R	TN	TN
		Seuil ISDND	Seuil ISDI +	Seuil ISDI	Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par GEOLIA (1)						
Paramètre	Unité										
Matière sèche	% mass MB					95,1	83,6	79,9	92,8	88,8	71,7
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	50 000	30 000	30 000		2800	46000	3600	44000	4900	2100
<b>Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40</b>											
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	2500**	500	500	LQ	54	<20	<20	3100	46	57
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS					<20	<20	<20	<40	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS					<20	<20	<20	430	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS					<20	<20	<20	2300	28	35
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS					30	<20	<20	450	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS					<20	<20	<20	<40	<20	<20
<b>Métaux, métaux lourds et autres éléments</b>											
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				1,5	<10	<10	<10	12	<10	<10
Arsenic (As)	mg/kg MS				25	7,0	7,0	5,0	15	7,0	7,0
Baryum (Ba)	mg/kg MS				3500	35	44	19	350	22	33
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,45	<0,5	<0,5	<0,5	<1,4	<0,5	<0,5
Chrome (Cr) total	mg/kg MS				90	11	19	10	22	12	18
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				20	13	9,0	5,0	260	7,0	11
Mercure (Hg)	mg/kg MS				0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS					<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nickel (Ni)	mg/kg MS				60	11	14	8,0	32	10	14
Plomb (Pb)	mg/kg MS				50	19	<10	<10	290	<10	<10
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS				100	37	34	16	240	20	30
<b>Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)</b>											
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS		1*	1*	LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	1000*	2*	2*	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>											
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS					<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS	30*	6	6		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS					-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>											
Naphtalène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	4,6	<0,05	0,24
Acénaphthylène	mg/kg MS					0,19	<0,05	<0,05	6,8	<0,05	0,11
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	59	0,10	0,89
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	88	0,12	1,3
Phénanthrène	mg/kg MS					0,14	<0,05	<0,05	453	0,62	6,6
Anthracène	mg/kg MS					0,46	<0,05	<0,05	216	0,28	2,0
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,44	<0,05	<0,05	323	0,48	3,9
Pyrène	mg/kg MS					0,39	<0,05	<0,05	183	0,29	2,2
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					0,23	<0,05	<0,05	41	0,07	0,50
Chrysène	mg/kg MS					0,22	<0,05	<0,05	28	<0,05	0,33
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,49	<0,05	<0,05	10	<0,05	0,15
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,18	<0,05	<0,05	4,2	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					0,20	<0,05	<0,05	4,4	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					<0,06	<0,05	<0,05	<0,44	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					0,14	<0,05	<0,05	1,0	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS					0,14	<0,05	<0,05	0,83	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	500*	50	50	1,67	3,2	-/-	-/-	1 420	2,0	18,2
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>											
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS		1	1		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Lixiviation</b>											
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	800	500	500		14,0	36,0	<12,0	61,0	<12,0	14,0
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	20 000	3 000	1000		<100	<100	<100	120	<100	<100
Fraction soluble	mg/kg MS	60 000	12 000	4000		<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	15 000	2 400	800		<100	<100	<100	<100	<100	<100
Phénol (indice)	mg/kg MS		3	1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorures (F)	mg/kg MS	150	30	10		2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS	1							<0,1	<0,1	<0,1
<b>Métaux lixiviables</b>											
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,7	0,18	0,06		<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05
Arsenic (As)	mg/kg MS	2	1,5	0,5		0,04	<0,03	<0,03	0,04	<0,03	<0,03
Baryum (Ba)	mg/kg MS	100	60	20		0,14	0,15	<0,05	0,5	0,24	0,22
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	0,12	0,04		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	6	2		<0,05	<0,05	<0,05	0,21	<0,05	<0,05
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,03	0,01		0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	1,2	0,4		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,5	0,3	0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	50	12	4		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Filière d'évacuation						ISDI	ISDI	ISDI	ISDD / Bio	ISDI	ISDI

(1) Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par Geolia, incluant les données de l'INRA concernant les teneurs totales en éléments traces mesurés dans les sols en France; de l'ATSDR (1997) pour l'antimoine et le baryum et de l'ATSDR (1995) pour les HAPs

\* Valeurs non réglementaires

<b>X</b>	Teneur dépassant les critères d'admission des terres en ISDND indiqués dans la décision européenne
<b>X</b>	Teneur dépassant les critères d'admission des ISDI et des filières aménagées dites ISDI+
<b>X</b>	Teneur dépassant les critères d'admission des terres en ISDI indiqués dans l'Arrêté du 12 décembre 2014
<b>X</b>	Teneur anormale

Désignation d'échantillon		Chelles : Lot nouveau musée - parcelle SNCF				T402A 0/0.6	T402B 0/0.6	T402C 0/0.7	T402C 0.7/1	T402D 0/0.6
N° d'échantillon						20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04	20-097943-05
Index organoleptique anormal						Morceaux de terre cuite, plastique et petits résidus d'incinération	Morceaux de terre cuite, plastique et petits résidus d'incinération	Morceaux de terre cuite et résidus d'incinération	-/-	Morceaux de terre cuite et résidus d'incinération
R = Remblais TR = Terrain Remanié TN = Terrain Naturel						R	R	R	TN	R
		Seuil ISDND	Seuil ISDI +	Seuil ISDI	Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par GEOLIA (1)					
Paramètre	Unité									
Matière sèche	% mass MB					96,6	95,0	86,7	87,0	95,6
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	50 000	30 000	30 000		45000	20000	30000	26000	25000
<b>Index hydrocarbure (HCT) C10-C40</b>										
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	2500**	500	500	LQ	190	41	<20	<20	68
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS					30	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS					130	29	<20	<20	47
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20
<b>Métaux, métaux lourds et autres éléments</b>										
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				1,5	<10	<10	<10	<10	13
Arsenic (As)	mg/kg MS				25	12	10	10	8,0	16
Baryum (Ba)	mg/kg MS				3500	110	86	150	34	210
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,45	<0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<1,0
Chrome (Cr) total	mg/kg MS				90	26	18	17	18	22
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				20	54	34	68	11	420
Mercure (Hg)	mg/kg MS				0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS					<10	<10	<10	<10	<10
Nickel (Ni)	mg/kg MS				60	19	16	18	16	30
Plomb (Pb)	mg/kg MS				50	80	49	69	10	190
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS				100	210	130	96	30	500
<b>Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)</b>										
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS		1*	1*	LQ	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	1000*	2*	2*	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>										
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS					<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS	30*	6	6		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS					-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>										
Naphtalène	mg/kg MS					0,23	<0,05	<0,06	<0,05	0,07
Acénaphthylène	mg/kg MS					0,60	0,09	<0,06	<0,05	0,30
Acénaphthène	mg/kg MS					0,10	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS					0,10	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS					1,2	0,18	0,13	<0,05	0,44
Anthracène	mg/kg MS					1,6	0,27	0,12	<0,05	0,72
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					2,8	0,45	0,31	<0,05	0,96
Pyrène	mg/kg MS					2,3	0,38	0,25	<0,05	0,83
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					1,7	0,24	0,16	<0,05	0,52
Chrysène	mg/kg MS					1,4	0,23	0,15	<0,05	0,47
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					2,8	0,47	0,28	<0,05	0,98
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,99	0,17	0,10	<0,05	0,36
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					1,6	0,25	0,15	<0,05	0,52
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					<0,43	<0,08	<0,06	<0,05	<0,15
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					1,2	0,19	0,10	<0,05	0,39
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS					1,1	0,18	0,09	<0,05	0,36
Somme des HAP	mg/kg MS	500*	50	50	1,67	19,7	3,1	1,8	-/-	6,9
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>										
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS					0,041	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS					0,12	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
PCB n° 118	mg/kg MS					0,072	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS					0,13	0,011	<0,01	<0,01	0,01
PCB n° 153	mg/kg MS					0,093	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
PCB n° 180	mg/kg MS					0,052	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS		1	1		0,52	0,011	-/-	-/-	0,031
<b>Lixiviation</b>										
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	800	500	500		32,0	23,0	32,0	43,0	58,0
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	20 000	3 000	1000		230	150	<100	<100	<100
Fraction soluble	mg/kg MS	60 000	12 000	4000		1000	1100	<1000	<1000	1000
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	15 000	2 400	800		<100	<100	<100	<100	<100
Phénol (indice)	mg/kg MS		3	1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorures (F)	mg/kg MS	150	30	10		1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS	1								
<b>Métaux lixiviables</b>										
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,7	0,18	0,06		<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,3
Arsenic (As)	mg/kg MS	2	1,5	0,5		<0,03	<0,03	0,04	0,05	0,37
Baryum (Ba)	mg/kg MS	100	60	20		0,14	0,1	0,15	0,29	0,36
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	0,12	0,04		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	6	2		0,16	0,06	0,07	0,35	0,09
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,03	0,01		0,002	0,002	<0,001	0,002	<0,001
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,16
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	1,2	0,4		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,5	0,3	0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	50	12	4		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Filière d'évacuation						ISDI	ISDI	ISDI	ISDI+	ISDND

(1) Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par Geolia, incluant les données de l'INRA concernant les teneurs totales en éléments traces mesurés dans les sols en France; de l'ATSDR (1997) pour l'antimoine et le baryum et de l'ATSDR (1995) pour les HAPs

\* Valeurs non réglementaires

X	Teneur dépassant les critères d'admission des terres en ISDND indiqués dans la déci
X	Teneur dépassant les critères d'admission des ISDI et des filières aménagées dites IS
X	Teneur dépassant les critères d'admission des terres en ISDI indiqués dans l'Arrêté d
X	Teneur anormale

Désignation d'échantillon		Chelles : Lot nouveau musée - parcelle SNCF				T403 0-0.3	T403 0.3-1.4	T403 1.4-2	T403 2-4
N° d'échantillon						20-067849-07	20-067849-08	20-067849-09	20-067849-10
Indice organoleptique anormal						Petits résidus d'incinération	-/-	-/-	-/-
R = Remblais TR = Terrain Remanié TN = Terrain Naturel						R	TN	TN	TN
		Seuil ISDND	Seuil ISDI +	Seuil ISDI	Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par GEOLIA (1)				
Paramètre	Unité								
Matière sèche	% mass MB					91,0	82,0	59,2	67,9
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	50 000	30 000	30 000		24000	10000	34000	1300
<b>Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40</b>									
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	2500**	500	500	LQ	88	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS					74	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20
<b>Métaux, métaux lourds et autres éléments</b>									
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				1,5	14	<10	<10	<10
Arsenic (As)	mg/kg MS				25	11	5,0	14	9,0
Baryum (Ba)	mg/kg MS				3500	340	28	670	66
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,45	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome (Cr) total	mg/kg MS				90	21	9,0	45	21
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				20	200	8,0	13	10
Mercurure (Hg)	mg/kg MS				0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS					<10	<10	<10	<10
Nickel (Ni)	mg/kg MS				60	21	8,0	31	22
Plomb (Pb)	mg/kg MS				50	310	<10	<10	<10
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS				100	180	20	54	21
<b>Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)</b>									
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS		1*	1*	LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	1000*	2*	2*	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>									
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS					<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS	30*	6	6		-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS					-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>									
Naphtalène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS					0,10	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS					0,10	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS					0,55	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS					0,24	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,69	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS					0,46	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					0,19	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS					0,18	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,23	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,09	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					0,12	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS					0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	500*	50	50	1,67	3,1	-/-	-/-	-/-
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>									
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS		1	1		-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Lixiviation</b>									
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	800	500	500		12,0	<12,0	<12,0	<12,0
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	20 000	3 000	1000		<100	<100	120	150
Fraction soluble	mg/kg MS	60 000	12 000	4000		<1000	<1000	<1000	<1000
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	15 000	2 400	800		<100	<100	<100	<100
Phénol (indice)	mg/kg MS		3	1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorures (F)	mg/kg MS	150	30	10		2,0	4,0	6,0	4,0
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS	1							
<b>Métaux lixiviables</b>									
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,7	0,18	0,06		0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Arsenic (As)	mg/kg MS	2	1,5	0,5		0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Baryum (Ba)	mg/kg MS	100	60	20		0,32	0,22	1,0	0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	0,12	0,04		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	6	2		0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,03	0,01		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	1,2	0,4		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,5	0,3	0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	50	12	4		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Filière d'évacuation						ISDI+	ISDI	ISDI	ISDI

(1) Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par Geolia, incluant les données de l'INRA concernant les teneurs totales en éléments traces mesurées dans les sols en France; de l'ATS DR (1997) pour l'antimoine et le baryum et de l'ATS DR (1995) pour les HAPs

\* Valeurs non réglementaires

X	Teneur dépassant les critères d'admission des terres en ISDND indiqués dans la déci
X	Teneur dépassant les critères d'admission des ISDI et des filières aménagées dites IS
X	Teneur dépassant les critères d'admission des terres en ISDI indiqués dans l'Arrêté d
X	Teneur anormale

Désignation d'échantillon		Chelles : Lot nouveau musée - parcelle SNCF				T404 0-0.9	T404 0.9-1.5	T404 1.5-2	T405 0-0.4	T405 0.4-2	T406 0/0.03	T406 2-4
N° d'échantillon						20-067849-11	20-067849-12	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-078552-01	20-067849-16
Indice organoleptique anormal						Petits résidus d'incinération	-/-	-/-	Petits résidus d'incinération	-/-	Petits morceaux de terres cuites et de résidus d'incinération	-/-
R = Remblais TR = Terrain Remanié TN = Terrain Naturel						R	TN	TN	R	TN	R	TN
		Seuil ISDND	Seuil ISDI +	Seuil ISDI	Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par GEOLIA (1)							
Paramètre	Unité											
Matière sèche	% mass MB					91,5	87,5	70,8	89,1	77,7	91,1	61,4
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	50 000	30 000	30 000		11000	3200	4200	10000	16000	21000	6100
<b>Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40</b>												
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	2500**	500	500	LQ	<20	<20	<20	120	<20	91	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS					<20	<20	<20	86	<20	72	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
<b>Métaux, métaux lourds et autres éléments</b>												
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				1,5	<10	<10	<10	36	<10	78	<10
Arsenic (As)	mg/kg MS				25	6,0	7,0	12	26	8,0	30	8,0
Baryum (Ba)	mg/kg MS				3500	42	34	30	640	38	880	31
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,45	<0,5	<0,5	<0,5	<3,2	<0,5	<4,2	<0,5
Chrome (Cr) total	mg/kg MS				90	14	15	21	35	27	49	14
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				20	11	7,0	10	670	10	1200	26
Mercurure (Hg)	mg/kg MS				0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS					<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nickel (Ni)	mg/kg MS				60	11	13	16	49	22	68	13
Plomb (Pb)	mg/kg MS				50	12	<10	<10	550	<10	1800	17
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS				100	31	20	27	550	30	650	35
<b>Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)</b>												
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS		1*	1*	LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	1000*	2*	2*	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>												
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS					<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS	30*	6	6		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS					-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>												
Naphtalène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,43	<0,05	0,34	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,58	<0,05	0,26	<0,05
Anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	1,2	<0,05	0,86	<0,05
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,08	<0,05	<0,05	1,6	<0,05	0,83	<0,05
Pyrène	mg/kg MS					0,07	<0,05	<0,05	1,3	<0,05	0,85	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,92	<0,05	0,43	<0,05
Chrysène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,95	<0,05	0,42	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,08	<0,05	<0,05	1,8	<0,05	0,74	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,70	<0,05	0,25	<0,05
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,81	<0,05	0,33	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,22	<0,05	<0,1	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,58	<0,05	0,21	<0,05
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,59	<0,05	0,21	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	500*	50	50	1,67	0,22	-/-	-/-	11,7	-/-	5,7	-/-
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>												
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS		1	1		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Lixiviation</b>												
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	800	500	500		25,0	<12,0	14,0	<12,0	<12,0	63,0	25,0
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	20 000	3 000	1000		<100	<100	<100	120	<100	1700	<100
Fraction soluble	mg/kg MS	60 000	12 000	4000		<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	3400	<1000
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	15 000	2 400	800		<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Phénol (indice)	mg/kg MS		3	1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,28	<0,1
Fluorures (F)	mg/kg MS	150	30	10		3,0	2,0	3,0	3,0	5,0	2,0	4,0
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS	1				<0,1	<0,1					
<b>Métaux lixiviables</b>												
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,7	0,18	0,06		<0,05	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	0,07	<0,05
Arsenic (As)	mg/kg MS	2	1,5	0,5		<0,03	<0,03	<0,03	0,04	<0,03	0,03	<0,03
Baryum (Ba)	mg/kg MS	100	60	20		0,18	0,09	0,1	0,76	0,08	0,85	0,78
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	0,12	0,04		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	6	2		0,05	<0,05	0,09	0,1	<0,05	0,17	<0,05
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,03	0,01		<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,002	<0,001
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	1,2	0,4		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,5	0,3	0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	50	12	4		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Filière d'évacuation						ISDI+	ISDI	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDI+	ISDI

