BUREAU VERITAS EXPLOITATION
Agence Île-de-France Ouest
Immeuble Le Gaïa
333, avenue Georges Clemenceau
92 000 NANTERRE

SMIREC
75 rue Rateau – Urbaparc 3 – Bât. I3
93 126 LA COURNEUVE Cedex

A l'attention de : Mme Aela MENGUY
Directrice
Téléphone : 06 72 60 93 03
Mail : aela.menguy@smirec.fr

Rapport d'études historique et documentaire, de vulnérabilité des milieux et d'investigations des sols

MISSIONS INFOS ET DIAG SELON NORME NF X31-620-2

Site de Saint Denis (93)
Rue du Maréchal Lyautey – Cours du Ru de Montfort
93 200 SAINT-DENIS

Référence du rapport : 0797220-10865513-7
Version 1 du 25/02/2022

Ce rapport contient 95 pages et 3 annexes.

Certification LNE Sites et Sols Pollués n°32509
Liste des sites certifiés disponible sur www.LNE.fr

© Bureau Veritas Exploitation – Toute reproduction interdite

Bureau Veritas Exploitation
Siège social
8, cours du Triangle
92800 PUTEAUX

SAS au capital de 36 315 050 euros – RCS 790 184 675
Code NAF : 7120B : Analyses, essais et inspections techniques
Représentant légal : Jacques POMMERAUD

Pour en savoir plus www.bureauveritas.fr

	Émetteur du Rapport		
	Bureau Veritas Exploitation **Service Maîtrise des Risques HSE**		
Adresse	Agence Île-de-France Ouest Immeuble Le Gaïa 333, avenue Georges Clemenceau 92000 NANTERRE		
Téléphone	+33 9 69 39 10 09		
Votre contact	Benjamin PEAU		
Téléphone	+33 6 82 90 10 25		
Mail	benjamin.peau@bureauveritas.com		
Référence du rapport	0797220-10865513-7		
Version	V0	V1	
Date	12/01/2022	25/02/2022	
Rédacteurs	Geoffroy LENOIR Matteo ZOLA	Matteo ZOLA	
Chef de Projet	Benjamin PEAU	Benjamin PEAU	
Superviseur	Céline VEY	Jessica MICCOLI	

Note de version (principales modifications effectuées) :

V0 : Version initiale
V1 : Intégration des investigations de sols complémentaires du 07 février 2022

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS : LIMITATIONS 9
RESUME NON TECHNIQUE 10
1 INTRODUCTION 13
1.1 CADRE ET PERIMETRE DE L'ETUDE 13
1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE 13
1.3 CONTENU DU RAPPORT 14
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE 14
2.1 TEXTES ET OUTILS DE REFERENCE 14
2.2 PRINCIPE DE GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES 15
2.3 SOURCES D'INFORMATION 16
3 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 17
3.1 LOCALISATION 17
3.2 USAGE ACTUEL 19
4 CONFIGURATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 20
4.1 VISITE DE SITE 20
4.2 VOISINAGE 25
4.3 MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE 27
4.4 IDENTIFICATION DES CONTRAINTES POTENTIELLES LIEES A LA MISE EN ŒUVRE D'INVESTIGATIONS 27
5 ETUDE HISTORIQUE ET MEMORIELLE 28
5.1 CONSULTATION DES BASES DE DONNEES PUBLIQUES 28
5.2 INTERVIEW 36
5.3 REVUE DES ARCHIVES 36
5.4 REVUE DES ETUDES ANTERIEURES RELATIVES AUX SITES ET SOLS POLLUES . 36
5.5 REVUE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES 36
5.6 EVOLUTION DES ACTIVITES 50
5.7 ÉVOLUTION DE LA SITUATION ADMINISTRATIVE 50
6 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLE SUR SITE 51
7 PROJET D'UTILISATION DU SITE 52
8 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL 53

8.1 TOPOGRAPHIE 53
8.2 CONTEXTE METEOROLOGIQUE 53
8.3 GEOLOGIE 55
8.4 HYDROGEOLOGIE 57
8.5 HYDROLOGIE 61
8.6 ZONES NATURELLES REMARQUABLES 62
8.7 RISQUES NATURELS 63
8.8 SYNTHESE DE LA VULNERABILITE 64
9 SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL 66
9.1 CIBLES RETENUES 66
9.2 SOURCES IDENTIFIEES 66
9.3 EXPOSITION 66
10 CONCLUSIONS SUITE A L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (INFOS) 69
11 PROGRAMME DES INVESTIGATIONS REALISEES 72
11.1 PROGRAMME DES TRAVAUX 72
11.2 PROGRAMME ANALYTIQUE 78
12 RESULTATS DES INVESTIGATIONS 79
12.1 VALEURS DE REFERENCE RETENUES 79
12.2 RESULTATS DES ANALYSES DE SOL 81
13 INTERPRETATIONS 84
13.1 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE 84
13.2 INVESTIGATIONS 84
13.3 INCERTITUDES 86
13.4 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS 86
14 SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE 89
14.1 SOURCES DE CONTAMINATION MISE EN EVIDENCE 89
14.2 MILIEUX D'EXPOSITION RETENUS 89
15 CONCLUSIONS : RESUME TECHNIQUE 92
15.1 SYNTHESE DE L'ETUDE 92
15.2 RECOMMANDATIONS 94

ANNEXE 1 : FICHES DE FORAGES ET PRELEVEMENTS
ANNEXE 2 : RESULTATS ANALYTIQUES – SOL

ANNEXE 3 : FICHES D'INTERVENTION – JFM CONSEILS

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Schéma de principe de gestion des Sites et Sols Pollués 15
Figure 2 : Localisation du site sur extrait de carte IGN (source : Géoportail) 17
Figure 3 : Localisation du site sur vue aérienne (source : Géoportail) 17
Figure 4 : Plan cadastral du site (source : DGFiP, échelle : 1/1500) 18
Figure 5 : Localisation des éléments remarquables de la visite de site (source : Géoportail) 21
Figure 6 : Plan des abords du site dans un rayon d'environ 500 m (source : Géoportail) 26
Figure 7 : Sites BASIAS présents dans un rayon de 500 m autour du site 30
Figure 8 : Rubriques ICPE de la chaufferie située en bordure est du site (source : Géorisques)... 31
Figure 9 : Site BASOL le plus proche du site d'étude 33
Figure 10 : Site référencé SIS le plus proche du site d'étude 34
Figure 11 : Extrait du PLU de la ville de Saint-Denis (1/5000e) 35
Figure 12 : Projet d'utilisation du site : mise en place d'un doublet géothermique (source : client) 52
Figure 13 : Températures et précipitations moyennes à Saint-Denis 53
Figure 14 : Rose des vents pour Saint-Denis 54
Figure 15 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000e de Paris (source : InfoTerre) 55
Figure 16 : Log géologique du forage BSS (réf BSS000NFQR) (profondeur en m) 56
Figure 17 : Carte piézométrique de la nappe du Lutétien, au niveau de Saint-Denis (source : SIGES) 57
Figure 18 : Points d'eau BSS présents dans un rayon de 500 m autour du site (source : InfoTerre) 60
Figure 19 : Cours d'eau présents aux alentours du site (source : SIGES) 61
Figure 20 : Zones préservées au titre de l'environnement dans le secteur d'étude 63
Figure 21 : Schéma conceptuel initial (échelles verticales et horizontales non respectées) 68
Figure 22 : Schéma prévisionnel d'implantation des points de sondage 70
Figure 23 : plan de localisation des sondages réalisés le 07/12/2021 75
Figure 24: plan de localisation des sondages complémentaires réalisés le 09/02/20212 76
Figure 25 : cartographie des contaminations identifiées 87
Figure 26 : cartographie de l'acceptation des échantillons réalisés 88
Figure 27 : schéma conceptuel actualisé (échelles verticales et horizontales non respectées) - usage futur industriel et espace public 91