(1) Valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par Geolia, incluant les données de l'INRA concernant les teneurs totales en éléments traces mesurées dans les sols en France; de l'ATSDR

**ANNEXE 10 :**  
**BORDEREAUX DES RESULTATS D'ANALYSES DES SOLS EN**  
**LABORATOIRE**

*Cette annexe contient 38 pages*

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**GEOLIA**  
**Carine LACROIX**  
**119/131 Avenue René Morin**  
**91410 MORANGIS**

Rapport d'essai n° : UPA20-015663-1  
Commande n° : UPA-04052-20  
Interlocuteur : D. Cardon  
Téléphone : +33 164 471 475  
eMail : David.Cardon@wessling.fr  
Date : 28.05.2020

# Rapport d'essai

## **G200166 CHELLES (SNCF BAS)**

Ce rapport annule et remplace le pré rapport **UPA20-015385-1** que nous vous demandons de détruire pour éviter toute utilisation malencontreuse.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.  
Les méthodes couvertes par l'accréditation NF EN ISO/CEI 17025 sont marquées d'un A au niveau de la norme.  
Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

Les portées d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire Wessling de Lyon (St Quentin Fallavier), COFRAC n°1-5578 du laboratoire Wessling de Paris (Villebon-sur Yvette) et COFRAC n°1-6579 du laboratoire Wessling de Lille (Croix) sont disponibles sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling FRANCE.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 ([www.dakks.de/](http://www.dakks.de/)).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAH sous le numéro NAH-1-1009 ([www.nah.gov.hu](http://www.nah.gov.hu)).

Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 ([www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl)).

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes (disponibles sur demande) et n'est pas couverte par l'accréditation.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon		20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Désignation d'échantillon	Unité	T401 0-0.5	T401 0.5-1.3	T401 1.3-2.2	T402 0-0.4

Extrait à l'acide chlorhydrique

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	95,1	83,6	79,9	92,8
---------------	-----------	------	------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

	mg/kg MS	2800	46000	3600	44000
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	2800	46000	3600	44000
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	54	<20	<20	3100
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<40
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	430
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	2300
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	30	<20	<20	450
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<40
Degré d'acidité	ml/kg MS-A				
Soufre (S)	mg/kg MS-A				
Sulfates (SO4) calc.	mg/kg MS-A				

#### Métaux lourds

##### Éléments

	mg/kg MS	11	19	10	22
Chrome (Cr)	mg/kg MS	11	19	10	22
Nickel (Ni)	mg/kg MS	11	14	8,0	32
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	13	9,0	5,0	260
Zinc (Zn)	mg/kg MS	37	34	16	240
Arsenic (As)	mg/kg MS	7,0	7,0	5,0	15
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<1,4
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	<10	<10	12
Baryum (Ba)	mg/kg MS	35	44	19	350
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	19	<10	<10	290

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Désignation d'échantillon		T401 0-0.5	T401 0.5-1.3	T401 1.3-2.2	T402 0-0.4

#### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	4,6
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,19	<0,05	<0,05	6,8
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	59
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	88
Phénanthrène	mg/kg MS	0,14	<0,05	<0,05	453
Anthracène	mg/kg MS	0,46	<0,05	<0,05	216
Fluoranthène	mg/kg MS	0,44	<0,05	<0,05	323
Pyrène	mg/kg MS	0,39	<0,05	<0,05	183
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,23	<0,05	<0,05	41
Chrysène	mg/kg MS	0,22	<0,05	<0,05	28
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,49	<0,05	<0,05	10
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,18	<0,05	<0,05	4,2
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,20	<0,05	<0,05	4,4
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,06	<0,05	<0,05	<0,44
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,14	<0,05	<0,05	1,0
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0,14	<0,05	<0,05	0,83
Somme des HAP	mg/kg MS	3,2	-/-	-/-	1 420

#### Polychlorobiphényles (PCB)

	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Préparation d'échantillon

	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Minéralisation à l'eau régale	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020

#### Lixiviation

	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Masse totale de l'échantillon	g	140	130	120	110
Masse de la prise d'essai	g	20	20	20	20
Refus >4mm	g	56	110	99	40
pH		9,3 à 20,4°C	8,6 à 20,5°C	9,1 à 20,4°C	8,7 à 20,4°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	59	78	55	110

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Désignation d'échantillon		T401 0-0.5	T401 0.5-1.3	T401 1.3-2.2	T402 0-0.4

#### Sur lixiviat filtré

##### Éléments

Éléments	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	21
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	4,0	<3,0	<3,0	4,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	14	15	<5,0	50
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	11
Mercure (Hg)	µg/l E/L	0,1	<0,1	<0,1	<0,1

#### Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
-----------------------------	----------	------	------	------	------

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10	<10	<10	12
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,2	0,2	0,2	0,3

#### Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	1,4	3,6	<1,2	6,1
Cyanures totaux (CN)	mg/l E/L				<0,01

#### Fraction solubilisée

##### Éléments

Éléments	Unité	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,21
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,04	<0,03	<0,03	0,04
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,14	0,15	<0,05	0,5
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,11

#### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	14,0	36,0	<12,0	61,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	120
Fluorures (F)	mg/kg MS	2,0	2,0	2,0	3,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS				<0,1

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon		20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04
Désignation d'échantillon	Unité	T401 0-0.5	T401 0.5-1.3	T401 1.3-2.2	T402 0-0.4

**Analyse physique**

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000
------------------	----------	-------	-------	-------	-------

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon		20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Désignation d'échantillon	Unité	T402 0.4-1.2	T402 1.2-2	T403 0-0.3	T403 0.3-1.4

Extrait à l'acide chlorhydrique

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	88,8	71,7	91,0	82,0
---------------	-----------	------	------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	4900	2100	24000	10000
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	46	57	88	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	28	35	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	74	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Degré d'acidité	ml/kg MS-A				
Soufre (S)	mg/kg MS-A				
Sulfates (SO4) calc.	mg/kg MS-A				

#### Métaux lourds

##### Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	12	18	21	9,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	14	21	8,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	7,0	11	200	8,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	20	30	180	20
Arsenic (As)	mg/kg MS	7,0	7,0	11	5,0
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<1,0	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	<10	14	<10
Baryum (Ba)	mg/kg MS	22	33	340	28
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	<10	310	<10

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Désignation d'échantillon		T402 0.4-1.2	T402 1.2-2	T403 0-0.3	T403 0.3-1.4

#### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

	Unité	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

	Unité	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	0,24	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	0,11	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	0,10	0,89	0,10	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	0,12	1,3	0,10	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,62	6,6	0,55	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	0,28	2,0	0,24	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,48	3,9	0,69	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	0,29	2,2	0,46	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,07	0,50	0,19	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,33	0,18	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,15	0,23	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,09	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,12	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	2,0	18,2	3,1	-/-

#### Polychlorobiphényles (PCB)

	Unité	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Préparation d'échantillon

	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Minéralisation à l'eau régale	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020

#### Lixiviation

	Unité	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Masse totale de l'échantillon	g	120	100	110	100
Masse de la prise d'essai	g	20	21	21	20
Refus >4mm	g	100	75	100	83
pH		9 à 20,4°C	8,8 à 20,5°C	9,1 à 20,4°C	8,8 à 20,5°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	55	74	67	65

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Désignation d'échantillon		T402 0.4-1.2	T402 1.2-2	T403 0-0.3	T403 0.3-1.4

**Sur lixiviat filtré**

**Éléments**

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	7,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	3,0	<3,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	24	22	32	22
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	10	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

**Analyse physique**

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
-----------------------------	----------	------	------	------	------

**Cations, anions et éléments non métalliques**

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3	0,4	0,2	0,4

**Paramètres globaux / Indices**

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	<1,2	1,4	1,2	<1,2
Cyanures totaux (CN)	mg/l E/L	<0,01	<0,01		

**Fraction solubilisée**

**Éléments**

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,07	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,24	0,22	0,32	0,22
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,1	<0,05

**Paramètres globaux / Indices**

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<12,0	14,0	12,0	<12,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

**Cations, anions et éléments non métalliques**

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0	4,0	2,0	4,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-05	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08
Désignation d'échantillon		T402 0.4-1.2	T402 1.2-2	T403 0-0.3	T403 0.3-1.4

**Analyse physique**

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000
------------------	----------	-------	-------	-------	-------

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Désignation d'échantillon		T403 1.4-2	T403 2-4	T404 0-0.9	T404 0.9-1.5

Extrait à l'acide chlorhydrique

22.05.2020

22.05.2020

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	59,2	67,9	91,5	87,5
---------------	-----------	------	------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

	mg/kg MS	34000	1300	11000	3200
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Degré d'acidité	ml/kg MS-A		10		<2,0
Soufre (S)	mg/kg MS-A		620		110
Sulfates (SO4) calc.	mg/kg MS-A		1 860		329

#### Métaux lourds

##### Éléments

	mg/kg MS	45	21	14	15
Chrome (Cr)	mg/kg MS	31	22	11	13
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13	10	11	7,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	54	21	31	20
Zinc (Zn)	mg/kg MS	14	9,0	6,0	7,0
Arsenic (As)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	670	66	42	34
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<10	<10	12	<10
Plomb (Pb)	mg/kg MS				

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Désignation d'échantillon		T403 1.4-2	T403 2-4	T404 0-0.9	T404 0.9-1.5

#### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

	Unité	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

	Unité	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,07	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	0,22	-/-

#### Polychlorobiphényles (PCB)

	Unité	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Préparation d'échantillon

	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Minéralisation à l'eau régale	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020

#### Lixiviation

	Unité	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Masse totale de l'échantillon	g	99	98	110	120
Masse de la prise d'essai	g	21	20	21	20
Refus >4mm	g	61	34	89	100
pH		8,6 à 20,5°C	8,7 à 20,5°C	8,9 à 20,5°C	9 à 20,4°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	110	100	73	56

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Désignation d'échantillon		T403 1.4-2	T403 2-4	T404 0-0.9	T404 0.9-1.5

**Sur lixiviat filtré**

**Éléments**

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	100	50	18	9,0
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

**Analyse physique**

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
-----------------------------	----------	------	------	------	------

**Cations, anions et éléments non métalliques**

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	12	15	<10	<10
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,6	0,4	0,3	0,2

**Paramètres globaux / Indices**

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	<1,2	<1,2	2,5	<1,2
Cyanures totaux (CN)	mg/l E/L			<0,01	<0,01

**Fraction solubilisée**

**Éléments**

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1,0	0,5	0,18	0,09
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

**Paramètres globaux / Indices**

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<12,0	<12,0	25,0	<12,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

**Cations, anions et éléments non métalliques**

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	120	150	<100	<100
Fluorures (F)	mg/kg MS	6,0	4,0	3,0	2,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS			<0,1	<0,1

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon		20-067849-09	20-067849-10	20-067849-11	20-067849-12
Désignation d'échantillon	Unité	T403 1.4-2	T403 2-4	T404 0-0.9	T404 0.9-1.5

**Analyse physique**

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000
------------------	----------	-------	-------	-------	-------

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon		20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Désignation d'échantillon	Unité	T404 1.5-2	T405 0-0.4	T405 0.4-2	T406 2-4

Extrait à l'acide chlorhydrique 22.05.2020 22.05.2020

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	70,8	89,1	77,7	61,4
---------------	-----------	------	------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

	mg/kg MS	4200	10000	16000	6100
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	86	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Degré d'acidité	ml/kg MS-A	<2,0	3,0		
Soufre (S)	mg/kg MS-A		260	150	
Sulfates (SO4) calc.	mg/kg MS-A		778	449	

#### Métaux lourds

##### Éléments

	mg/kg MS	21	35	27	14
Chrome (Cr)	mg/kg MS	16	49	22	13
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	670	10	26
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	27	550	30	35
Zinc (Zn)	mg/kg MS	12	26	8,0	8,0
Arsenic (As)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,5	<3,2	<0,5	<0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<10	36	<10	<10
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	30	640	38	31
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<10	550	<10	17
Plomb (Pb)	mg/kg MS				

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon	Unité	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Désignation d'échantillon		T404 1.5-2	T405 0-0.4	T405 0.4-2	T406 2-4

#### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

	Unité	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

	Unité	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	0,09	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	0,43	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	0,06	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	0,58	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	1,2	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	1,6	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	1,3	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,92	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,95	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	1,8	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,70	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,81	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,22	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,58	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	0,59	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	11,7	-/-	-/-

#### Polychlorobiphényles (PCB)

	Unité	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Préparation d'échantillon

	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Minéralisation à l'eau régale	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020	15/05/2020

#### Lixiviation

	Unité	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Masse totale de l'échantillon	g	100	140	110	100
Masse de la prise d'essai	g	20	20	20	20
Refus >4mm	g	76	77	86	63
pH		8,9 à 20,3°C	9 à 20,4°C	8,6 à 20,4°C	8,7 à 20,4°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	78	92	75	80

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon		20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Désignation d'échantillon	Unité	T404 1.5-2	T405 0-0.4	T405 0.4-2	T406 2-4

**Sur lixiviat filtré**

**Éléments**

Éléments	Unité	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	9,0	10	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0	4,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	10	76	8,0	78
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0	12	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1	0,1	<0,1	<0,1

**Analyse physique**

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100	<100	<100	<100
-----------------------------	----------	------	------	------	------

**Cations, anions et éléments non métalliques**

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10	12	<10	<10
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3	0,3	0,5	0,4

**Paramètres globaux / Indices**

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	1,4	<1,2	<1,2	2,5
Cyanures totaux (CN)	mg/l E/L				

**Fraction solubilisée**

**Éléments**

Éléments	Unité	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	0,001	<0,001	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,09	0,1	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	0,04	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,1	0,76	0,08	0,78
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	0,12	<0,05	<0,05

**Paramètres globaux / Indices**

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	14,0	<12,0	<12,0	25,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

**Cations, anions et éléments non métalliques**

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	120	<100	<100
Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0	3,0	5,0	4,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS				

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

N° d'échantillon		20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15	20-067849-16
Désignation d'échantillon	Unité	T404 1.5-2	T405 0-0.4	T405 0.4-2	T406 2-4

**Analyse physique**

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	<1000
------------------	----------	-------	-------	-------	-------

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

## Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	20-067849-01	20-067849-02	20-067849-03	20-067849-04	20-067849-05
Date de réception :	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020
Désignation :	T401 0-0.5	T401 0.5-1.3	T401 1.3-2.2	T402 0-0.4	T402 0.4-1.2
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020
Préleveur:	client	client	client	client	client
Récipient :	2 VB	1 VB	1 VB	2 VB	1 VB
Température à réception (C°) :	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C
Début des analyses :	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020
Fin des analyses :	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020