Tableau 1 : Sources d'information 16
Tableau 2 : Renseignements sur la parcelle cadastrale (source : cadastre.gouv.fr) 18
Tableau 3 : Photographies et description des zones 22
Tableau 4 : Sites BASIAS présents dans un rayon de 500 m autour du site 29
Tableau 5 : Photographies historiques 37
Tableau 6 : Sources potentielles de pollution sur site 51
Tableau 7 : Usages des eaux souterraines 59
Tableau 8 : Risques recensés sur la commune de Saint-Denis 64
Tableau 9 : Synthèse de la vulnérabilité 64

Tableau 10 : Cibles retenues 66
Tableau 11 : Voies d'exposition sur site (schéma conceptuel initial) 66
Tableau 12 : Voies d'exposition hors site (schéma conceptuel initial) 67
Tableau 13 : Programme d'investigations proposé..... 69
Tableau 14 : Programme d'investigations mis à jour suite aux investigations du 07/12/2021 72
Tableau 15 : Programme d'investigation mis à jour suite aux investigations du 09/02/2022 72
Tableau 16 : échantillonnage des sols 77
Tableau 17 : analyses de sol réalisées 78
Tableau 18 : données INRA – ASPITET 79
Tableau 19 : Concentrations ubiquitaires déterminées par l'INERIS 79
Tableau 20 : annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014 80
Tableau 21 : résultats analytiques sur les sols 82
Tableau 22 : résultats analytiques sur les sols (pack ISDI) 83
Tableau 23 : voies d'exposition sur site (schéma conceptuel actualisé) 89
Tableau 24 : voie d'exposition hors site (schéma conceptuel actualisé) 90

ABREVIATIONS

ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines

AEP : Approvisionnement en Eau Potable

ARIA : Analyse, Recherche et Information sur les Accidents

ARS : Agence Régionale de Santé

BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service

BASOL : BAse de données sur les sites et SOLs (potentiellement) pollués

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BSS : Banque du Sous-Sol

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques

DRIEE : Direction Régionale et Interrégionale de l'Environnement et de l'Énergie

EHPAD : Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut national de l'information géographique et forestière

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

NGF : Nivellement Général de la France

PAPI : Programme d'Action de Prévention des Inondations

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PNR : Parc Naturel Régional

PPRi : Plan de Prévention des Risques d'inondation

SAS : Société par Actions Simplifiées

SCI : Société Civile Immobilière

SIGES : Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines

SIS : Secteur d'Informations sur les Sols

SSP : Sites et Sols Pollués

TRI : Territoire à Risque important d'Inondation

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Rapport d'étude historique, documentaire, de vulnérabilité des milieux et d'investigations des sols du site de Saint-Denis (93)

Avant-propos : Limitations

Le présent rapport a été préparé pour et à la demande de la SMIREC dans le cadre de la commande passée à Bureau Veritas le 02/06/2021, en réponse à notre offre référencée 0797220/210518-0265-V0 du 19/05/2021 et de l'avenant Q-116012-0797624-190122 du 19/012022 validé par la SMIREC le 21/01/2022.

Il est indissociable du contrat liant Bureau Veritas et le Client. Il est essentiel d'en considérer les termes pour la lecture de ce document qui en constitue le livrable principal. L'engagement n'est pris par Bureau Veritas que vis-à-vis du Client et aucun engagement ou garantie, de quelque nature que ce soit, n'est concédée à une tierce partie en ce qui concerne les opinions, conclusions ou recommandations exprimées dans ce rapport.

L'étude a été réalisée en s'appuyant sur la connaissance que Bureau Veritas avait, à la date de rédaction du présent document, de l'Etat de l'Art, de la législation environnementale et de la méthodologie applicables en matière de gestion de sites et sols pollués. Toute modification apportée aux textes de référence est susceptible d'affecter l'exactitude des opinions, conclusions ou recommandations contenues dans le présent rapport. Bureau Veritas ne pourra être tenu, après la remise du présent rapport, d'informer le Client de tels changements ou de leurs éventuelles répercussions.

Excepté en cas de contradiction ou incompatibilité avec les informations déjà en sa possession ou en cas d'incohérence, Bureau Veritas a utilisé les informations qui lui ont été fournies en supposant leur exactitude, sans vérification indépendante, sans que ceci puisse lui être reproché car la responsabilité des données reste à ceux qui les ont fournis.

Les investigations de site se faisant par sondages, forages et prélèvements, même si elles sont réalisées avec la plus grande diligence et dans le respect des règles de l'art, ont un caractère aléatoire qui dépend en particulier des conditions du milieu souterrain qui peuvent changer ou être influencées par de nombreux facteurs environnementaux. Quelques soit le détail des investigations, elles ne peuvent être exhaustives. De ce fait, l'interprétation et l'utilisation des résultats doit se faire avec la plus grande prudence : la non détection d'une substance en un point ne veut pas dire qu'elle n'est pas présente ailleurs. Enfin, rappelons aussi qu'un diagnostic rend compte de la qualité des milieux à un instant donné. Des évènements ultérieurs à ce diagnostic peuvent modifier la situation observée à cet instant. En tout état de cause, le fait de n'avoir détecté aucune des substances recherchées ne peut être considéré par le Client comme un quelconque certificat de non pollution.

Le contenu du présent rapport reflète l'opinion professionnelle du personnel de Bureau Veritas spécialiste de l'environnement mais ne constitue en aucun cas des conseils ou avis d'ordre juridique qui doivent être adressés par des juristes de profession.

Le résumé et les conclusions de l'étude représentent des données synthétiques. Leur considération ne peut se faire sans avoir au préalable pris connaissance et étudié le rapport dans son ensemble et le détail. Ils n'ont de sens que dans le contexte du rapport entier.

© Bureau Veritas Exploitation

Résumé non technique

N° d'affaire :	10684552-1
Type de mission et codification (NF X 31-620)	Diagnostic de pollution des sols intégrant, selon la norme NFX 31-620-2 : ▪ A100 : Visite de site ; ▪ A110 : étude historique, documentaire et mémorielle ; ▪ A120 : étude de vulnérabilité des milieux ; ▪ A130 : élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations ; ▪ A200 : prélèvements, échantillonnage et analyses des sols ; ▪ A270 : Interprétation des résultats.
Nom du client	SMIREC
Localisation du site	Rue du Maréchal Lyautey – Cours du Ru de Montfort 93 200 SAINT-DENIS
Surface	Environ 3 440 m^2
Diagnostics SSP antérieurs pris en compte	Aucune donnée antérieure portant sur le site objet de la présente étude n'a été porté à la connaissance de Bureau Veritas.
Usage sur site au moment de l'étude	La mairie de Saint-Denis est l'actuel propriétaire du site d'étude. Le site est, depuis sa configuration datant de 2010, actuellement composé d'un terrain de sport, et d'un square comprenant un bac à sable, un aménagement piétonnier, et des espaces verts. Le site est donc consacré actuellement à une activité de loisirs et de sports et/ou un usage environnemental. Le site est actuellement occupé par des populations de typologie diverse : adultes et enfants.
Usage futur considéré	L'usage futur prévu sur le site d'étude est un usage industriel dans le cadre de la réalisation d'un doublet géothermique au Dogger. Après réalisation du forage géothermique, les installations seront limitées aux têtes de puits et à la centrale géothermique, présente en bordure Est du site. La majorité du site sera donc accessible au public (espace végétalisé) avec présence de jeux pour enfants. Les conclusions et préconisations suivantes sont adaptées pour cet usage.
Plan Local d'Urbanisme et Secteur d'Information sur les Sols	Le site d'étude est localisé dans la zone UG du plan local d'urbanisme de la commune de Saint-Denis. La zone UG est destinée aux services urbains comme les emprises routières et ferroviaires, ainsi que les emprises du canal Saint-Denis et les équipements collectifs (services hospitaliers, universitaires, sportifs ou portuaires). Ceci exclut tout usage résidentiel, commercial, et de loisirs hors de tout usage collectif. Les activités d'hébergement, industrielles, artisanales, de bureaux et d'entrepôt sont autorisées sous conditions et si elles sont nécessaires au fonctionnement des équipements. La consultation du PLU a mis en évidence la présence de servitudes de restriction d'usage liées aux canalisations de gaz à haute pression, aux réseaux de transport d'électricité, aux dégagements liés à l'aéronautique ainsi qu'aux périmètres liés aux monuments historiques Le site d'étude n'est pas localisé sur un Secteur d'Information sur les Sols (SIS).
Activités actuelles potentiellement polluantes sur site	Suite à la visite de site, il n'y a pas de stockage de produits ou d'installations particulières qui pourraient apporter une pollution sur le site.

N° d'affaire :	10684552-1
Statut ICPE du site	Sur la base des documents consultés, le site d'étude ne semble plus être classé comme une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Le futur statut ICPE du site n'est pas connu au stade de la rédaction de ce rapport. Cependant, un projet d'arrêté préfectoral existe.
Activités historiques potentiellement polluantes sur site	D'après la revue des photographies aériennes, le site a été occupé par des terrains agricoles jusque dans les années 1960, avant d'être en friche en 1970 puis de devenir un square dont la configuration a évolué au fil des années (enrobé uniquement dans les années 1980, puis mise en place d'arbres et de revêtements en terre dans les années 2000). Les aménagements tel qu'ils existent aujourd'hui (avec bac à sable, terrain de sport, voiries piétonnes) ont été mis en place dans les années 2010. L'étude historique n'a pas relevé d'activités historiques potentiellement polluantes sur le site. La qualité des remblais progressivement utilisés sur le site reste cependant à déterminer.
Activités potentiellement polluantes au voisinage du site	16 sites BASIAS sont situés dans un rayon de 500 m du site. Compte tenu de leur position en latéral hydraulique, par rapport au site d'étude, et au sens d'écoulement de la nappe allant vers le sud-ouest, nous pouvons écarter un impact potentiel de ces sites sur les sols et eaux souterraines au droit du site d'étude. Néanmoins, la parcelle directement voisine du site d'étude constitue une source de pollution potentielle au droit du site, de par ses installations et activités historiques, et par sa situation en amont hydraulique par rapport au site d'étude. Elle est occupée par la chaufferie biomasse SIMEC (ELYO), qui est classée dans BASIAS (IDF9303927) et dont certaines activités sont soumises à Autorisation au titre de la réglementation ICPE (dépôt de coke/houille, installations de combustion, de réfrigération). D'après la revue des photographies historiques et le rapport d'Autorisation ICPE, elle a été mise en service en 1963, et a tout d'abord utilisé du fioul lourd comme combustible, puis du charbon, avant d'être remplacée par une turbine à gaz. Le risque de fuite des cuves de fioul et de pollution par les parcs à coke/houille ne peut être écarté. Un site BASOL a été localisé à 900 m à l'ouest du site d'étude. Compte tenu de son positionnement en aval hydraulique, par rapport au site d'étude, nous pouvons écarter un impact potentiel sur les sols et eaux souterraines au droit du site d'étude. Les activités non classées éventuelles à proximité du site (garages, industries en activité ou non) peuvent cependant être référencées comme sources potentielles, avec un risque somme toute modéré en raison de leur position en latéral hydraulique.
Vulnérabilité du site	Le site en lui-même est fortement sensible (présence occasionnelle à régulière de populations de typologie variée : adultes, enfants, personnes âgées...) Le voisinage du site est fortement sensible : zone urbaine avec présence de zones vulnérables (habitations, établissements scolaires, centres de loisirs, lieux de culte, espaces verts…). On trouve des populations de typologie adultes et enfants, et des travailleurs réguliers à proximité du site. Le terrain n'est imperméabilisé que sur 1/3 de sa surface (enrobé des voiries piétonnes). L'enrobe est en bon état. La nappe est considérée comme vulnérable du fait de sa faible profondeur au droit du site (2 m de profondeur par rapport au niveau du site). Elle est libre dans cette zone, donc soumise à des pollutions éventuelles. Les eaux de surface sont moyennement à faiblement vulnérables car le canal de Saint-Denis, cours d'eau le plus proche, est situé à 500 m au sud-ouest

N° d'affaire :	10684552-1
	du site. Celui-ci a un rôle économique, environnemental, paysager et récréatif, aussi bien qu'un rôle de retenue d'eau et de gestion des crues. Le site n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captages d'eau potable. Le site ne fait pas partie d'une zone destinée à la préservation de l'environnement. La plus proche est la ZNIEFF de type II du Parc Départemental de la Courneuve, également classée Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux, située à 1 km au nord-est du site.
Synthèse des risques de dégradation de qualité environnementale de sol identifiés par Bureau Veritas et constats après vérification	Dans le cadre de cette étude, Bureau Veritas préconise au préalable de chercher des informations sur la qualité des éventuels remblais d'apport lors de la construction et de réaliser des investigations sur les sols. Les investigations de sol, réalisées sur le site le 07/12/2021 (3 sondages à 3 m et 1 sondage à 1 m de profondeur) puis le 09/02/2022 (4 sondages à 3 m de profondeur), mettent en évidence : ▪ La présence d'anomalies en métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, et mercure) et HAP entre 0 et 1 m de profondeur probablement en lien avec la mauvaise qualité des remblais présents en surface et apportés lors de l'aménagement du site ; ▪ La présence ponctuelle d'une légère anomalie en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit de S4 et S6, entre 0,5 et 1,5 m de profondeur, délimitée verticalement, mais non horizontalement, notamment en bordure sud-ouest du site ; ▪ La présence ponctuelle d'une anomalie en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit de S7 et S8, entre 2 et 3 m de profondeur, non délimitée verticalement, ni horizontalement, notamment en bordure nord-est du site. Les sols ont été investigués afin de caractériser les filières d'évacuation des terres à excaver. Il ressort principalement des analyses effectuées sur les 8 échantillons prélevés lors des investigations menées sur le terrain d'étude des dépassements des valeurs seuils d'acceptation en ISDI pour l'ensemble des échantillons, dont en antimoine, molybdène, fraction soluble et sulfate.
Recommandations	Lors des travaux d'aménagement du site, il est préconisé : ▪ un retrait des terres surfaciques, présentes entre 0 et 1 m au droit du site, pour éliminer les sources de contamination en place au sein des remblais d'apport et limiter les risques d'inhalation de composés semi-volatils (mercure et naphtalène), de contact cutané et d'ingestion de sol (espaces de jeux pour enfants). Il faut noter que l'ensemble des terres caractérisées entre 0 et 1 m de profondeur, au droit du site, ne seront pas acceptées en ISDI et pourraient être dirigées vers une ISDND sous condition d'acceptation préalable de l'installation choisie ; ▪ ou la mise en place d'un recouvrement de surface (apport de terres saines sur une épaisseur minimale de 30 cm) ou d'imperméabilisation des sols (enrobé ou dallage) peut permettre d'écarter les risques de contact cutané et d'ingestion de sol.