N° d'échantillon :	20-067849-06	20-067849-07	20-067849-08	20-067849-09	20-067849-10
Date de réception :	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020
Désignation :	T402 1.2-2	T403 0-0.3	T403 0.3-1.4	T403 1.4-2	T403 2-4
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020
Préleveur:	client	client	client	client	client
Récipient :	2 VB	2 VB	1 VB	1 VB	1 VB
Température à réception (C°) :	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C
Début des analyses :	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020
Fin des analyses :	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020

N° d'échantillon :	20-067849-11	20-067849-12	20-067849-13	20-067849-14	20-067849-15
Date de réception :	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020	06.05.2020
Désignation :	T404 0-0.9	T404 0.9-1.5	T404 1.5-2	T405 0-0.4	T405 0.4-2
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020	05.05.2020
Préleveur:	client	client	client	client	client
Récipient :	2 VB	1 VB	1 VB	2 VB	1 VB
Température à réception (C°) :	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C
Début des analyses :	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020	07.05.2020
Fin des analyses :	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020	28.05.2020

N° d'échantillon :	20-067849-16
Date de réception :	06.05.2020
Désignation :	T406 2-4
Type d'échantillon :	Sol
Date de prélèvement :	05.05.2020
Préleveur:	client
Récipient :	1 VB
Température à réception (C°) :	15°C
Début des analyses :	07.05.2020
Fin des analyses :	28.05.2020

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

## Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (France)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (France)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (France)
PCB	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (France)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (France)
Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche)	NF ISO 10694(A)	Wessling Lyon (France)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2"(A)	Wessling Lyon (France)
pH / Conductivité	NF T 90-008 / NF EN 27888(A)	Wessling Lyon (France)
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (France)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Paris (France)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (France)
Carbone organique total (COT)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixivié	DIN EN ISO 14402 (1999-12)(A)	Wessling Lyon (France)
Indice Phénol total	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Métaux sur eau / lixivié (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (France)
Métaux sur lixivié	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Mercure	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ)	Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1"(A)	Wessling Lyon (France)
Anions dissous (EN ISO 10304-1)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Sulfates (SO4)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Métaux sur eau / lixivié (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (France)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne : "MINE NF ISO 11466"(A)	Wessling Lyon (France)
Métaux	Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2"(A)	Wessling Lyon (France)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (France)
Cyanure total sur eau et lixivié	NF EN ISO 14403-2(A)	Wessling Lyon (France)
Cyanure total	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)

St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

## Informations sur les méthodes d'analyses

Sulfates, HCl extr. B (agress. sur béton et acier)	DIN 4030-2 mod. (2008-06)(A)	Wessling Oppin (Germany)
Degré d'acidité Baumann-Gully	DIN 4030-2 (2008-06)(A)	Wessling Oppin (Germany)
Extraction à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons)	DIN 4030-2 (2008-06)(A)	Wessling Oppin (Germany)

Commentaires :

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10

20-067849-01

Commentaires des résultats:

Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice. Valable pour tous les échantillons de la série.

Métaux (S), Nickel (Ni): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation. Valables pour tous les échantillons de série

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation. Valable pour tous les échantillons de la série

20-067849-03

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

20-067849-04

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de HAP inclus dans l'indice HCT

20-067849-05

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

20-067849-08

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

20-067849-09

Commentaires des résultats:

Matières sèches sol, Matière sèche: humide

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

20-067849-10

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

Matières sèches sol, Matière sèche: humide

20-067849-12

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

20-067849-14

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

20-067849-15

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

20-067849-16

Commentaires des résultats:



St Quentin Fallavier, le 28.05.2020

## Informations sur les méthodes d'analyses

Matières sèches sol, Matière sèche: humide

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Compte tenu du dépassement de la température de réception des échantillons par rapport à l'exigence de 8°C, les résultats sont rendus avec des réserves.

**David HARDY**

Rédacteur technique

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'D Hardy', with a horizontal line underneath.

WESSLING France S.A.R.L, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**GEOLIA**  
**Carine LACROIX**  
**119/131 Avenue René Morin**  
**91410 MORANGIS**

Rapport d'essai n° : UPA20-016337-1  
Commande n° : UPA-04701-20  
Interlocuteur : D. Cardon  
Téléphone : +33 164 471 475  
eMail : David.Cardon@wessling.fr  
Date : 05.06.2020

# Rapport d'essai

## **G200166 - CHELLES**

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les méthodes couvertes par l'accréditation NF EN ISO/CEI 17025 sont marquées d'un A au niveau de la norme.

Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

Les portées d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire Wessling de Lyon (St Quentin Fallavier), COFRAC n°1-5578 du laboratoire Wessling de Paris (Villebon-sur Yvette) et COFRAC n°1-6579 du laboratoire Wessling de Lille (Croix) sont disponibles sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling FRANCE.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 ([www.dakks.de/](http://www.dakks.de/)).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAH sous le numéro NAH-1-1009 ([www.nah.gov.hu](http://www.nah.gov.hu/)).

Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 ([www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl/)).

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes (disponibles sur demande) et n'est pas couverte par l'accréditation.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

St Quentin Fallavier, le 05.06.2020

N° d'échantillon **20-078552-01**  
Désignation d'échantillon **Unité T406 0/0.03**

#### Analyse physique

Matière sèche % mass MB 91,1

#### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	21000
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	91
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	72
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20

#### Métaux lourds

##### Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	49
Nickel (Ni)	mg/kg MS	68
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1200
Zinc (Zn)	mg/kg MS	650
Arsenic (As)	mg/kg MS	30
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5,0
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<4,2
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	78
Baryum (Ba)	mg/kg MS	880
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	1800

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-

#### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-

St Quentin Fallavier, le 05.06.2020

N° d'échantillon **20-078552-01**  
Désignation d'échantillon **Unité T406 0/0.03**

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05
Acénaphylène	mg/kg MS	0,34
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,26
Anthracène	mg/kg MS	0,86
Fluoranthène	mg/kg MS	0,83
Pyrène	mg/kg MS	0,85
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,43
Chrysène	mg/kg MS	0,42
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,74
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,25
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,33
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,1
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,21
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0,21
Somme des HAP	mg/kg MS	5,7

#### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-

#### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale 29/05/2020

#### Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g	83
Masse de la prise d'essai	g	21
Refus >4mm	g	28
pH		10 à 21,4°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	490

#### Sur lixiviat filtré

##### Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	17
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	3,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	85
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	7,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,2

St Quentin Fallavier, le 05.06.2020

N° d'échantillon **20-078552-01**  
Désignation d'échantillon **Unité T406 0/0.03**

#### Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	340
-----------------------------	----------	-----

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	170
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,2

#### Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L	28
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	6,3

#### Fraction solubilisée

##### Éléments

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,002
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,17
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,85
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,07

#### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	63,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	0,28

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	1700
Fluorures (F)	mg/kg MS	2,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100

#### Analyse physique

Fraction soluble	mg/kg MS	3400
------------------	----------	------

St Quentin Fallavier, le 05.06.2020

## Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	20-078552-01
Date de réception :	26.05.2020
Désignation :	T406 0/0.03
Type d'échantillon :	Sol
Date de prélèvement :	05.05.2020
Préleveur:	MR
Récipient :	2*VB
Température à réception (C°) :	8°C
Début des analyses :	27.05.2020
Fin des analyses :	05.06.2020

St Quentin Fallavier, le 05.06.2020

## Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (France)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (France)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (France)
PCB	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (France)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (France)
Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche)	NF ISO 10694(A)	Wessling Lyon (France)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2"(A)	Wessling Lyon (France)
pH / Conductivité	NF T 90-008 / NF EN 27888(A)	Wessling Lyon (France)
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (France)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Paris (France)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (France)
Carbone organique total (COT)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)(A)	Wessling Lyon (France)
Indice Phénol total	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (France)
Métaux sur lixiviat	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Mercure	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ)	Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1"(A)	Wessling Lyon (France)
Anions dissous (EN ISO 10304-1)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Sulfates (SO4)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Paris (France)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (France)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne : " MINE NF ISO 11466"(A)	Wessling Lyon (France)
Métaux	Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2"(A)	Wessling Lyon (France)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (France)

St Quentin Fallavier, le 05.06.2020

## Informations sur les méthodes d'analyses

Commentaires :

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10

20-078552-01

Commentaires des résultats:

Lixiviation (pH et conduct.), pH: Résultat hors champ d'accréditation : pH hors méthode car supérieur a 10

Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice. Valable pour tous les échantillons de la série.

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

Métaux (S), Cadmium (Cd): Seuil de quantification augmenté en raison d'interférences chimiques.

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

**Coralie MOREL**  
Rédactrice technique



WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**GEOLIA**  
**Carine LACROIX**  
119/131 Avenue René Morin  
91410 MORANGIS

N° rapport d'essai UPA20-020871-1  
N° commande UPA-06067-20  
Interlocuteur (interne) D. Cardon  
Téléphone +33 164 471 475  
Courrier électronique David.Cardon@wessling.fr  
Date 08.07.2020

## Rapport d'essai

**G200166 - CHELLES**



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 08.07.2020

N° d'échantillon		20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04
Désignation d'échantillon	Unité	T402A 0/0.6	T402B 0/0.6	T402C 0/0.7	T402C 0.7/1

### Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	96,6	95,0	86,7	87,0
-------------------	-----------	------	------	------	------

### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche) - NF ISO 10694 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/kg MS	45000	20000	30000	26000
-----------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	190	41	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	30	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	130	29	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

### Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	26	18	17	18
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	19	16	18	16
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	54	34	68	11
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	210	130	96	30
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	12	10	10	8,0
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<0,8	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	110	86	150	34
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	80	49	69	10

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

1,1-Dichloroéthane (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Le 08.07.2020

N° d'échantillon		20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04
Désignation d'échantillon	Unité	T402A 0/0.6	T402B 0/0.6	T402C 0/0.7	T402C 0.7/1

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04
Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

**Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04
Naphtalène (A)	mg/kg MS	0,23	<0,05	<0,06	<0,05
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	0,60	0,09	<0,06	<0,05
Acénaphène (A)	mg/kg MS	0,10	<0,05	<0,06	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	0,10	<0,05	<0,06	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	1,2	0,18	0,13	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	1,6	0,27	0,12	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	2,8	0,45	0,31	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	2,3	0,38	0,25	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	1,7	0,24	0,16	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	1,4	0,23	0,15	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	2,8	0,47	0,28	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,99	0,17	0,10	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	1,6	0,25	0,15	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,43	<0,08	<0,06	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	1,2	0,19	0,10	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	1,1	0,18	0,09	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	19,7	3,1	1,8	-/-

**Polychlorobiphényles (PCB)**

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04
PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	0,041	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	0,12	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	0,072	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	0,13	0,011	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	0,093	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	0,052	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	0,52	0,011	-/-	-/-

Le 08.07.2020

N° d'échantillon		20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04
Désignation d'échantillon	Unité	T402A 0/0.6	T402B 0/0.6	T402C 0/0.7	T402C 0.7/1

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : "MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	06/07/2020	06/07/2020	06/07/2020	06/07/2020
-----------------------------------	----	------------	------------	------------	------------

### Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	90	84	100	95
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	20	21	20
Refus >4mm (A)	g	33	36	40	40

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		10,5 à 20,3°C	10,9 à 20,5°C	9,4 à 20,7°C	9,3 à 20,7°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	150	210	65	75

### Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	100	110	<100	<100
---------------------------------	----------	-----	-----	------	------

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	23	15	<10	<10
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	0,1	0,2	0,2	0,2

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
---------------------	----------	-----	-----	-----	-----

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	3,2	2,3	3,2	4,3
-----------------------------------	----------	-----	-----	-----	-----

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	16	6,0	7,0	35
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	4,0	5,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	14	10	15	29
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	8,0

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	0,2	0,2	<0,1	0,2
------------------	----------	-----	-----	------	-----

Le 08.07.2020

N° d'échantillon		20-097943-01	20-097943-02	20-097943-03	20-097943-04
Désignation d'échantillon	Unité	T402A 0/0.6	T402B 0/0.6	T402C 0/0.7	T402C 0.7/1

### Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,002	0,002	<0,001	0,002
--------------	----------	-------	-------	--------	-------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	32,0	23,0	32,0	43,0
-------------------------------	----------	------	------	------	------

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	230	150	<100	<100
----------------	----------	-----	-----	------	------

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
-----------------	----------	------	------	------	------

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	1000	1100	<1000	<1000
------------------	----------	------	------	-------	-------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	1,0	2,0	2,0	2,0
---------------	----------	-----	-----	-----	-----

Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
----------------	----------	------	------	------	------

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
-------------------	----------	-------	-------	-------	-------

Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
-------------	----------	------	------	------	------

Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,16	0,06	0,07	0,35
-------------	----------	------	------	------	------

Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
-----------	----------	------	------	------	------

Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	0,04	0,05
--------------	----------	-------	-------	------	------

Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
---------------	----------	------	------	------	------

Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
--------------	----------	--------	--------	--------	--------

Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,14	0,1	0,15	0,29
-------------	----------	------	-----	------	------

Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
------------	----------	------	------	------	------

Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
----------------	----------	------	------	------	------

Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,08
----------------	----------	-------	-------	-------	------

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.06.2020	26.06.2020	26.06.2020	26.06.2020
Type d'échantillon :	SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :	26.06.2020	26.06.2020	26.06.2020	26.06.2020
Récipient :	2*VB	2*VB	2*VB	2*VB
Température à réception (C°) :	29°C	29°C	29°C	29°C
Début des analyses :	29.06.2020	29.06.2020	29.06.2020	29.06.2020
Fin des analyses :	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020	08.07.2020
Préleveur :	MR	MR	MR	MR

Le 08.07.2020

N° d'échantillon **20-097943-05**  
Désignation d'échantillon **Unité T402D 0/0.6**

### Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	95,6			
-------------------	-----------	------	--	--	--

### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche) - NF ISO 10694 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/kg MS	25000			
-----------------------------------	----------	-------	--	--	--

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	68			
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20			
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20			
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20			
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	47			
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20			

### Métaux lourds

Métaux - Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	mg/kg MS	22			
Nickel (Ni) (A)	mg/kg MS	30			
Cuivre (Cu) (A)	mg/kg MS	420			
Zinc (Zn) (A)	mg/kg MS	500			
Arsenic (As) (A)	mg/kg MS	16			
Sélénium (Se) (A)	mg/kg MS	<5,0			
Molybdène (Mo) (A)	mg/kg MS	<10			
Cadmium (Cd) (A)	mg/kg MS	<1,0			
Antimoine (Sb) (A)	mg/kg MS	13			
Baryum (Ba) (A)	mg/kg MS	210			
Mercure (Hg) (A)	mg/kg MS	<0,1			
Plomb (Pb) (A)	mg/kg MS	190			

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

1,1-Dichloroéthane (A)	mg/kg MS	<0,1			
1,1-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
Dichlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1			
Tétrachloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
1,1,1-Trichloroéthane (A)	mg/kg MS	<0,1			
Tétrachlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1			
Trichlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1			
Trichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
Chlorure de vinyle (A)	mg/kg MS	<0,1			
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-			

Le 08.07.2020

N° d'échantillon **20-097943-05**  
Désignation d'échantillon **Unité T402D 0/0.6**

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1		
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1		
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1		
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1		
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1		
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1		
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1		
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1		
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1		
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1		
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-		

### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	0,07		
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	0,30		
Acénaphène (A)	mg/kg MS	<0,05		
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05		
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	0,44		
Anthracène (A)	mg/kg MS	0,72		
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,96		
Pyrène (A)	mg/kg MS	0,83		
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	0,52		
Chrysène (A)	mg/kg MS	0,47		
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,98		
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,36		
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	0,52		
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,15		
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	0,39		
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	0,36		
Somme des HAP	mg/kg MS	6,9		

### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01		
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01		
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	0,01		
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01		
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	0,01		
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	0,01		
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01		
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	0,031		

Le 08.07.2020

N° d'échantillon **20-097943-05**  
 Désignation d'échantillon **Unité T402D 0/0.6**

**Préparation d'échantillon**

Minéralisation à l'eau régale - Méth. interne : "MINE NF ISO 11466" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale (A)	MS	06/07/2020			
-----------------------------------	----	------------	--	--	--

**Lixiviation**

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	94			
Masse de la prise d'essai (A)	g	20			
Refus >4mm (A)	g	36			

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		9 à 20,7°C			
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	110			

**Sur lixiviat filtré**

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	100			
---------------------------------	----------	-----	--	--	--

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10			
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10			
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	0,2			

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) (A)	µg/l E/L	<10			
---------------------	----------	-----	--	--	--

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	5,8			
-----------------------------------	----------	-----	--	--	--

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0			
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10			
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	9,0			
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50			
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	37			
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10			
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5			
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	36			
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10			
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	16			
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	30			

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1			
------------------	----------	------	--	--	--

Le 08.07.2020

N° d'échantillon **20-097943-05**  
Désignation d'échantillon **Unité T402D 0/0.6**

### Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,001		
--------------	----------	--------	--	--

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	58,0		
-------------------------------	----------	------	--	--

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100		
----------------	----------	------	--	--

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1		
-----------------	----------	------	--	--

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	1000		
------------------	----------	------	--	--

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	2,0		
---------------	----------	-----	--	--

Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100		
----------------	----------	------	--	--

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05		
-------------------	----------	-------	--	--

Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1		
-------------	----------	------	--	--

Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,09		
-------------	----------	------	--	--

Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5		
-----------	----------	------	--	--

Arsenic (As)	mg/kg MS	0,37		
--------------	----------	------	--	--

Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1		
---------------	----------	------	--	--

Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015		
--------------	----------	--------	--	--

Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,36		
-------------	----------	------	--	--

Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1		
------------	----------	------	--	--

Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,16		
----------------	----------	------	--	--

Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,3		
----------------	----------	-----	--	--

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.06.2020		
---------------------	------------	--	--

Type d'échantillon :	Sol		
----------------------	-----	--	--

Date de prélèvement :	26.06.2020		
-----------------------	------------	--	--

Récipient :	2*VB		
-------------	------	--	--

Température à réception (C°) :	29°C		
--------------------------------	------	--	--

Début des analyses :	29.06.2020		
----------------------	------------	--	--

Fin des analyses :	08.07.2020		
--------------------	------------	--	--

Préleveur :	MR		
-------------	----	--	--

Le 08.07.2020

### Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

20-097943-01

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de HAP inclus dans l'indice HCT

Lixiviation (pH et conduct.), pH: Résultat hors champ d'accréditation : pH hors méthode car supérieur à 10

Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice.

Valable pour tous les échantillons de la série.

20-097943-02

Commentaires des résultats:

Lixiviation (pH et conduct.), pH: Résultat hors champ d'accréditation : pH hors méthode car supérieur à 10

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-097943-03

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-097943-04

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-097943-05

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

Signataire approbateur :

**Coralie MOREL**  
Rédactrice technique



**ANNEXE 11 :**  
**FICHES DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES**

*Cette annexe contient 1 page*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	

Adresse du chantier : CHELLES (SNCF Bas)

Description et caractéristiques du tube piézométrique :

N° du piézomètre : **Pz 8**  
 Type de fermeture en tête : Bouche à clé métallique  
 Type et diamètres : PEHD 58 / 63 mm  
 Hauteur capot/sol : 0,15 m  
 Niveau d'eau par rapport au capot : 2,45 m  
 Niveau d'eau par rapport au sol : **2,30 m**  
 Altitude NGF du tube (sol) : 41,6 m NGF  
 Altitude NGF de la nappe (sol) : **39,30 m NGF**



Purge et nettoyage du tube piézométrique :

	Nettoyage au préleveur à main	Nettoyage par pompage
Diamètre intérieur du tube (mm)		58
Niveau en début de pompage / sol (m)		2,30
Profondeur du forage / sol (m)		9,30
Volume dans le tube piézométrique (l)		18,49
Débit de pompage (l/h)		~361
Durée de pompage (min)		~7,55
Volume pompé (l)		~60
Niveau en fin de nettoyage (m)		5,4 (en remonté)

Rapidcal

Litres	pH	T°C	Conductivité
10	7,23	13,62	588
20	7,16	13,57	721
30	7,11	13,66	804
40	7,11	13,71	869
50	7,12	13,78	870
60	7,13	13,82	859

Prélèvements des échantillons :

Laboratoire: **Wessling**

HCT, HAP, BTEX, COHV, 8/12 métaux, PCB, Fluorures, Chlorures, Sulfates, Nitrates, Agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons

Types d'analyses à réaliser :

Flaconnages :

4x60ml PE + 2x60ml PE H2SO4 + 1x60ml PE HNO3 + 2 x 500 mL PE + 2 x 100mL PE HNO3 + 1 x 100mL PE NAOH + 1 x 250mL verre H2SO4 + 1 x Head Space 40 mL + 1 x 250 mL verre + 1x100ml verre H2SO4 + 1x1l verre + (4x/2x/1x) 250/500/1000 mL PE

Mesures in-situ :

(Caractéristiques de l'échantillon analysées sur le terrain lors de l'échantillonnage)

Température	13,82 °C	Oxygène dissous	3,91 mg/L
pH	7,13		39,8 %
Conductivité	859 µS/cm	Salinité	0,43 PSU
Potentiel oxydo-réduction	-23,1 mV	TDS (solides dissous)	431 mg/L

Mesure n° :

Heure : 10h15

Odeur et aspect de l'échantillon : Eau trouble, pas d'odeur significative.

Transport et stockage des échantillons :

Méthode de stockage : Glacière

Date d'envoi des échantillons au laboratoire : 05/06/2020

Remarques : PID = 0 / niv au dép du site 2,35m // le 12 juin 2020, le niveau d'eau était à 2,55 m (39,05 mNGF)

**ANNEXE 12 :**  
**BORDEREAUX DES RESULTATS D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES**  
**EN LABORATOIRE**

*Cette annexe contient 11 pages*

WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**GEOLIA**  
**Carine LACROIX**  
119/131 Avenue René Morin  
91410 MORANGIS

N° rapport d'essai	UPA20-019309-1
N° commande	UPA-05121-20
Interlocuteur (interne)	D. Cardon
Téléphone	+33 164 471 475
Courrier électronique	David.Cardon@wessling.fr
Date	25.06.2020

## Rapport d'essai

**G200166 - CHELLES**



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

La portée d'accréditation DAKKS n° D-PL-14162-01-00 des laboratoires WESSLING Allemands est disponible sur le site [www.dakks.de](http://www.dakks.de) pour les résultats accrédités par ces laboratoires.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 25.06.2020

N° d'échantillon		20-084835-01	20-084835-01-1	20-084835-02	20-084835-03
Désignation d'échantillon	Unité	Pz1	Pz1	Pz2	Pz6

Capacité acide/base sur eau/lixiviat - DIN 38409 H7 (2005-12) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Alcalinité pH 4,3 (A)	mmol/l E/L			6,5	
-----------------------	------------	--	--	-----	--

Minéralisation à l'acide nitrique d'eaux résiduaires pour métaux totaux - DIN EN ISO 15587-2 (2002-07) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Après minéralisation à HNO3 (A)	E/L			12.06.	
---------------------------------	-----	--	--	--------	--

pH - NFT 90-008 (Février 2001-norme abrogée) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH	E/L	7,4 à 19,6°C (#)		7,4 à 17,2°C (#)	7,6 à 19,2°C (#)
----	-----	------------------	--	------------------	------------------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Composés organiques adsorbables (AOX) sur eau / lixiviat - Méth. interne: "AOX NF EN ISO 9562" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Composés halogénés organiques adsorbables (AOX)	µg/l E/L	<500 (#)			<500 (#)
---	----------	----------	--	--	----------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Tensioactifs anioniques - WES 771 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Tensioactifs anioniques	mg/l E/L	0,17			0,17
-------------------------	----------	------	--	--	------

**Paramètres globaux / Indices**

ST-DCO - ISO 15705 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Demande chimique en oxygène (DCO) homogénéisé	mg/l E/L	170 (#)			170 (#)
---	----------	---------	--	--	---------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

MES (Filtre Muntzell GF047C) - NF EN 872 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

MES	mg/l E/L	6800 (#)			5400 (#)
-----	----------	----------	--	--	----------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Demande biologique en oxygène (DBO) avec ATH, homogén. - NF EN 1899-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Demande biologique en oxygène sous 5 jours (DBO5) homogénéisé avec ATH	mg/l E/L	<3,00 (#)			<3,00 (#)
--	----------	-----------	--	--	-----------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

**Préparation d'échantillon**

Minéralisation à l'eau régale pour métaux totaux - NF EN ISO 15587-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	E/L	22/06/2020			22/06/2020
-------------------------------	-----	------------	--	--	------------

Le 25.06.2020

N° d'échantillon		20-084835-01	20-084835-01-1	20-084835-02	20-084835-03
Désignation d'échantillon	Unité	Pz1	Pz1	Pz2	Pz6

**Sur lixiviat filtré**

Fluorures - NFT 90-004 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	1,2		0,99	0,88
-------------------	----------	-----	--	------	------

Carbonate (CO3) sur eau / lixiviat - DIN 38405 D8 (1971) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Carbonate (CO3) (A)	mg/l E/L			<1,0	
---------------------	----------	--	--	------	--

Hydrogénocarbonates - DIN 38405 D8 (1971) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Hydrogénocarbonates (HCO3) (A)	mg/l E/L			400	
--------------------------------	----------	--	--	-----	--

Sulfates - DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L			290	
--------------------	----------	--	--	-----	--

Cyanures aisément libérables (CN) sur E/L CFA - NF EN ISO 14403-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Cyanures aisément libérables (CN)	mg/l E/L	<0,01 (#)			<0,01 (#)
-----------------------------------	----------	-----------	--	--	-----------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	33		400	88
Nitrates (NO3)	mg/l E/L	30 (#)		61 (#)	46 (#)
Nitrates (NO3-N)	mg/l E/L	6,8			10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	340			230
Nitrites (NO2)	mg/l E/L	3,3 (#)			0,71 (#)
Nitrites (NO2-N)	mg/l E/L	1,0			0,22

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Ammonium (NH4) - NF EN ISO 11732 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Ammonium (NH4) (A)	mg/l E/L	3,4			0,2
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	2,6			0,16

Ammonium sur eau / lixiviat - DIN 38406 E5-1 (1983-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Ammonium (NH4) (A)	mg/l E/L			0,069	
Azote ammoniacal (NH4-N) (A)	mg/l E/L			0,054	

Chrome VI - NFT 90 043 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (VI) (A)	mg/l E/L	<0,01			<0,01
-----------------	----------	-------	--	--	-------

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) (A)	µg/l E/L	<10			<10
---------------------	----------	-----	--	--	-----

Métaux / Éléments sur eau / lixiviat (ICP-OES) - DIN EN ISO 11885 (2009-09) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Calcium (Ca) (A)	mg/l E/L			550	
Magnésium (Mg) (A)	mg/l E/L			76	

Le 25.06.2020

N° d'échantillon		20-084835-01	20-084835-01-1	20-084835-02	20-084835-03
Désignation d'échantillon	Unité	Pz1	Pz1	Pz2	Pz6

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	49	<5,0	6,0	64
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	45	<10	<10	54
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	59	<5,0	5,0	54
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	250	<50	<50	240
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<20	<3,0	<3,0	28
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	650	150	71	1700
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	33	<10	<10	56
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Phosphore (P) total	mg/l E/L	2,2			3,0

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5
------------------	----------	------	------	------	------

Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT) - NF EN ISO 9377-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/l E/L	<0,09		<0,1	<0,1
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l E/L	<0,09		<0,1	<0,1
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l E/L	<0,09		<0,1	<0,1
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l E/L	<0,09		<0,1	<0,1
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l E/L	<0,09		<0,1	<0,1
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l E/L	<0,09		<0,1	<0,1

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV) sur eau - NF EN ISO 10301 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorure de vinyle	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Dichlorométhane	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L	0,6 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Trichlorométhane	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Tétrachlorométhane	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Trichloroéthylène	µg/l E/L	2,1 (#)		<0,5 (#)	0,6 (#)
Tétrachloroéthylène	µg/l E/L	14 (#)		1,2 (#)	<0,5 (#)
1,1-Dichloroéthane	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
1,1-Dichloroéthylène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Somme des COHV	µg/l E/L	17		1,2	0,6

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - NF ISO 11423-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Toluène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Éthylbenzène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
o-Xylène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
m-, p-Xylène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Cumène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Mésitylène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
o-Ethyltoluène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)

Le 25.06.2020

N° d'échantillon		20-084835-01	20-084835-01-1	20-084835-02	20-084835-03
Désignation d'échantillon	Unité	Pz1	Pz1	Pz2	Pz6
m-, p-Ethyltoluène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Pseudocumène	µg/l E/L	<0,5 (#)		<0,5 (#)	<0,5 (#)
Somme des CAV	µg/l E/L	-/-		-/-	-/-

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Cyanure total sur eau et lixiviat - NF EN ISO 14403-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Cyanures totaux (CN)	mg/l E/L	<0,01 (#)			0,01 (#)
----------------------	----------	-----------	--	--	----------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

HAP - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115 / NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Acénaphthylène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Acénaphthène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Fluorène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Phénanthrène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Anthracène	µg/l E/L	<0,02 (#)		0,05 (#)	<0,02 (#)
Fluoranthène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Pyrène	µg/l E/L	<0,02 (#)		0,05 (#)	0,02 (#)
Benzo(a)anthracène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Chrysène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Benzo(b)fluoranthène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Benzo(k)fluoranthène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Benzo(a)pyrène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Benzo(ghi)pérylène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Indéno(123-cd)pyrène	µg/l E/L	<0,02 (#)		<0,02 (#)	<0,02 (#)
Somme des HAP	µg/l E/L	-/-		0,1	0,02
Somme des 4 HAP	µg/l E/L	-/-		-/-	-/-
Somme des 6 HAP	µg/l E/L	-/-		-/-	-/-

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Conductivité électrique sur eau / lixiviat - NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Conductivité [25°C]	µS/cm E/L	1250 (#)			1240 (#)
---------------------	-----------	----------	--	--	----------

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Azote (Kjeldahl) sur eau / lixiviat (conservation à 3°C+2°C) - NF EN 25663 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Azote Kjeldahl (NTK) (A)	mg/l E/L	4,7			3,3
--------------------------	----------	-----	--	--	-----

Azote total (calc.) - DIN 38409 H12 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Azote total	mg/l E/L	12			14
-------------	----------	----	--	--	----

Le 25.06.2020

N° d'échantillon		20-084835-01	20-084835-01-1	20-084835-02	20-084835-03
Désignation d'échantillon	Unité	Pz1	Pz1	Pz2	Pz6

**Sur lixiviat centrifugé**

Dioxyde de carbone agressif sur eau / lixiviat - DIN 38404-10-M4 (1995-04) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Dioxyde de carbone agressif (A)	mg/l E/L			<1,0	
---------------------------------	----------	--	--	------	--