1 INTRODUCTION

1.1 CADRE ET PERIMETRE DE L'ETUDE

Dans le cadre de la réalisation d'un doublet géothermique au Dogger, le SMIREC (Syndicat Mixte des Réseaux d'Energie Calorifique) doit identifier une éventuelle pollution dans les sols ainsi que la nature des polluants le cas échéant, au droit d'un site situé à Saint-Denis (93). Ceci afin de prévenir les risques liés à la santé du personnel en phases travaux et exploitation du futur ouvrage.

D'après le client, après réalisation du forage géothermique, les installations seront limitées aux têtes de puits et à un bâtiment technique, ce dernier étant susceptible d'être inspecté quotidiennement en phase d'exploitation et sans présence permanente. Les installations ne seront pas ouvertes au public à l'exception de quelques demi-journées par an. L'emplacement exact du forage géothermique et des têtes de puits n'est pas encore connu.

Dans ce cadre, le SMIREC a mandaté Bureau Veritas afin d'évaluer la qualité environnementale des sols du site via une mission INFOS et DIAG selon la norme NF X 31-620-2.

Ce rapport a été préparé sur la base des informations collectées durant l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité réalisée entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021, de la visite de site réalisée le 07/12/2021, et des investigations de sols réalisées le 07/12/2021 puis le 09/02/2022.

1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les objectifs de l'étude tels que définis en collaboration avec le client et précisés dans la proposition sont :

Études historiques et documentaires

- L'étude de la vulnérabilité de l'environnement à une pollution éventuelle (étude documentaire),
- L'analyse historique du site permettant de recenser dans un espace spatio-temporel les activités s'étant succédé sur le site, en s'attachant en particulier aux pratiques environnementales,
- L'identification des zones sources de pollution potentielle,
- La mise en place du schéma conceptuel,
- La définition des interventions ultérieures.

Investigations de terrain

- caractériser sommairement la qualité des sols au droit des zones identifiées comme pouvant potentiellement être des sources de pollution,
- comparer les différents résultats de laboratoire et mettre en évidence la présence ou non d'anomalies analytiques sur le site au droit des zones investiguées.

1.3 CONTENU DU RAPPORT

Ce rapport qui présente le résultat de l'étude historique et documentaire comprend :

- La présente introduction ;
- Une présentation de l'approche et de la méthodologie retenue ;
- La localisation du site et son environnement, dans un rayon d'environ 500 m ;
- La synthèse de l'historique du site ;
- L'identification des zones de pollutions potentielles ou avérées ;
- Le projet d'utilisation du site ;
- Le contexte environnemental
- La proposition de schéma conceptuel ;
- Nos conclusions et recommandations.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE

Les prestations objet du présent rapport ont été réalisées conformément à l'approche française en vigueur.

2.1 TEXTES ET OUTILS DE REFERENCE

Les textes et outils de référence utilisés dans le cadre de cette étude sont :

1. La politique nationale en matière de gestion de sites (potentiellement) pollués définie par le Ministère en charge de l'environnement telle que présentée dans :
   - La **note ministérielle du 19 avril 2017** relative aux sites et sols pollués – Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des Sites et Sols Pollués du 8 février 2007.
   - Les « **Outils de gestion** » regroupant les guides méthodologiques permettant de mettre en œuvre les différentes démarches de gestion possibles sur un site pollué (outil du Ministère et outil d'appui développé par des tiers).

2. Les normes NF X 31-620 (parties 1 et 2) et documents associés définissant notamment les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

Le site objet de la présente étude ne semble pas être classé au titre de la législation ICPE. Aucun texte spécifique n'est donc identifié.

2.2 PRINCIPE DE GESTION DES SITES ET SOLS POLLUES

L'approche française en matière de gestion des sites et sols pollués est détaillée dans les textes de référence cités ci-dessus. Néanmoins, le processus s'appuie sur une approche par étape qui peut être résumé par le schéma présenté ci-après (Figure 1) :

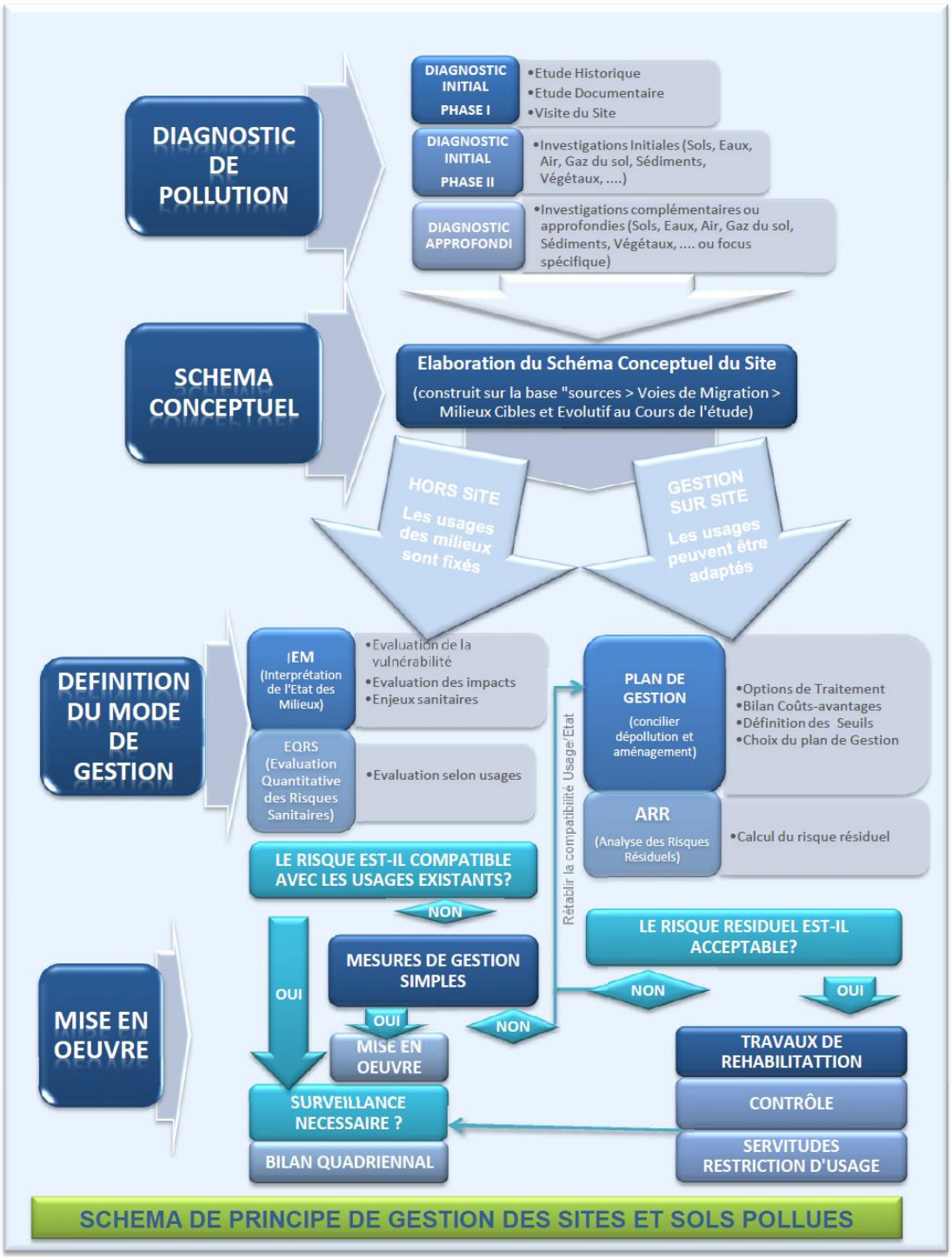


Figure 1 : Schéma de principe de gestion des Sites et Sols Pollués

2.3 SOURCES D'INFORMATION

Les informations obtenues et utilisées dans le cadre de cette étude proviennent des sources suivantes (Tableau 1) :

Tableau 1 : Sources d'information

SOURCES D'INFORMATION		MODE DE CONSULTATION	DATE DE CONSULTATION / COMMENTAIRES
Etat actuel du site d'étude	SMIREC	Visite de site	07/12/2021
	Cadastre DGFiP	www.cadastre.gouv.fr/ Extrait du plan cadastral de la DGFiP	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	Service Urbanisme de la commune	Site internet de la ville de Saint-Denis https://ville-saint-denis.fr/plan-local-durbanisme-0	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	SMIREC	Cahier des charges du projet de diagnostic de pollution des sols, en vue d'un doublet géothermique au Dogger	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
Historique des activités	BASIAS, BASOL, SIS	www.georisques.gouv.fr/	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	Base de données ICPE	https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	IGN – Remonter le temps	http://remonterletemps.ign.fr/	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
Données environnementales et vulnérabilité	Géoportail InfoTerre Google Maps	http://www.geoportail.gouv.fr http://infoterre.brgm.fr/ maps.google.fr	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	Géorisques	www.georisques.gouv.fr/	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	SIGES Seine-Normandie ADES	http://sigessn.brgm.fr/ https://ades.eaufrance.fr	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	INPN	http://inpn.mnhn.fr	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021
	Agence Régionale de Santé IDF	Échanges par mail	Réponse reçue le 13 août 2021
	Eaux de surface	Ville de Paris, Ville d'Aubervilliers, SAGE CEVM	Entre le 26/07/2021 et le 29/07/2021

3 DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1 LOCALISATION

Le site d'étude est situé au croisement de la rue du Maréchal Lyautey et du cours du Ru de Montfort, sur la commune de Saint-Denis, dans le département de la Seine-Saint-Denis (93) (Figures 2 et 3).

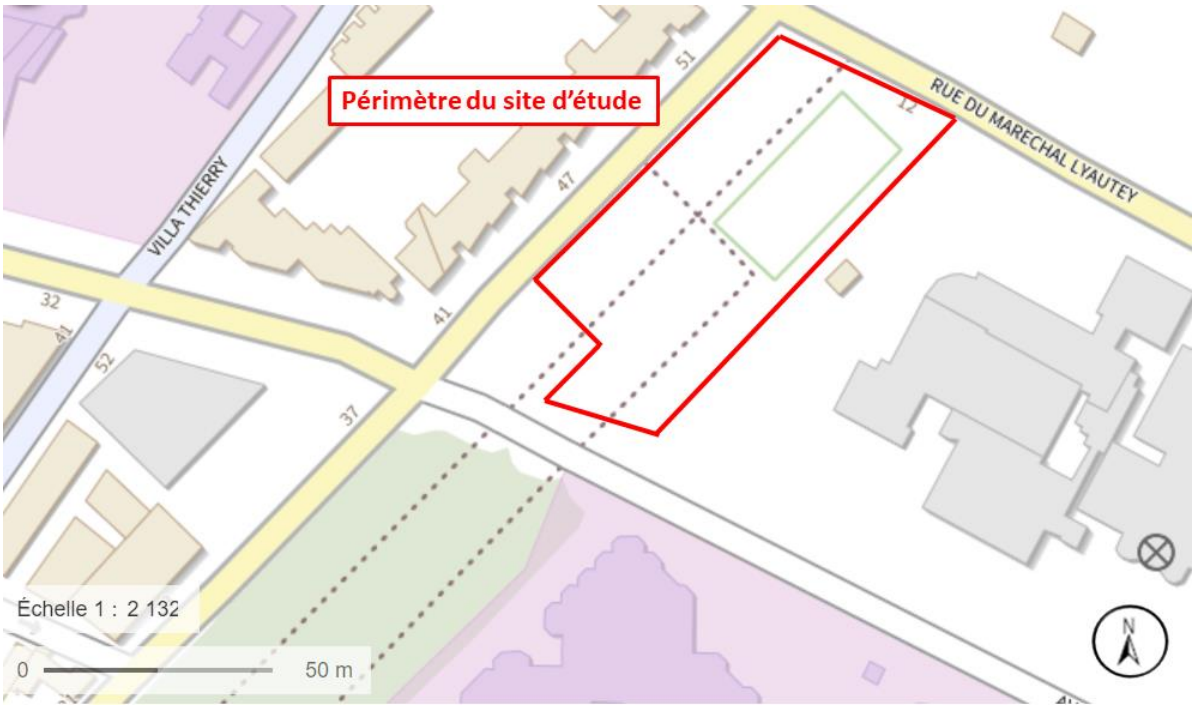


Figure 2 : Localisation du site sur extrait de carte IGN (source : Géoportail)

Figure 3 : Localisation du site sur vue aérienne (source : Géoportail)

Les coordonnées en Lambert 93 sont approximativement, au centre du site, les suivantes :

- X = 653 820 m ;
- Y = 6 870 050 m ;
- Z = + 33,1 m NGF.

D'après l'extrait cadastral de la Direction générale des Finances publiques, le site est localisé sur une partie de la parcelle cadastrale n°181 de la section BE (Figure 4) :