PCB - NF EN ISO 6468 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	µg/l E/L	<0,003 (#)		<0,003 (#)	<0,003 (#)
PCB n° 52	µg/l E/L	<0,003 (#)		<0,003 (#)	<0,003 (#)
PCB n° 101	µg/l E/L	<0,003 (#)		<0,003 (#)	<0,003 (#)
PCB n° 118	µg/l E/L	<0,003 (#)		<0,003 (#)	<0,003 (#)
PCB n° 138	µg/l E/L	<0,003 (#)		<0,003 (#)	<0,003 (#)
PCB n° 153	µg/l E/L	<0,003 (#)		<0,003 (#)	<0,003 (#)
PCB n° 180	µg/l E/L	<0,003 (#)		<0,003 (#)	<0,003 (#)
Somme des 7 PCB	µg/l E/L	-/-		-/-	-/-

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

E/L : Eau/lixiviat

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	05.06.2020	05.06.2020	05.06.2020	05.06.2020
Type d'échantillon :	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine
Date de prélèvement :	05.06.2020	05.06.2020	05.06.2020	05.06.2020
Récipient :	2x500mlPE+2x500mlVE+250mlVE+250mlVE(H2SO4)+250mlVE(HNO3)+100mlVE((H2SO4)+100mlVE(NaOH)+2x100mlVE(HNO3)+4x60mlPE(H2SO4)+6x60mlPE+2HS	500mlPE	1LPE+250mlVE(H2SO4)+250mlVE(HNO3)+2x60mlPE+1HS+250mlPE	2x500mlPE+500mlVE+250mlVE+250mlVE(H2SO4)+250mlVE(HNO3)+100mlVE(H2SO4)+100mlVE(NaOH)+2x100mlPE(HNO3)+6x60mlPE+4x60mlPE(H2SO4)+2HS
Température à réception (C°) :	17°C	17°C	17°C	17°C
Début des analyses :	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020
Fin des analyses :	25.06.2020	25.06.2020	25.06.2020	25.06.2020
Préleveur :	MR	MR	MR	MR

Le 25.06.2020

N° d'échantillon		20-084835-03-1	20-084835-04
Désignation d'échantillon	Unité	Pz6	Pz8

pH sur eau / lixiviat - DIN 38404-5 (2009-07) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

pH (A)	E/L		7,5		
Température de mesure du pH (A)	°C E/L		18,8		

Capacité acide/base sur eau/lixiviat - DIN 38409 H7 (2005-12) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Alcalinité pH 4,3 (A)	mmol/l E/L		6,12		
-----------------------	------------	--	------	--	--

Minéralisation à l'acide nitrique d'eaux résiduaires pour métaux totaux - DIN EN ISO 15587-2 (2002-07) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Après minéralisation à HNO3 (A)	E/L		12.06.		
---------------------------------	-----	--	--------	--	--

Le 25.06.2020

N° d'échantillon	20-084835-03-1	20-084835-04
Désignation d'échantillon	Pz6	Pz8

**Sur lixiviat filtré**

Fluorures - NFT 90-004 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F) (A)	mg/l E/L		1,1	
-------------------	----------	--	-----	--

Carbonate (CO3) sur eau / lixiviat - DIN 38405 D8 (1971) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Carbonate (CO3) (A)	mg/l E/L		<1,0	
---------------------	----------	--	------	--

Hydrogénocarbonates - DIN 38405 D8 (1971) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Hydrogénocarbonates (HCO3) (A)	mg/l E/L		370	
--------------------------------	----------	--	-----	--

Sulfates - DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L		130	
--------------------	----------	--	-----	--

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L		27	
Nitrates (NO3)	mg/l E/L		36 (#)	
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L		150	

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Ammonium sur eau / lixiviat - DIN 38406 E5-1 (1983-10) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Ammonium (NH4) (A)	mg/l E/L		<0,05	
Azote ammoniacal (NH4-N) (A)	mg/l E/L		<0,039	

Métaux / Éléments sur eau / lixiviat (ICP-OES) - DIN EN ISO 11885 (2009-09) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Calcium (Ca) (A)	mg/l E/L		190	
Magnésium (Mg) (A)	mg/l E/L		30	

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	140	87	
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	
------------------	----------	------	------	--

Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT) - NF EN ISO 9377-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/l E/L		<0,05	
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l E/L		<0,05	
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l E/L		<0,05	
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l E/L		<0,05	
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l E/L		<0,05	
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l E/L		<0,05	

Le 25.06.2020

N° d'échantillon 20-084835-03-1 20-084835-04  
 Désignation d'échantillon Unité Pz6 Pz8

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV) sur eau - NF EN ISO 10301 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Désignation d'échantillon	Unité	Pz6	Pz8
Chlorure de vinyle	µg/l E/L		<0,5 (#)
Dichlorométhane	µg/l E/L		<0,5 (#)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L		<0,5 (#)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Trichlorométhane	µg/l E/L		<0,5 (#)
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l E/L		<0,5 (#)
Tétrachlorométhane	µg/l E/L		<0,5 (#)
Trichloroéthylène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Tétrachloroéthylène	µg/l E/L		1,6 (#)
1,1-Dichloroéthane	µg/l E/L		<0,5 (#)
1,1-Dichloroéthylène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Somme des COHV	µg/l E/L		1,6

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - NF ISO 11423-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Désignation d'échantillon	Unité	Pz6	Pz8
Benzène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Toluène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Ethylbenzène	µg/l E/L		<0,5 (#)
o-Xylène	µg/l E/L		<0,5 (#)
m-, p-Xylène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Cumène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Mésitylène	µg/l E/L		<0,5 (#)
o-Ethyltoluène	µg/l E/L		<0,5 (#)
m-, p-Ethyltoluène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Pseudocumène	µg/l E/L		<0,5 (#)
Somme des CAV	µg/l E/L		-/-

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

HAP - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115 / NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Désignation d'échantillon	Unité	Pz6	Pz8
Naphtalène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Acénaphthylène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Acénaphthène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Fluorène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Phénanthrène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Anthracène	µg/l E/L		0,02 (#)
Fluoranthène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Pyrène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Benzo(a)anthracène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Chrysène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Benzo(b)fluoranthène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Benzo(k)fluoranthène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Benzo(a)pyrène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Benzo(ghi)pérylène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Indéno(123-cd)pyrène	µg/l E/L		<0,02 (#)
Somme des HAP	µg/l E/L		0,02

Le 25.06.2020

N° d'échantillon	20-084835-03-1	20-084835-04
Désignation d'échantillon	Pz6	Pz8

Somme des 4 HAP	µg/l E/L	-/-
Somme des 6 HAP	µg/l E/L	-/-

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

**Sur lixiviat centrifugé**

Dioxyde de carbone agressif sur eau / lixiviat - DIN 38404-10-M4 (1995-04) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Dioxyde de carbone agressif (A)	mg/l E/L	<1,0
---------------------------------	----------	------

PCB - NF EN ISO 6468 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	µg/l E/L	<0,003 (#)
PCB n° 52	µg/l E/L	<0,003 (#)
PCB n° 101	µg/l E/L	<0,003 (#)
PCB n° 118	µg/l E/L	<0,003 (#)
PCB n° 138	µg/l E/L	<0,003 (#)
PCB n° 153	µg/l E/L	<0,003 (#)
PCB n° 180	µg/l E/L	<0,003 (#)
Somme des 7 PCB	µg/l E/L	-/-

**Nomenclature :**

# : L'absence d'accréditation provient du délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

E/L : Eau/lixiviat

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	05.06.2020	05.06.2020
---------------------	------------	------------

Type d'échantillon :	Eau souterraine	Eau souterraine
----------------------	-----------------	-----------------

Date de prélèvement :	05.06.2020	05.06.2020
-----------------------	------------	------------

Récipient :	500mlVE	1LPE+250mlPE+250mlVE(H2SO4)+250mlVE(HNO3)+2x60mlPE+1HS
-------------	---------	--

Température à réception (C°) :	17°C	17°C
--------------------------------	------	------

Début des analyses :	08.06.2020	08.06.2020
----------------------	------------	------------

Fin des analyses :	25.06.2020	25.06.2020
--------------------	------------	------------

Préleveur :	MR	MR
-------------	----	----

Le 25.06.2020

## Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

20-084835-01

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (E/L), Indice hydrocarbure C10-C40: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt. L'extraction réalisée sur le contrôle interne d'eau dopée n'est pas incluse dans les exigences de la méthode.

HAP (E/L), Somme des HAP: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt.

Remarque valable pour les échantillons 01 à 04.

PCB (E/L), Somme des 7 PCB: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt.

Remarque valable pour les échantillons 01 à 04.

AOX (E/L), AOX: R57=

DBO2-3-5-10 (E/L), DBO5+ATH (homogénéisé): Stabilisation de l'échantillon par congélation avant analyse.

ST-DCO (E/L), DCO (homogénéisé): Résultat sous réserve : Valeur approximative compte tenu de la coloration de l'échantillon pouvant interférer sur le résultat fourni

Résultat sous réserve : Valeur approximative compte tenu du dépôt de l'échantillon pouvant interférer sur le résultat fourni

MES E/L, MES: Résultat sous réserve : Valeur de MES approximative en raison du Résidu Sec supérieur à 50mg.

20-084835-02

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (E/L), Indice hydrocarbure C10-C40: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt. L'extraction réalisée sur le contrôle interne d'eau dopée n'est pas incluse dans les exigences de la méthode.

Métaux (E/L), Chrome (Cr) total: Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Nickel (Ni): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Cuivre (Cu): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Zinc (Zn): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Arsenic (As): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Sélénium (Se): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Molybdène (Mo): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Cadmium (Cd): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Antimoine (Sb): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Baryum (Ba): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Plomb (Pb): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L) (Hg,Ti,Fe), Mercure (Hg): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

20-084835-03

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (E/L), Indice hydrocarbure C10-C40: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt. L'extraction réalisée sur le contrôle interne d'eau dopée n'est pas incluse dans les exigences de la méthode.

AOX (E/L), AOX: R57=

DBO2-3-5-10 (E/L), DBO5+ATH (homogénéisé): Stabilisation de l'échantillon par congélation avant analyse.

ST-DCO (E/L), DCO (homogénéisé): Résultat sous réserve : Valeur approximative compte tenu de la coloration de l'échantillon pouvant interférer sur le résultat fourni

Résultat sous réserve : Valeur approximative compte tenu du dépôt de l'échantillon pouvant interférer sur le résultat fourni

MES E/L, MES: Résultat sous réserve : Valeur de MES approximative en raison du Résidu Sec supérieur à 50mg.

20-084835-04

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (E/L), Indice hydrocarbure C10-C40: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt. L'extraction réalisée sur le contrôle interne d'eau dopée n'est pas incluse dans les exigences de la méthode.

Métaux (E/L), Chrome (Cr) total: Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Nickel (Ni): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Cuivre (Cu): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Zinc (Zn): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Arsenic (As): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Sélénium (Se): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Molybdène (Mo): Résultat sous réserve : Flaconnage non-conforme.

Métaux (E/L), Cadmium (Cd)

Signataire approuvateur :

**Coralie MOREL**  
Rédactrice technique



**ANNEXE 13 :**  
**FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL**

*Cette annexe contient 1 page*

N° du piézogaz :

**PzaT405**
**Description du point de mesure**

photo(s)



Diamètre du tube (mm) : 1 pouce (interieur : 25,6 / exterieur : 33,5)

Profondeur de tube plein (m) : de 0 à 1

Profondeur de tube crépiné (m) : de 1 à 1,5

Nature du sol superficiel : Remblais

**Description du prélèvement d'air**

Nature de l'étanchéité en tête du piézogaz : Capot hors sol + béton

 Recouvrement des sols de surface par une bache étanche  
(si oui, nature et surface) :  NON  OUI :

 Volume calculé du piézair (l) :  
(3,1416 x (rayon du piézogaz)<sup>2</sup> x hauteur du piézogaz)

Temps de vidange (5 fois le volume du piézogaz calculé) (min) : 3

Résultat de la mesure préalable au PID dans le piézogaz : 0/0 Air ambiant : 0/0

**Identification de  
l'échantillon :**
**144**
**1970**

Laboratoire :

Wessling

Wessling

Nature de l'analyse à réaliser : TPH/BTEX'N/COHV

Mercure

Type de support :

Charbon actif

Hoptkalite

 Nom de la pompe mise en  
place :

P3-031

P3-031

(prélèvement actif)

(prélèvement actif)

Heure de début du pompage :

7h51

9h52

 Débit en début de pompage :  
(l/min)

0,509

0,509

Heure de fin de pompage :

9h51

10h52

 Débit en fin de pompage :  
(l/min)

0,567

0,567

Temps de pompage (min) :

120

60

**Conditions atmosphériques**
**Heures :**
**8**
**9**
**10**
**11**

Météorologie :

Pluie

Pluie

Pluie

Pluie

Hygrométrie (%) :

88

89

88

88

Températures (°C) :

15,2

15,1

15,2

15,9

Pression (hPa) :

1003,1

1003,2

1003

1002,7

Date des dernières pluies :

11/06/2020

**Flaconnage, description et transport**

Méthode de stockage :

BOX

Observations :

**Blanc de transport : charbon actif n°3465**

**ANNEXE 14 :**  
**BORDEREAUX DES RESULTATS D'ANALYSES DES GAZ DU SOL EN**  
**LABORATOIRE**

*Cette annexe contient 10 pages*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	

WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**GEOLIA**  
**Carine LACROIX**  
**119/131 Avenue René Morin**  
**91410 MORANGIS**

N° rapport d'essai UPA20-018459-1  
N° commande UPA-05437-20  
Interlocuteur (interne) D. Cardon  
Téléphone +33 164 471 475  
Courrier électronique David.Cardon@wessling.fr  
Date 22.06.2020

## Rapport d'essai

**G200166 - CHELLES**

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

La portée d'accréditation NAH n°NAH-1-1009 du laboratoire WESSLING Hongrois de Budapest est disponible sur le site [www.nah.gov.hu](http://www.nah.gov.hu) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-01	20-088765-01-1	20-088765-02	20-088765-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT003 tube n°1355 Couche de mesure	PzaT003 tube n°1355 Couche de controle	PzaT124 tube n°1360 Couche de mesure	PzaT124 tube n°1360 Couche de controle

### Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropoli M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Aromatiques C6-C16 (A)	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	6,9	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	5,3	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Aliphatiques C5-C16 (A)	µg G	<25	<25	<25	<25

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Métropoli M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorure de vinyle (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	µg G	0,36	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	0,36	-/-	-/-	-/-

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-01	20-088765-01-1	20-088765-02	20-088765-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT003 tube n°1355 Couche de mesure	PzaT003 tube n°1355 Couche de controle	PzaT124 tube n°1360 Couche de mesure	PzaT124 tube n°1360 Couche de controle

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-088765-01	20-088765-01-1	20-088765-02	20-088765-02-1
Benzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène (A)	µg G	0,35	<0,2	0,3	<0,2
Ethylbenzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	0,3	<0,2	0,22	<0,2
o-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	0,65	-/-	0,52	-/-

G : Gaz

**Informations sur les échantillons**

	20-088765-01	20-088765-01-1	20-088765-02	20-088765-02-1
Date de réception :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Récipient :	1*CA		1*CA	
Début des analyses :	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020
Fin des analyses :	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020
Préleveur :	MR	MR	MR	MR

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-03	20-088765-04	20-088765-04-1	20-088765-05
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT124 tube n°1246	PzaT204 tube n°2934 Couche de mesure	PzaT204 tube n°2934 Couche de contrôle	PzaT204 tube n°0

### Métaux lourds

Mercure total (Emission) - DIN EN 13211 (2001-06 und 2005-6) - Réalisé par WESSLING Budapest (Hongrie)

Mercure (Hg) (A)	µg G	<0,005			0,006
------------------	------	--------	--	--	-------

### Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G		1,5	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G		1,7	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G		2,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G		<1,0	<1,0	
Indice Aromatiques C6-C16 (A)	µg G		5,2	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G		6,2	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G		13	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G		<5,0	<5,0	
Indice Aliphatiques C5-C16 (A)	µg G		<25	<25	

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G		<0,2	<0,2	
Chlorure de vinyle (A)	µg G		<0,2	<0,2	
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G		<0,2	<0,2	
Dichlorométhane (A)	µg G		<0,2	<0,2	
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G		<0,2	<0,2	
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G		<0,2	<0,2	
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G		<0,2	<0,2	
Trichlorométhane (A)	µg G		<0,2	<0,2	
Tétrachlorométhane (A)	µg G		<0,2	<0,2	
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G		<0,2	<0,2	
Trichloroéthylène (A)	µg G		<0,2	<0,2	
Tétrachloroéthylène (A)	µg G		<0,2	<0,2	
Somme des COHV	µg G		-/-	-/-	

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-03	20-088765-04	20-088765-04-1	20-088765-05
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT124 tube n°1246	PzaT204 tube n°2934 Couche de mesure	PzaT204 tube n°2934 Couche de controle	PzaT204 tube n°0

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Composé	Unité	20-088765-03	20-088765-04	20-088765-04-1	20-088765-05
Benzène (A)	µg G		0,4	<0,2	
Toluène (A)	µg G		1,5	<0,2	
Ethylbenzène (A)	µg G		0,25	<0,2	
m-, p-Xylène (A)	µg G		0,75	<0,2	
o-Xylène (A)	µg G		0,7	<0,2	
Cumène (A)	µg G		<0,2	<0,2	
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G		0,79	<0,2	
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G		0,21	<0,2	
o-Ethyltoluène (A)	µg G		0,2	<0,2	
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G		0,52	<0,2	
Naphtalène (A)	µg G		<0,2	<0,2	
Somme des CAV	µg G		5,32	-/-	

G : Gaz

**Informations sur les échantillons**

Informations	20-088765-03	20-088765-04	20-088765-04-1	20-088765-05
Date de réception :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Récipient :	1*HOP	1*CA		1*HOP
Début des analyses :	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020
Fin des analyses :	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020
Préleveur :	MR	MR	MR	MR

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-06	20-088765-06-1	20-088765-07	20-088765-08
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT221 tube n°2930 Couche de mesure	PzaT221 tube n°2930 Couche de controle	PzaT221 tube n°1457	PzaT405 tube n°0144 Couche de mesure

### Métaux lourds

Mercuré total (Emission) - DIN EN 13211 (2001-06 und 2005-6) - Réalisé par WESSLING Budapest (Hongrie)

Mercuré (Hg) (A)	µg G			<0,005	
------------------	------	--	--	--------	--

### Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	1,6	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	1,4	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Indice Aromatiques C6-C16 (A)	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	17	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Indice Aliphatiques C5-C16 (A)	µg G	<25	<25		<25

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
Chlorure de vinyle (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
Dichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
Trichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2		0,4
Tétrachlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
Trichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	µg G	13	<0,2		<0,2
Somme des COHV	µg G	13	-/-		0,4

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-06	20-088765-06-1	20-088765-07	20-088765-08
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT221 tube n°2930 Couche de mesure	PzaT221 tube n°2930 Couche de controle	PzaT221 tube n°1457	PzaT405 tube n°0144 Couche de mesure

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-088765-06	20-088765-06-1	20-088765-07	20-088765-08
Benzène (A)	µg G	0,45	<0,2		0,28
Toluène (A)	µg G	0,64	<0,2		0,29
Ethylbenzène (A)	µg G	0,33	<0,2		<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	0,66	<0,2		<0,2
o-Xylène (A)	µg G	0,62	<0,2		<0,2
Cumène (A)	µg G	0,62	<0,2		<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	0,25	<0,2		<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	0,2	<0,2		<0,2
Naphtalène (A)	µg G	<0,2	<0,2		<0,2
Somme des CAV	µg G	3,77	-/-		0,57

G : Gaz

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Récipient :	1*CA		1*HOP	1*CA
Début des analyses :	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020
Fin des analyses :	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020
Préleveur :	MR	MR	MR	MR

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-08-1	20-088765-09	20-088765-10	20-088765-10-1
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT405 tube n°0144 Cocuhe de controle	PzaT405 tube n°1970	BLANC tube n°3465 Couche de mesure	BLANC tube n°3465 Couche de controle

### Métaux lourds

Mercuré total (Emission) - DIN EN 13211 (2001-06 und 2005-6) - Réalisé par WESSLING Budapest (Hongrie)

Mercuré (Hg) (A)	µg G		<0,005		
------------------	------	--	--------	--	--

### Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Indice Aromatiques C6-C16 (A)	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Indice Aliphatiques C5-C16 (A)	µg G	<25		<25	<25

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorure de vinyle (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Dichlorométhane (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Trichlorométhane (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Trichloroéthylène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	-/-		-/-	-/-

Le 22.06.2020

N° d'échantillon		20-088765-08-1	20-088765-09	20-088765-10	20-088765-10-1
Désignation d'échantillon	Unité	PzaT405 tube n°0144 Cocuhe de contrôle	PzaT405 tube n°1970	BLANC tube n°3465 Couche de mesure	BLANC tube n°3465 Couche de contrôle

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-088765-08-1	20-088765-09	20-088765-10	20-088765-10-1
Benzène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Toluène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Ethylbenzène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
o-Xylène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Cumène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Naphtalène (A)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-		-/-	-/-

G : Gaz

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
Récipient :		1*HOP	1*CA	
Début des analyses :	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020	15.06.2020
Fin des analyses :	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020	19.06.2020
Préleveur :	MR	MR	MR	MR

Le 22.06.2020

### Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

20-088765-01

Commentaires des résultats:

BTEX CS2, Naphtalène: Résultats, naphtalène, hors champs d'accréditation pour tous les échantillons.

Signataire rédacteur :

**David CARDON**

Chargé de clientèle



Signataire approbateur :

**Célia BARETGE**

Responsable Service Client



**ANNEXE 15 :**  
**ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PREDICTIVE**

*Cette annexe contient 17 pages*

G200166-005A	VINCI IMMOBILIER / ATLAND	Annexe
INFOS/DIAG	Lot SNCF - Nouveau musée - Chelles	



**DOSSIER** : G200166-005A

**ANNEXE** : 15

**Adresse** : Chelles – Lot SNCF nouveau musée

# **ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS** **PREDICTIVE**

## **1. OBJECTIFS ET PRINCIPES GENERAUX DE L'EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE**

L'évaluation des risques pour la santé est l'analyse de la probabilité ou de la possibilité de survenance d'un effet adverse pour la santé, suite à l'exposition à un ou plusieurs polluants. Elle s'appuie d'une part, sur la connaissance du site et les données recueillies sur celui-ci et, d'autre part, sur les connaissances scientifiques et des hypothèses concernant :

- les propriétés, la toxicité et le devenir des substances polluantes dans l'environnement,
- le comportement des individus ou récepteurs potentiellement exposés.

La méthodologie s'appuie sur :

1. l'identification du potentiel dangereux d'une substance ou identification des dangers,
2. l'évaluation du rapport dose (concentration) - réponse (effets),
3. l'évaluation des expositions pour l'homme liées à l'usage du site,
4. la caractérisation des risques pour la santé des utilisateurs,
5. la quantification des objectifs de réhabilitation.

## **2. IDENTIFICATION DES DANGERS**

Les analyses réalisées lors des reconnaissances ont permis d'identifier les substances liées à l'activité du site et leur impact sur les différents milieux (sols, eaux et gaz des sols). Selon leurs niveaux de toxicité et leurs concentrations dans les différents compartiments environnementaux, ces substances sont retenues ou non.

Il est à rappeler que les substances à prendre en compte dans l'évaluation du risque pour la santé humaine sont sélectionnées à partir des trois critères suivants :

- la présence constatée de la substance sur le site ou dans son environnement,
- la présence de relations doses-effets attribuables à la substance,
- le comportement de la substance dans l'environnement.

*a. Propriétés physico-chimiques des substances*

Les propriétés physico-chimiques des substances sont répertoriées en *Annexe 16*.

*b. Toxicité des substances*

Cette étape comporte deux phases :

- l'identification du potentiel dangereux des substances qui consiste à identifier les effets indésirables chez l'homme :
  - les effets cancérigènes,
  - les effets systémiques,
  - les effets mutagènes,
  - les effets sur la reproduction et sur le développement.
  
- l'évaluation de la relation dose-effet a pour but de définir une relation quantitative entre la dose ou concentration administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. Selon les polluants considérés, deux approches existent :
  - les molécules à effets de seuil : dans ce cas, on recherche les niveaux d'exposition qui ne présentent pas de risque pour l'homme (concentrations de référence Rfc et Rfd),
  - les molécules cancérigènes pour lesquelles on considère qu'il n'y a pas d'effet sans risque. Dans ce cas, la relation, entre le niveau d'exposition chez l'homme et la probabilité de développer l'effet, est exprimée sous la forme d'un indice représentant un excès de risque unitaire (ERU).

### **3. ELABORATION DU SCHEMA CONCEPTUEL**

Le budget espace-temps est représenté par un adulte, exposé 8 h/j, 220 j/an dans les locaux du musée.. Si les risques sanitaires sont acceptables pour ces cibles, ils le seront pour l'ensemble des cibles exposées dans les bâtiments.

#### *a. Sélection des cibles*

Les cibles retenues sont les adultes.

**Tableau 1 : Budget espace-temps pris en compte pour les adultes et enfants**

Espace occupé	Temps d'occupation	
	adulte	enfant
Musée	8 h – 225 j/an	8 h – 225 j/an

Les autres cibles plus sporadiquement exposées ne sont pas prises en compte, car si les risques sont acceptables pour les cibles étudiées, elles le seront également pour celles-ci.

#### *b. Définition des milieux d'exposition*

Le milieu d'exposition du site pris en compte dans l'étude est l'air intérieur dans les locaux.

#### *c. Sélection des voies d'exposition*

La voie d'exposition retenue du site est l'inhalation de polluants au droit des bâtiments.

NB : au regard des mesures de gestion qui sont définies au droit des futures zones de pleine terre (substitution / recouvrement au droit des zones de pleine terre) la voie d'exposition par ingestion n'est pas retenue.

*d. Sélection des substances prises en compte*

Les critères de sélection pour l'évaluation des risques pour la santé humaine sont liés :

1. à la présence constatée de la substance sur le site.
2. à la relation dose-effet attribuable à la substance.
3. au comportement de la substance dans l'environnement.

Le tableau suivant récapitule les polluants mis en évidence au droit du site lors de l'ensemble des études réalisées sur le site.

**Tableau 2 : Polluants rencontrés**

Aménagement futur	Polluants mis en évidence dans les gaz des sols
Bâtiments édifiés sur pleine terre	Mercure HCT : Hydrocarbures aromatiques C8-C10 Benzène

Les VTR des molécules sont présentées ci-après. Elles ont été déterminées selon la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et des choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

Le choix des VTR pour les hydrocarbures a été réalisé selon les préconisations du TPHCGW.

Nous avons retenu toutes les molécules présentant une concentration supérieure aux seuils réglementaires ou aux valeurs de gestion retenues ou aux seuils de détection dans les gaz du sol et pour lesquelles il existe des VTR.

**Tableau 3 : Valeurs toxicologiques de référence pour l'inhalation**

VTR					
Substances	VTRI à seuil mg/m <sup>3</sup>	Facteur d'incertitude	Organisme de référence	VTRI sans seuil (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Organisme de référence
<b>METAUX ET METALLOIDES</b>					
Mercuré (Hg)	0,00003	300	OEHHA, 2008	-/-	-/-
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>					
Naphtalène	0,037	250	ANSES 2013	5,60E-03	ANSES 2013
<b>COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS</b>					
tétrachlorure de carbone (tétrachlorométhane) effet cancérigène	0,11	25	ANSES 2017	6,00E-04	USEPA, 2010
tétrachlorure de carbone (tétrachlorométhane) effet non cancérigène	0,1		USEPA 2010	-/-	-/-
PCE (tétrachloroéthylène)	0,4	30	ANSES 2018	2,60E-04	ANSES 2018
TCE (trichloroéthylène)	3,2	75	ANSES 2018	1,00E-03	ANSES 2018
1,1,1 trichloroéthane	1	300	OEHHA 2008	-/-	-/-
1,1,2 trichloroéthane	-/-		-/-	1,60E-02	US EPA 1994
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet cancérigène	0,063	100	ANSES 2009	2,30E-02	USEPA, 2001
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérigène	0,098		ATSDR 1997	-/-	-/-
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	0,06	3000	(RIVM 2009)	-/-	-/-
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	0,06	3000	(RIVM 2009)	-/-	-/-
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	0,2	30	US EPA 2002/OMS2003	-/-	-/-
1,2 dichloroéthane	2,466	90	ATSDR 2001	3,40E-03	ANSES 2009
1,1 dichloroéthane	-/-		-/-	1,60E-03	OEHHA 2009
dichlorométhane	0,6		US EPA 2011	1,00E-05	US EPA 2011
VC (chlorure de vinyle)	0,1	30	US EPA 2000	3,80E-03	ANSES 2012
chlorobenzène	0,5		RIVM 1999-2000	-/-	-/-
1,4-Dichlorobenzène	0,0601		ATSDR 2006	1,10E-02	OEHHA 1988
trichlorobenzène	-/-		-/-	-/-	-/-
Hexachlorobutadiène	-/-		-/-	2,20E-05	US EPA ?
<b>COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES</b>					
benzène	0,01	10	ANSES 2008	2,60E-02	ANSES 2013
toluène	19	5	ANSES 2017	-/-	-/-
éthylbenzène	1,5	1,5	ANSES 2016	2,50E-03	OEHHA 2007
xylènes	0,2205	300	ATSDR 2007	-/-	-/-
styrène	0,852		ATSDR 2010	-/-	-/-
cumène	0,4		US EPA 1997	-/-	-/-
mesitylène	-/-		-/-	-/-	-/-
pseudocumène	6,00E-02		US EPA 2016	-/-	-/-
<b>HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH</b>					
Aliphatic nC>5-nC6	3		ANSES 2013	-/-	-/-
Aliphatic nC>6-nC8	18,4		TPHCWG	-/-	-/-
Aliphatic nC>8-nC10	1		TPHCWG	-/-	-/-
Aliphatic nC>10-nC12	1		TPHCWG	-/-	-/-
Aliphatic nC>12-nC16	1		TPHCWG	-/-	-/-
Aliphatic nC>16-nC35	-/-		-/-	-/-	-/-
Aromatic nC>5-nC7 benzène	-/-		-/-	-/-	-/-
Aromatic nC>7-nC8 toluène	0,4		TPHCWG	-/-	-/-
Aromatic nC>8-nC10	0,2		TPHCWG	-/-	-/-
Aromatic nC>10-nC12	0,2		TPHCWG	-/-	-/-
Aromatic nC>12-nC16	0,2		TPHCWG	-/-	-/-
Aromatic nC>16-nC21	-/-		-/-	-/-	-/-
Aromatic nC>21-nC35	-/-		-/-	-/-	-/-

e. Synthèse des molécules sélectionnées

Les substances sélectionnées sont regroupées dans le tableau ci-après.