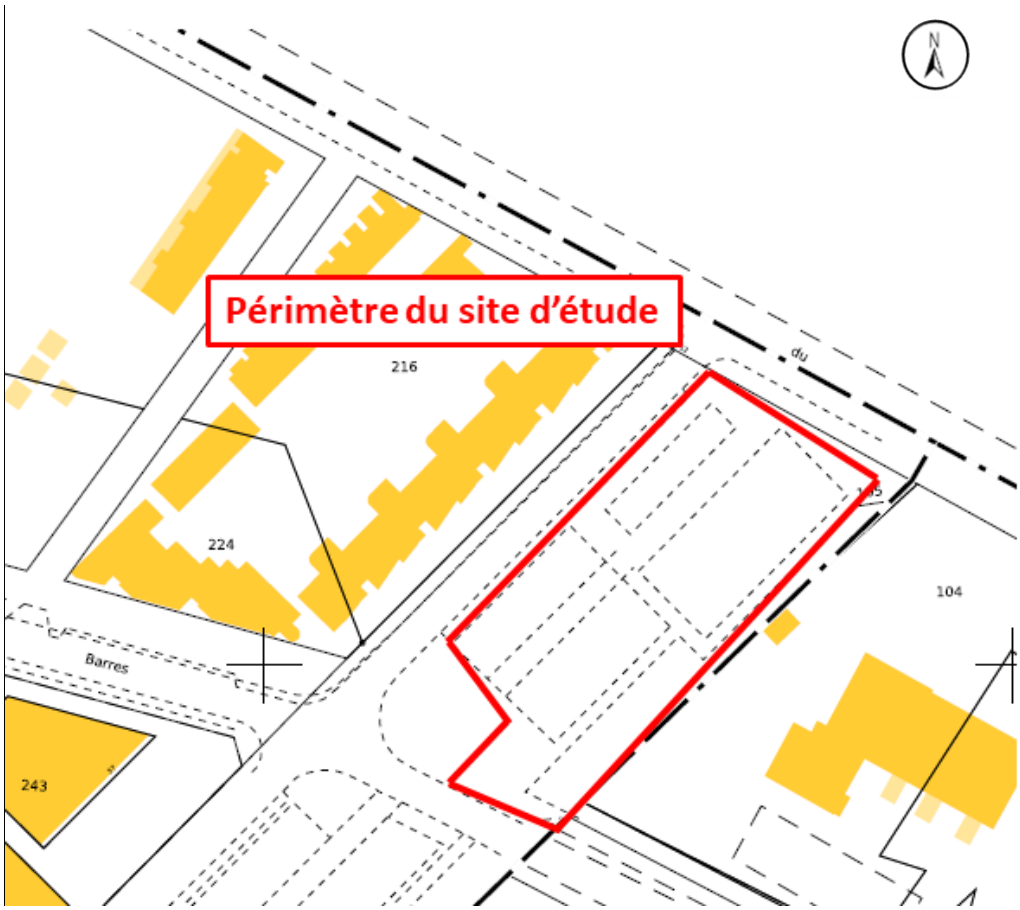


Figure 4 : Plan cadastral du site (source : DGFiP, échelle : 1/1500)

Le terrain d'étude est situé au croisement de la rue du Maréchal Lyautey et du cours du Ru de Montfort. D'après Géoportail, le périmètre d'étude représente une superficie totale d'environ 3 440 m^2.

Les informations sur la parcelle cadastrale correspondante sont présentées dans le tableau suivant (Tableau 2) :

Tableau 2 : Renseignements sur la parcelle cadastrale (source : cadastre.gouv.fr)

Références de la parcelle 000 BE 181	
Référence cadastrale de la parcelle	**000 BE 181**
Contenance cadastrale	**20 224 mètres carrés**
Adresse	**12 RUE DU MARECHAL LYAUTEY 93200 SAINT DENIS**

3.2 USAGE ACTUEL

Le site actuel est composé d'un terrain de sport, et d'un square comprenant un bac à sable, un aménagement piétonnier, et des espaces en terre souvent arborés.

Le site est donc consacré actuellement à une activité de loisirs et de sports et/ou un usage environnemental, sur une emprise d'environ 3 440 m^2.

La mairie de Saint-Denis est propriétaire de ce terrain à ce jour. Il s'agit de la seule activité depuis la configuration finale du square dans les années 2010.

Suite à la visite de site, il n'y a pas de stockage de produits ou d'installations particulières qui pourraient apporter une pollution sur le site.

Le site est actuellement occupé occasionnellement ou régulièrement par des populations de typologie diverse : adultes, enfants, personnes âgées.

© Bureau Veritas Exploitation

4 CONFIGURATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Ce paragraphe présente les informations collectées lors de la visite de site. Il correspond au compte rendu de visite de site prévu dans la prestation A100 de la norme NF X 31-620.

Questionnaire rempli par :	M. Matteo ZOLA
Date(s) de(s) visite(s):	7 décembre 2021
Personne(s) rencontrée(s) (Nom Prénom, Fonction, tél et mail)	Mme Aela MENGUY Directrice du SMIREC Mail : aela.menguy@smirec.fr Tel : 06 72 60 93 03

4.1 VISITE DE SITE

a) Typologie du site / utilisation actuelle

☐ Décharge
☐ Friche industrielle
☐ Site industriel
☐ Agriculture
☐ Habitations
☒ Loisirs

Site clôturé : OUI ☐ NON ☒ Clôture efficace : OUI ☐ NON ☐
Site surveillé : OUI ☐ NON ☒

Populations présentes sur le site ou à proximité

☐ Aucune présence
☒ Présence occasionnelle à régulière : terrain de sport, square avec loisirs pour l'enfance.
☐ Présence régulière sur site

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

☐ Travailleurs
☒ Adultes
☒ Personnes sensibles : personnes âgées, enfants…
Travailleurs, adultes et enfants à proximité.

b) Schéma d'implantation

D'après l'interview du client et les éléments observés lors de la visite de site, on retrouve ainsi sur le périmètre d'étude :

- Un terrain de sport ;
- Un square avec espaces en terre souvent arborés, des voiries piétonnes et un espace ensablé (bac à sable).

La surface totale du périmètre d'étude est d'environ 3 440 m^2.

Un tiers du terrain est imperméabilisé par des revêtements en enrobé (voiries piétonnes), tandis qu'un quart est couvert de sable (bac à sable). Le terrain de sport et les autres espaces du square sont recouverts de terre non végétalisée, souvent arborée sur le square.

Aucune installation nécessitant une attention particulière n'a été identifiée sur site.

Ces éléments sont repris sur la vue satellite ci-après (Figure 5).