**Tableau 4 : Concentrations prises en compte dans l'air du sol**

Paramètre	Unité	Valeur de gestion R1	Valeur de gestion R1 avec facteur de dilution de 10 pour une dalle en bon état	Concentrations maximales mesurées	Localisation
Mercurure (Hg)	µg/m <sup>3</sup>	0,03	0,3	<b>0,10</b>	Pza12 et Pza13 Burgeap
<b>Hydrocarbures par méthode TPH</b>					
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg/m <sup>3</sup>			12	Pza13 Burgeap
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg/m <sup>3</sup>			230	Pza11 Burgeap
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg/m <sup>3</sup>	200	2000	<b>360</b>	Pza11 Burgeap
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg/m <sup>3</sup>				
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg/m <sup>3</sup>	200	2000	<15,49	-/-
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg/m <sup>3</sup>			<15,49	-/-
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg/m <sup>3</sup>			<15,49	-/-
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg/m <sup>3</sup>	200	2000	<15,49	-/-
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg/m <sup>3</sup>			<15,49	-/-
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg/m <sup>3</sup>			<15,49	-/-
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg/m <sup>3</sup>	-		<77,45	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/m <sup>3</sup>	18000	180000	120	Pza13 Burgeap
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg/m <sup>3</sup>	18000	180000	670	Pza13 Burgeap
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg/m <sup>3</sup>				
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg/m <sup>3</sup>	1000	10000	220	Pza12 Burgeap
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg/m <sup>3</sup>				
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg/m <sup>3</sup>	1000	10000	190	Pza11 Burgeap
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg/m <sup>3</sup>				
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg/m <sup>3</sup>			<77,45	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg/m <sup>3</sup>	1000	10000	<77,45	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg/m <sup>3</sup>			<77,45	-/-
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg/m <sup>3</sup>			<77,45	-/-
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg/m <sup>3</sup>			<387,24	-/-
<b>Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)</b>					
Chlorure de vinyle	µg/m <sup>3</sup>	2,6	26	<3,10	-/-
1,1-Dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
Dichlorométhane	µg/m <sup>3</sup>	10	100	<3,10	-/-
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
1,1-Dichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	60	600	<3,10	-/-
Trichlorométhane	µg/m <sup>3</sup>	63	630	6,20	PzaT405
Tétrachlorométhane	µg/m <sup>3</sup>	38	380	<3,10	-/-
1,1,1-Trichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>	1000	10000	<3,10	-/-
Trichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	2	20	<3,10	-/-
Tétrachloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	250	2500	<3,10	-/-
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>					
Benzène	µg/m <sup>3</sup>	2	20	<b>12</b>	Pza13 Burgeap
Toluène	µg/m <sup>3</sup>	3000	30000	230	Pza11 Burgeap
Ethylbenzène	µg/m <sup>3</sup>	1500	15000	<3,10	Pza11 Burgeap
m-, p-Xylène	µg/m <sup>3</sup>	180	1800	<3,10	Pza11 Burgeap
o-Xylène	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
Cumène	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
m-, p-Ethyltoluène	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
o-Ethyltoluène	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/m <sup>3</sup>			<3,10	-/-
Naphtalène	µg/m <sup>3</sup>	10	100	<3,10	-/-

R1 : valeurs de gestion réglementaires (HCSP/VGAI/VTR)  
R1 avec facteur de dilution : guide méthodologique d'avril 2017

Concentrations supérieures aux valeurs de gestion (R1) ou aux seuils de détection lorsque les valeurs de gestions n'existent pas

*f. Schéma conceptuel avec mise en place des mesures de gestion*

Le schéma conceptuel résume les points exposés ci-avant sous forme d'un schéma synthétique.

A partir des informations recueillies et du projet envisagé, il est possible d'établir un schéma conceptuel des transferts de pollution.

**Sources :**

Dans le cadre de cette évaluation des risques, les sources prises en compte sont le Mercure, le benzène et les hydrocarbures aromatiques C8-C10, rencontrés dans les gaz du sol.

*Remarque : Compte tenu des mesures de gestion énoncées, le milieu sol et la voie par ingestion ne sont pas retenus.*

**Cibles :**

Au regard du projet envisagé (musée édifié sur pleine terre), les cibles sont constituées par des adultes et des enfants (travailleurs et visiteurs).

**Transferts et voies d'exposition :**

Le risque principal est lié à un transfert de la source vers les cibles. Il s'agit sur site de l'inhalation de vapeur dans les bâtiments.

#### 4. DETERMINATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION

##### *a. Quantification de l'exposition*

Pour la voie respiratoire, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée, qui s'exprime en mg de polluant par mètre cube d'air.

$$CI = \left( \sum_i (C_i * t_i) \right) * \frac{T * F}{T_m}$$

CI : Concentration moyenne inhalée (mg/m<sup>3</sup> ou µg/m<sup>3</sup>)

C<sub>i</sub> : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t<sub>i</sub>

t<sub>i</sub> : Fraction du temps d'exposition à la concentration C<sub>i</sub> pendant une journée

T : Durée d'exposition (années)

F : Fréquence d'exposition, i.e. nombre de jours d'exposition par an (jours/an)

T<sub>m</sub> : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)

Pour les effets à seuil des polluants, les quantités administrées sont moyennées sur la durée d'exposition (T<sub>m</sub> = T\*365).

Pour les effets sans seuil des polluants, T<sub>m</sub> est assimilée à la durée de la vie entière, conventionnellement égale à 70 ans (soit T<sub>m</sub> = 70\*365 = 25 550 jours).

##### *b. Modèles utilisés*

Les modèles de transfert sont choisis afin d'être adaptés au mieux au cas traité. Face à la relative complexité et aux incertitudes de la modélisation de certains transferts, la transparence est essentielle.

Ainsi, dans le cas présent, nous avons utilisé le logiciel RISC WorkBench version 5 de juin 2011 qui utilise le modèle « Heuristic Model for Predicting the intrusion Rate of Contaminant Vapors into Buildings » par Johnson et Ettinger (1991) pour l'estimation des concentrations en polluants dans les sous-sols du bâtiment issus de sols contaminés.

Ce modèle considère une source de pollution infinie (pas de diminution au cours du temps), ce qui confère un caractère majorant à cette modélisation.

*c. Calcul des expositions*

Définition des paramètres d'exposition liés aux différentes voies.

Les paramètres communs aux différentes voies sont explicités ci-après.

**Tableau 5 : budget espace-temps et caractéristiques physiques des cibles d'après la base de données CIBLEX (BRGM 2003)**

	Adulte	Enfant
Durée d'exposition (T)	42 ans	6 ans
Fréquence de l'exposition dans les logements (F)	225 j	225 j
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (T <sub>m</sub> )	14 280 j (effet à seuil) 70 ans soit 23 800 j (effet sans seuil)	2 040 j (effet à seuil) 70 ans soit 23 800 j (effet sans seuil)
Temps d'exposition dans le musée (logements)	8 h/j	8 h/j
Poids corporel (P) <sup>1</sup>	70 kg	15 kg

Définition des paramètres liés à l'inhalation de gaz

**Tableau 6 : Données requises pour le modèle d'émission de vapeur depuis les sols vers l'intérieur du bâtiment**

	Unité	Valeur	Source
<b>Paramètres des sols non saturés</b>			
Porosité	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,375	Valeur proposée par RISC5 pour des sables
Teneur en eau	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,054	Valeur proposée par RISC5 pour des sables
COT	g oc/g sol	0,002	Valeur proposée par RISC5 pour des sables
Densité	g/cm <sup>3</sup>	1,7	Valeur proposée par RISC5 pour des sables
Perméabilité au gaz des sols	cm <sup>2</sup>	1.10 <sup>-7</sup>	Valeur proposée par RISC5 pour des sables
Porosité	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,375	Valeur proposée par RISC5 pour des sables

<sup>1</sup> Valeurs préconisées par l'INERIS

	Unité	Valeur	Source
<b>Paramètres du bâtiment</b>			
Longueur moyenne du bâtiment	m	60	Valeur du projet conservatrice
Largeur moyenne du bâtiment	m	25	Valeur du projet conservatrice
Hauteur des étages (parking, logements, commerces)	m	2,30	Valeur par défaut (valeur très conservatrice)
Epaisseur de la dalle du parking, des logements et des commerces	m	0,15	Valeur par défaut (valeur conservatrice)
Nombre d'échange d'air par jour dans le musée	j <sup>-1</sup>	12	Valeur couramment retenue
Fraction de fissures des fondations	-	0,002	Valeur pour un dallage neuf
Porosité dans les fissures	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,25	Valeur proposée par le logiciel RISC5
Teneur en eau des fissures	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> -	0	Valeur proposée par le logiciel RISC5
Différence de pression entre intérieur et extérieur	g/cm <sup>2</sup> .s	40	Valeur conservatoire proposée par Johnson et Ettinger
Distance de la source sous le bâtiment	m	0,01	Valeur conservatrice
Taux de transfert entre les étages	%	39,4	-/-

*d. Calcul des concentrations modélisées dans les aménagements*

A partir des hypothèses décrites ci-avant, la modélisation des transferts, aboutit aux résultats suivants :

**Tableau 7 : Concentrations modélisées dans l'air intérieur du musée**

Substance	Seuil de gestion R1 (mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )
<b>METAUX ET METALLOIDES</b>		
Mercuré (Hg)	3,00E-05	1,73E-07
<b>COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES</b>		
benzène	2,00E-03	2,09E-05
<b>HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH</b>		
Aromatic nC>8-nC10	2,00E-01	6,27E-04

*e. Calcul de la quantité de polluants inhalée (inhalation de gaz)*

A partir des concentrations en polluants (sous forme gazeuse) dans les différents milieux, le calcul de la quantité de polluants inhalée par jour aboutit aux résultats suivants :

**Tableau 8 : Concentration inhalée pour un adulte au droit du musée**

Substance	Unités	Effets toxiques à seuil		Effets cancérigènes sans seuil	
		Adulte		Adulte	
<b>METAUX ET METALLOIDES</b>					
Mercure (Hg)	mg/m <sup>3</sup>	3,55E-08		2,13E-08	
<b>COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES</b>					
benzène	mg/m <sup>3</sup>	4,29E-06		2,58E-06	
<b>HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH</b>					
Aromatic nC>8-nC10	mg/m <sup>3</sup>	1,29E-04		7,73E-05	

*f. Caractérisation du risque pour la santé*

L'étape de caractérisation du risque est l'étape de synthèse de l'évaluation des risques.

Elle consiste à :

- vérifier l'adéquation des données d'exposition par rapport aux données toxicologiques.
- quantifier le risque lié aux polluants.

Dans cette étape, les informations issues de l'évaluation de l'exposition des cibles et de l'évaluation de la toxicité des substances seront synthétisées et intégrées sous la forme d'une expression qualitative et quantitative du risque. Elle doit fournir aux décideurs l'ensemble des éléments permettant de comprendre ce que représente le risque évalué.

*g. Quantification du risque*

Pour les substances sans seuil (cancérigènes), le risque est exprimé par l'excès de risque individuel (ERI, probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie, du fait de l'exposition considérée). L'ERI sera calculé pour chaque substance et pour chaque voie d'exposition.

Pour les substances à effets de seuil (non cancérigènes), le risque est exprimé par un quotient de danger (QD). Ce quotient sera calculé pour chaque substance à prendre en compte sur le site.

Les niveaux de risque obtenus seront explicités pour qu'ils puissent être interprétés.

#### *h. Effets à seuil*

Pour les substances à effets de seuil (non cancérigènes), on détermine un quotient de danger (QD) qui est la probabilité de survenue d'un effet toxique chez l'homme.

##### Pour la voie inhalation

$$QD = \frac{CI}{RfC}$$

Le quotient de danger montre qu'il existe la possibilité d'apparition d'un effet toxique pour l'homme lorsqu'il dépasse la valeur 1.

Dans un premier temps, le quotient de danger sera calculé pour toutes les substances, et la somme de ces quotients (sans individualiser les cibles ou les effets chez l'homme) sera comparée à la valeur de référence.

Le quotient de danger montre qu'il existe la possibilité d'apparition d'un effet toxique pour l'homme lorsqu'il dépasse la valeur 1.

Dans un premier temps, le quotient de danger sera calculé pour toutes les substances, et la somme de ces quotients (sans individualiser les cibles ou les effets chez l'homme) sera comparée à la valeur de référence.

#### *i. Effets sans seuil*

Les substances présentant des effets sans seuil sont les substances cancérigènes. Elles se caractérisent par l'apparition d'un risque pour l'homme dès l'exposition à ces substances.

On utilise le facteur d'excès de risque unitaire (ERU) propre à chaque substance afin de déterminer l'excès de risque individuel (ERI). L'ERU représente la probabilité de développer un cancer chez un individu exposé à une substance cancérigène.

##### Pour la voie inhalation

$$ERI = CI * ERU_i$$

Les directives du Ministère de l'Environnement indiquent que le niveau de risque est acceptable lorsque l'ERI est inférieur à  $10^{-5}$ .

Dans un premier temps, l'ERI sera calculé pour toutes les substances et la somme de ces ERI (sans individualiser les cibles ou les effets chez l'homme) sera comparée à la valeur de référence.

*j. Valeurs de référence retenues*

Pour les substances retenues, nous avons déterminé les valeurs de référence selon la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014, relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence, pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impacts.

Le choix des VTR pour les hydrocarbures a été réalisé selon les préconisations du TPHCWG.

Les valeurs de références retenues sont présentées dans le tableau 3.

*k. Résultat du risque pour la voie inhalation*

Les résultats pour la voie inhalation sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 9 : Résultat du risque à seuil et sans seuil pour la voie inhalation au droit du musée**

Substance	Quotient de danger (QD) à seuil				Excès de risque individuel (ERI) sans seuil			
	Adulte	Pourcentage (%)	enfant	Pourcentage (%)	Adulte	Pourcentage (%)	enfant	Pourcentage (%)
<b>METEAUX ET METALLOIDES</b>								
Mercuré (Hg)	1,2E-03	52%	1,2E-03	52%	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES</b>								
benzène	4,3E-04	19%	4,3E-04	19%	6,7E-08	100%	9,6E-09	100%
<b>HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH</b>								
Aromatic nC>8-nC10	6,4E-04	29%	6,4E-04	29%	-/-	-/-	-/-	-/-
<b>Somme des QD &amp; ERI INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR</b>	<b>2,26E-03</b>	<b>100%</b>	<b>2,26E-03</b>	<b>100%</b>	<b>6,7E-08</b>	<b>100%</b>	<b>9,6E-09</b>	<b>100%</b>

Au droit du musée édifié sur pleine terre, les **risques à seuil et sans seuil** sont acceptables pour les travailleurs et visiteurs (adultes et enfants).

## **5. ANALYSE DES INCERTITUDES**

Cette phase a pour but de mettre en évidence les hypothèses et paramètres clefs et leur influence sur le résultat.

La définition des incertitudes concerne à la fois :

- l'évaluation de l'exposition (incertitudes sur les cibles, les scénarii, les modèles, les paramètres...), avec une étude de sensibilité des paramètres afin d'évaluer leur impact sur les niveaux de risques.
- l'évaluation de la toxicité.

### *a. Incertitudes liées au choix des substances et à leur concentration*

Nous avons retenu toutes les molécules mesurées dans les gaz du sol du site (toutes études confondues et lots confondus) dont les teneurs mesurées sont supérieures aux seuils de gestion R1 et/ou aux limites de quantification du laboratoire pour lesquelles des VTR sont disponibles.

De plus, nous avons attribué la teneur la plus forte à tous les points du site en fonction des aménagements (bâtiment sur un niveau de sous-sol et commerces de plain-pied), ce qui est majorant.

### *b. Incertitudes liées à la toxicité des substances*

Pour chaque substance, nous avons retenu les valeurs de référence selon la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 et les valeurs recommandées par le TPHCWG pour les hydrocarbures volatils.