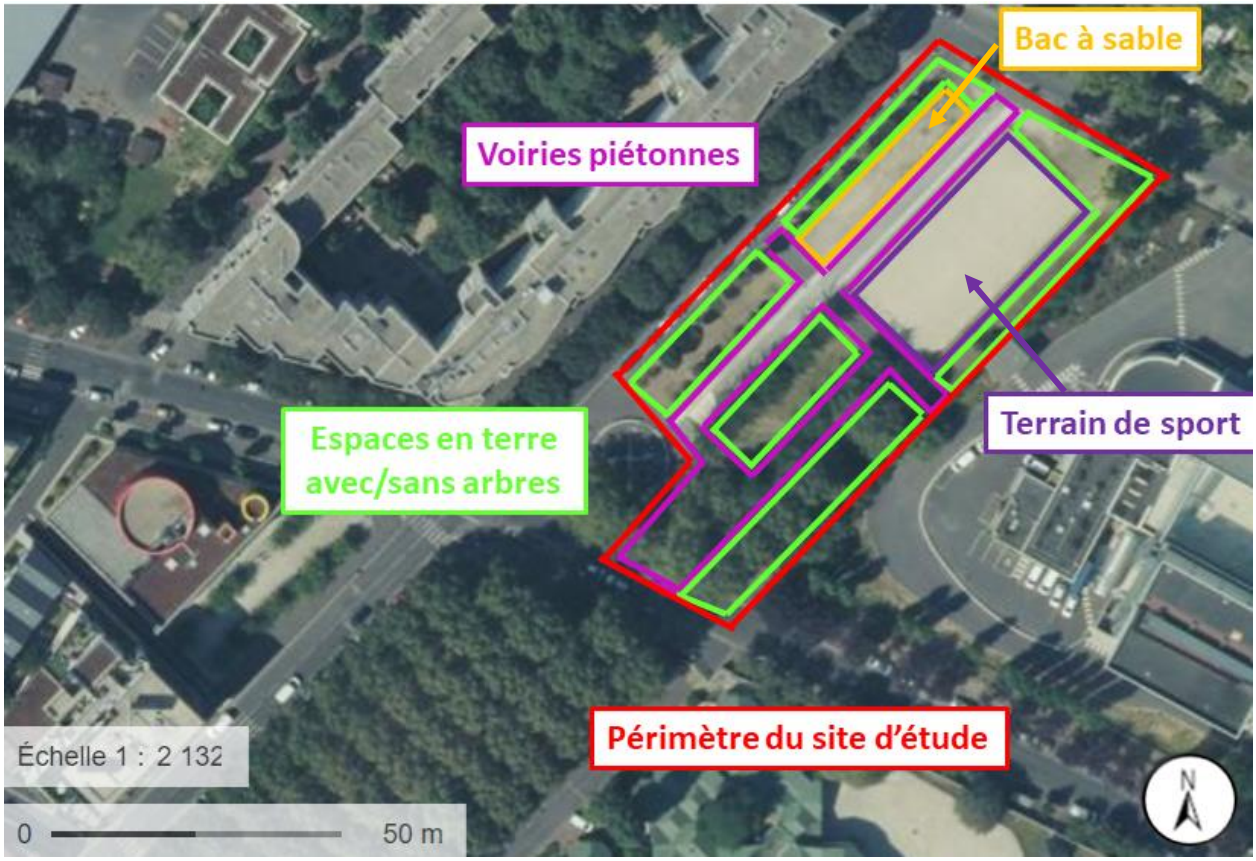


Figure 5 : Localisation des éléments remarquables de la visite de site (source : Géoportail)

Les principaux éléments constatés lors de la visite de site sont aussi repris dans le tableau ci-dessous **(Tableau 3).**

Tableau 3 : Photographies et description des zones

PHOTOGRAPHIE	DESCRIPTION DE LA ZONE	CONSTATS DE DEGRADATION/POLLUTION
	Terrain de sport	Type de revêtement : sable Etat du revêtement : ☒ bon état apparent ☐ état dégradé Constat de pollution : RAS
	Bac à sable/terrain de pétanque	Type de revêtement : Sable Etat du revêtement : ☒ bon état apparent ☐ état dégradé Constat de pollution : RAS

© Bureau Veritas Exploitation

PHOTOGRAPHIE	DESCRIPTION DE LA ZONE	CONSTATS DE DEGRADATION/POLLUTION
	Piste cyclable	Type de revêtement : enrobé Etat du revêtement : ☒ bon état apparent ☐ état dégradé Constat de pollution : RAS

© Bureau Veritas Exploitation

PHOTOGRAPHIE	DESCRIPTION DE LA ZONE	CONSTATS DE DEGRADATION/POLLUTION
	Voiries piétonnes	Type de revêtement : enrobé Etat du revêtement : ☒ bon état apparent ☐ état dégradé Constat de pollution : RAS

© Bureau Veritas Exploitation

c) Pollutions / accidents déjà constatés

A la connaissance du personnel interviewé, aucune information n'a permis d'établir l'occurrence d'incident ou d'accident sur le site.

d) Connaissance de plaintes concernant l'usage des milieux

Non ☒ Oui ☐ :

4.2 VOISINAGE

Une visite des abords du site a également été réalisée dans un rayon d'environ 500 m. La visite de site visait à déterminer :

- La typologie d'occupation des zones autour du site ;
- Les industries/activités potentiellement polluantes ;
- Les usages considérés comme sensibles : école, crèche, hôpitaux, …
- Les espaces verts, de loisirs : lac, terrains de sports, …
- Les ouvrages de prélèvement d'eau visibles : puits, captages, piézomètres, …

Le site est bordé :

- Au nord, par des jardins communautaires, des espaces verts et boisés, des bâtiments militaires, des bâtiments administratifs, les échangeurs routiers de l'A1, la N1 et la N186 et une zone de chantier.
- Au nord-est, par des zones résidentielles et espaces verts, un lieu de culte, des commerces.
- A l'est, par une chaufferie, une zone industrielle et de bureaux, un terrain de sport, un collège et des espaces verts.
- Au sud et sud-est, par des zones résidentielles, 2 écoles élémentaires et une école maternelle, des centres de loisirs pour l'enfance et maison de quartier, des commerces/loisirs, une ancienne industrie et une zone en friche, et des espaces verts.
- Au sud-ouest, par des zones commerciales et de loisirs, le canal de Saint-Denis, des garages, des logements, 3 écoles maternelles et une école élémentaire, et des espaces verts.
- A l'ouest et au nord-ouest, par des zones résidentielles, une école élémentaire, une école maternelle et un lycée, des commerces/loisirs, des garages automobiles, un lieu de culte, un centre de jeunesse, des espaces verts et une zone boisée.

Les premières habitations, établissements scolaires sensibles et lieux d'accueil de l'enfance et de la jeunesse sont situés directement au voisinage du site, à partir de 10 mètres (sources : Géoportail, Google Maps, InfoTerre).

Les activités observées dans l'environnement du site, potentiellement polluantes ou qui auraient pu apporter une pollution dans le sol, sont les suivantes :

- Les activités d'entretien et de réparation de véhicules classées ou non : garages automobiles au sud-ouest, dont les plus proches sont à environ 500 m du site.
- Les activités industrielles classées ou non, en activité ou non, à l'est et au sud du site, dont les plus proches sont à moins de 200 m (chaufferie).

Les éléments mis en évidence lors de cette visite des abords sont présentés sur la carte suivante (Figure 6) :

Figure 6 : Plan des abords du site dans un rayon d'environ 500 m (source : Géoportail)

4.3 MESURES DE MISE EN SECURITE DU SITE

Suite à la visite du site, aucune mesure de mise en sécurité n'est jugée nécessaire.

4.4 IDENTIFICATION DES CONTRAINTES POTENTIELLES LIEES A LA MISE EN ŒUVRE D'INVESTIGATIONS

Suite à la visite de site, les éléments suivants, susceptibles d'apporter des contraintes lors de la phase d'investigation, ont été identifiés :

- Présence de réseaux enterrés pour la distribution (canalisations, compteurs d'eau et de gaz, électricité…) et deux postes gaz.

Ces contraintes devront être prises en compte si des investigations s'avèrent nécessaires.

© Bureau Veritas Exploitation

5 ETUDE HISTORIQUE ET MEMORIELLE

Ce chapitre présente un résumé de l'historique du site tel que reconstitué sur la base des informations collectées lors de la visite du site, de la revue des bases de données publiques et lors de la revue des photographies aériennes.

5.1 CONSULTATION DES BASES DE DONNEES PUBLIQUES

a) BASIAS : Anciens sites industriels et sites pollués

BASIAS constitue l'inventaire historique régional des sites industriels et activités de service, en activité ou non, pouvant avoir occasionné une pollution des sols. La finalité de la base de données est de conserver la mémoire des sites pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de la santé publique et de l'environnement. L'inscription d'un site dans BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

Il est important de préciser que cet inventaire couvre une période de recherche de 1860 à 2000. Les sites inventoriés, les activités retenues sont principalement des activités soumises à autorisation ou à déclaration régies par le Titre Ier du Livre V du Code de l'Environnement (réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), y compris les dépôts d'hydrocarbures (dépôts de liquides inflammables et stations-service), les décharges en fonctionnement ou non et les installations de stockage de déchets industriels, les industries mécaniques et centrales thermiques, et les stockages de produits chimiques.

Ne sont pas retenues :

- Toutes les activités de l'agro-alimentaire (élevage, équarrissage, agriculture), les dépôts de charbon, les sites de travail du bois ;
- Les activités faisant l'objet d'autres inventaires : les mines et les carrières ;
- Taille minimale des sites à recenser : 10 m^3 pour les dépôts d'hydrocarbures, par décision du comité de pilotage du 14/09/2004. Suivant le principe de précaution, les dépôts dont le volume est inconnu sont retenus.