### *c. Incertitudes liées aux modèles utilisés*

L'émission de polluants sous forme gazeuse a été estimée à l'aide du logiciel RISC, modèle prenant en compte la convection et la diffusion et sur la base des équations de Millington and Quirck et de l'équation de Fick.

Ces modèles permettent des calculs à partir d'une source finie ou infinie. Dans le cas présent, nous avons réalisé les calculs pour une source infinie. Cela n'a pas d'influence sur l'évaluation du risque non cancérigène puisque l'on compare la concentration la plus forte avec une dose de référence. En revanche, cette hypothèse est majorante pour l'évaluation du risque cancérigène puisque le calcul s'effectue sur la durée d'exposition et qu'en l'absence de nouvel apport de polluant, la source d'exposition va décroître dans le temps.

*d. Incertitudes liées au budget espace-temps des cibles*

En ce qui concerne le budget espace-temps, celui-ci est plutôt réaliste pour les adultes et très majorant pour les enfants. Il est représenté par un adulte et un enfant, exposé 8 h/j, 220 j/an dans le musée.

*e. Incertitudes liées aux caractéristiques physiques des cibles*

En ce qui concerne les propriétés physiques des cibles, telle que la masse corporelle, elles sont issues de la base de données CIBLEX (2003). Elles sont donc réalistes.

*f. Incertitudes liées aux paramètres du site et aux paramètres constructifs*

En ce qui concerne les paramètres pour les sols, nous avons retenu des sables au droit du musée, ce qui est plus ou moins réaliste au regard de la présence de marnes sous les remblais superficiels.

En ce qui concerne les dimensions des bâtiments, elles sont à ce stade hypothétiques et conservatrices. A ce stade les épaisseurs des dalles et les hauteurs sous-plafond ne nous ont pas été fournies. Les valeurs considérées ont dans ce cas été majorantes.

Le taux de renouvellement dans le bâtiment a été considéré à 12 renouvellements du volume d'air par jour. Cette valeur est pénalisante par rapport à celle de 10 changements d'air/heure recommandée par l'IRC (Institut de Recherche en Construction, Canada) et par rapport à celle de 6 renouvellements/heure préconisée par Burnett et Chan (« criteria for air quality in enclosed car parks », Proceedings Institution Civil Engineers, Transp., 1997, 123, pp. 102 – 110 – May 1997).

*g. Synthèse des incertitudes*

L'analyse des incertitudes montre que la modélisation réalisée est plutôt majorante. Par ailleurs, nous rappelons que les caractéristiques du futur projet (paramètres des bâtiments) sont hypothétiques.

## **6. CONCLUSION DE L'ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS**

Compte tenu du projet (réalisation de bâtiments à usage du musée du Transport sur pleine terre) et des concentrations mesurées dans les gaz des sols prises en considération au droit du site étudié, l'Analyse des Risques Résiduels a mis en évidence, à partir de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS), des risques cancérigènes et non cancérigènes acceptables pour des adultes et des enfants.

**ANNEXE 16 :**  
**TOXICOLOGIE ET PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES SUBSTANCES**

*Cette annexe contient 4 pages*

**Nom :** **Mercure (Hg)** **CAS :** **7439-97-6**

**Facteur de conversion :**  
 1 ppm = 8,34 mg/m<sup>3</sup>  
 1 mg/m<sup>3</sup> = 0,120 ppm

	Valeur	Unité	Source :	Etendue :
Poids moléculaire (MW) :	200,59	g/mol	INRS 2016	
Point d'ébullition (à pression normale)	356,7 °C - 356,9	°C	INRS 2016	
Densité solide (Density) :		g/cm <sup>3</sup>		
Densité de vapeur :	13,546/air à 20 °C		Lide (1998)	
Pression de vapeur (VP) :		mmHg		
	0,17 à 20 °C	Pa	HSDB (1998)	0,16 - 0,27 20-25°C
Solubilité (sol) :	56,7.10 <sup>-3</sup> à 20 °C	mg/L		
Constante Loi de Henry :	729,36 à 20 °C	Pa.m <sup>3</sup> /mol	Schroeder et Munthe,(1998)	719,23 à 780,01 20-25°C
Koc :	/	L/g		
Kd :	/	ml/g		
Log Kow :	/	L/kg		
Coefficient de diffusion dans l'air :	3,07.10 <sup>-2</sup>	cm <sup>2</sup> /s	US EPA (1996)	
Coefficient de diffusion dans l'eau :	6,3.10 <sup>-6</sup>	cm <sup>2</sup> /s	US EPA (1996,1997)	
Coefficient de diffusion à travers le PEHD :	/	m <sup>2</sup> /j		
Permeabilité cutané à une solution aqueuse :	1,2	cm/hr	Hursch et al. (1989)	0,8 – 1,5
Tension superficielle :	485.10 <sup>-3</sup> à 25 °C	N/m	HSDB (1998)	484 – 485.10-3-25°C
Viscosité dynamique :	1,55.10 <sup>-3</sup> à 20 °C	Pa.s	OMS IPCS (1991)	1,52 - 1,55.10-3 20-25°C

**Effets systemiques (non cancérogènes) :**

Voie :	Taux d'absorption	Cible toxicologiques principales :	Cible toxicologiques secondaires :
Inhalation :	75 – 85 %	SNC, rein, cardio vasculaire	foetus
Ingestion :	15%	SNC, rein	coeur, intestin
Cutanée :	26%	/	bouche

**Effets cancérogènes :**

Classification :	US EPA :	Groupe D : non classé comme cancérogène pour l'homme (1986)
	UE :	non classé (2012)
	CIRC-IARC :	Groupe 3 : le mercure est inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme (1993)

**Valeurs toxicologiques de référence pour des effets avec seuil :**

Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
US EPA	Inhalation Mercure élémentaire	30	RfC = 3.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	1995
<b>ATSDR</b>	<b>Inhalation Mercure élémentaire</b>	<b>30</b>	<b>MRL = 2.10<sup>-4</sup> mg/m<sup>3</sup></b>	<b>2001</b>
RIVM	Inhalation Mercure élémentaire	30	TCA = 2.10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>	1999-2000
OEHHA	Inhalation Mercure élémentaire	300	REL = 3.10 <sup>-5</sup> mg/m <sup>3</sup>	2016
<b>US EPA</b>	<b>Orale Chlorure mercurique (HgCl<sub>2</sub>)</b>	<b>1000</b>	<b>RfD = 3.10<sup>-4</sup> mg/kg/j</b>	<b>1995</b>
US EPA	Orale Acétate de phényl mercure	100	RfD = 8.10 <sup>-5</sup> mg/kg/j	1987
OMS	Orale Mercure total	ND	PTWI = 5 µg/kg / semaine	1978
RIVM	Orale Mercure inorganique	100	TDI = 2.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	1999-2000
RIVM	Orale Mercure organique	10	TDI = 1.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	1999-2000
OEHHA	orale	1000	REL = 1,6.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	2014

**Valeurs toxicologiques de référence pour des effets sans seuil :**

Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
/	/	/	/

**Nom :** Benzène **CAS :** 71-43-2

**Facteur de conversion (à 20°C):** 1 ppm = 3,25 mg/m3  
1 mg/m3 = 0,31 ppm

**Propriétés physico-chimique :**

	Valeur	Unité	Source :	Etendue :
Poids moléculaire (MW) :	78,11	g/mol	ATSDR (1997), HSDB (2000)	
Point d'ébullition (à pression normale)	80,1	C°	ATSDR (1997), CE (2001)	
Densité liquide (Density) :	0,879 à 20°C	g/cm <sup>3</sup>	CE( 2001), HSDB (2000), INRS (1997)	
Densité de vapeur :	2,7/air		HSDB (2000), IULID (1996), Ulmann (1985), Wiss (1986)	
Pression de vapeur (VP) :	10 032 à 20°C 12 875 à 25°C	Pa	CE (2001), Daubert et Danner (1989), OMS IPCS (1993), IUCLID (1996), NFPA (1994), Verschueen (1996)	9 970 - 12 663 12 636 - 13 300
Solubilité dans l'eau :	1 830 à 25°C	mg/L	OMS IPCS (1993), IUCLID (1996), May et al. (1983), Merck (1989), US EPA (1996)	1 750 - 1 880 à 20-25°C
Constante Loi de Henry :	558 à 25°C	Pa.m <sup>3</sup> /mol	Mackay et al. (19785, 1979), Peng et Wan (1998), STF (1991), US EPA (1996), Verschueren (1996)	439 - 607 à 20-25°C
Koc :	60	L/kg	Chiou et al. (1983), Hodson et Williams (1988), IUCLID (1996), Johnston et al (1998), Jury et al. (1984), Karickhoff (1981), Koch et Nageln (1988), Rogers et al. (1980), Seip et al. (1986), Uchirin et Mangels (1987)	18 - 1 023
Kd :		L/kg		
Log Kow :	2,13		Hansch et Hoekman (1995), OMS IPCS (1993), IUCLID (1996), US EPA (1996), Karickhoff (1981), Kenaga (1980), STF (1991), US EPA (1996)	
Coefficient de diffusion dans l'air :	0,088 à 25°C	cm <sup>2</sup> /s	STF (1991), US EPA (1996)	0,077 - 0,088
Coefficient de diffusion dans l'eau :	9,8 10-6 à 25°C	cm <sup>2</sup> /s	STF (1991), US EPA (1996)	9,8.10-6 - 1,09.10-5
Coefficient de diffusion à travers le PEHD :	1,4.10-6	m <sup>2</sup> /j	Veerkamp et ten Berge (1994)	
Permeabilité cutanée à une solution aqueuse :	0,111	cm/hr	Blank et McAuliffe (1985)	
Tension superficielle :	28,9.10-3 à 20 °C 28,18.10-3 à 25 °C	N/m	CE (2001), HSDB (2000), IUCLID (1996), Prager (1995), Weiss (1986), Kirk-Othmer (1978)	
Viscosité dynamique :	0,6468.10-3 à 20 °C	Pa.s	HSDB (2000), IKirk-Othmer (1978), Prager (1995)	

**Effets systemiques (non cancérogènes) :**

Voie :	Taux d'absorption	Cible toxicologiques principales :	Cible toxicologiques secondaires :
Inhalation :	50%	Système Hématopoïétique	Système Nerveux Central et Système Immunitaire
Ingestion :	ND	Système Hématopoïétique	Système Immunitaire
Cutanée :	0,4 mg/cm2/h	Irritant	-/-

**Effets cancérogènes :**

Classification :	US EPA :	Catégorie A : substance cancérogène pour l'homme (2000)
	UE :	Catégorie 1A : substance que l'on sait être cancérogène pour l'homme (JOCE, 2004)
	CIRC-IARC :	Groupe 1 : agent cancérogène pour l'homme (2012)

**Valeurs toxicologiques de référence pour des effets avec seuil :**

Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
<b>ANSES</b>	<b>Inhalation (chronique)</b>		<b>10 µg/m3</b>	<b>2008</b>
OEHHA	Inhalation (chronique)	10	REL = 3 µg/m3	2014
OEHHA	Inhalation (aiguë)	ND	REL = 27 µg/m3	2014
ATSDR	Inhalation (chronique)	10	MRL = 0,003 ppm (9.75 µg/m3)	2007
ATSDR	Inhalation (aiguë)	300	MRL = 0,009 ppm (0,02925 mg/m3)	2007
ATSDR	Inhalation (sub-chronique)	300	MRL = 0,006 ppm (0,0195 mg/m3)	2007
US EPA	Inhalation	300	RfC = 0,03 mg/m3	2003
<b>ATSDR</b>	<b>Orale (chronique)</b>	<b>30</b>	<b>MRL = 0,0005 mg/kg/j</b>	<b>2007</b>
US EPA	Orale	300	RfD = 4.10-3 mg/kg/j	2003

**Nom :** Benzène **CAS :** 71-43-2

**Valeurs toxicologiques de référence pour des effets sans seuil :**

Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
<b>ANSES</b>	<b>Inhalation</b>	<b>ERUI 2,6.10<sup>-5</sup> (µg/m<sup>3</sup>)-1</b>	<b>2014</b>
OEHHA	Inhalation	ERUi = 2,9.10 <sup>-5</sup> (µg/m <sup>3</sup> )-1	1985
RIVM	Inhalation	CRinhal = 20 µg/m <sup>3</sup>	2001
US EPA	Inhalation	ERUi entre 2.2 et 7,8.10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> )-1	2000
Santé Canada	Inhalation	RU = 0,0033 (mg/m <sup>3</sup> )-1	2010
<b>US EPA</b>	<b>Orale</b>	<b>ERUo entre 1,5 et 5,5.10<sup>-2</sup> (mg/kg/j)-1</b>	<b>2000</b>
SANTE CANADA	Orale	CC = 0,0834 (mg/kg/j)-1	2010
RIVM (provisoire)	Orale	CRoral = 3,3.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	2001

**Valeurs guides :**

	ANSES	OMS
<b>Court terme</b>	30 µg/m <sup>3</sup> (1-14 jours)	-/-
<b>Long terme</b>	2 µg/m <sup>3</sup> pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 <sup>-5</sup>	1,7 µg/m <sup>3</sup> pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 <sup>-5</sup>

**Nom :** HTP - aromatique - C>8-10 **CAS :** **NC**

**Facteur de conversion :** NC  
NC

**Propriétés physico-chimique :**

	Valeur	Unité	Source :	Etendue :
Poids moléculaire (MW) :	120	g/mol		
Point d'ébullition (à pression normale) :	150	C°	TPHCWG	
Densité liquide (Density) :	-/-	g/cm <sup>3</sup>		
Densité de vapeur :	-/-			
Pression de vapeur (VP) :	4,79	mmHg	TPHCWG	
	630 à 20°C	Pa	TPHCWG	
Solubilité (sol) :	65 à 25°C	mg/L	TPHCWG	
Constante Loi de Henry :	-/-	Pa.m <sup>3</sup> /mol		
Constante de Henry	0,48		TPHCWG	
Koc :	1,58	L/kg	TPHCWG	
Kd :		L/kg		
Log Kow :			TPHCWG	
Coefficient de diffusion dans l'air :	0,1 à 25°C	cm <sup>2</sup> /s	TPHCWG	
Coefficient de diffusion dans l'eau :	1010-5 à 25°C	cm <sup>2</sup> /s	TPHCWG	
Coefficient de diffusion à travers le PEHD :	-/-	m <sup>2</sup> /j		
Permeabilité cutanée à une solution aqueuse :	-/-	cm/hr		
Tension superficielle :	-/-	N/m		
Viscosité dynamique :	-/-	Pa.s		

**Effets systemiques (non cancérogènes) :**

Voie :	Taux d'absorption	Cible toxicologiques principales :	Cible toxicologiques secondaires :
Inhalation :	-/-	système neurologique,	perte de poids, voie respiratoires
Ingestion :	-/-	système neurologique,	système hépatique, système renal
Cutanée :	-/-	-/-	-/-

**Effets cancérogènes :**

<b>Classification :</b>	Non concerné
-------------------------	--------------

**Valeurs toxicologiques de référence pour des effets avec seuil :**

Source	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Année de révision
MADEP	Inhalation	-/-	RfC = 0,05 mg/m3	2002
TPHCWG	Inhalation	-/-	RfC = 0,2 mg/m3	1999
MADEP	Orale	-/-	RfD = 0,03 mg/kg/j	2002
TPHCWG	Orale	-/-	RfD = 0,04 mg/kg/j	1999

**Valeurs toxicologiques de référence pour des effets sans seuil :**

Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
-/-	-/-	-/-	-/-
-/-	-/-	-/-	-/-