Le site n'est pas référencé dans la base de données BASIAS.

En revanche, 16 sites BASIAS sont situés dans un rayon de 500 m autour du site d'étude. Ces sites sont récapitulés dans le tableau et l'image satellite suivants (Tableau 4 et Figure 7).

Tableau 4 : Sites BASIAS présents dans un rayon de 500 m autour du site

Distance/ site (m)	Direction/site	Identifiant	Coordonnées Lambert II étendu		Etat du site	Raison sociale	Commune	Activités
			X (m)	Y (m)				
92	Sud-Est	IDF9303927	602509	2436671	En activité	ELYO Ile-de-France	SAINT-DENIS	Chaufferie, société de distribution de chaleur
207	Nord-Ouest	IDF9300662	602299	2436882	Activité terminée	INTER AUTO - DESQUIBES	SAINT-DENIS	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures) ; Garages, ateliers, mécanique et soudure
207	Nord-Ouest	IDF9300663	602299	2436882	Activité terminée	MILLION	SAINT-DENIS	Chaudronnerie, tonnellerie
388	Nord-Ouest	IDF9304121	602192	2437029	Ne sait pas	NATA AUTO	SAINT-DENIS	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures) ; Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules...)
395	Ouest	IDF9300632	602071	2436573	Activité terminée	QUENAULT	SAINT-DENIS	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) ; Garages, ateliers, mécanique et soudure
396	Sud-Ouest	IDF9300550	602119	2436488	Activité terminée	PHARMACIE CANONNE	SAINT-DENIS	Fabrication de produits pharmaceutiques de base et laboratoire de recherche
397	Nord-Ouest	IDF9300617	602116	2436963	Activité terminée	TOLECTRE	SAINT-DENIS	Mécanique industrielle
403	Sud-Ouest	IDF9300541	602101	2436500	Ne sait pas	SODEP - Sté Décoration Etalage Publicité (SARL)	SAINT-DENIS	Fabrication et/ou stockage de colles, gélatines, résines synthétiques, gomme, mastic ; Imprimerie et services annexes (y compris reliure, photogravure,...) ; Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants ; Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)
419	Nord-Ouest	IDF9303933	602192	2437067	En activité	SIAMA NFAMOUSSA	SAINT-DENIS	Entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres)
446	Sud-Ouest	IDF9300543	602209	2436342	Activité terminée	NITROLAC	SAINT-DENIS	Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants
455	Sud-Est	IDF9300540	602819	2436482	Activité terminée	TAC - TRANSPORTS AUTOMOBILES COMMERCIAUX	SAINT-DENIS	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers
460	Sud	IDF9300636	602354	2436273	Activité terminée	NITROLAC	SAINT-DENIS	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)
468	Ouest	IDF9300659	601974	2436643	Activité terminée	DECAUDIN EGOT	SAINT-DENIS	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) ; Garages, ateliers, mécanique et soudure
473	Sud-Ouest	IDF9300635	602066	2436430	Activité terminée	BETON de la MARNE	SAINT-DENIS	Fabrication de ciment, chaux et plâtre (centrale à béton, ...)
475	Nord-Ouest	IDF9304120	602131	2437091	Ne sait pas	GARAGE LAURENT	SAINT-DENIS	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules…)

© Bureau Veritas Exploitation

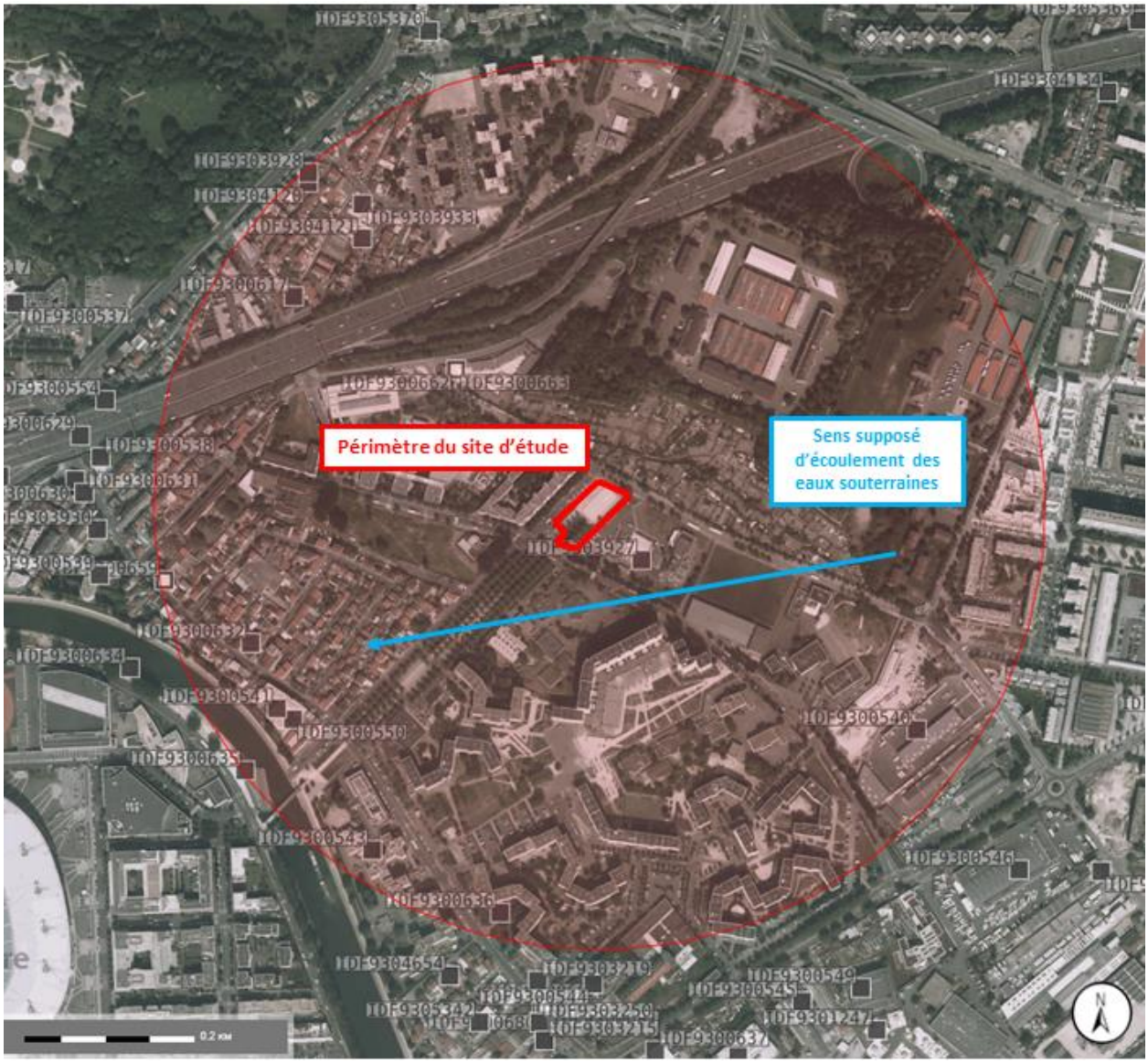


Figure 7 : Sites BASIAS présents dans un rayon de 500 m autour du site

Compte tenu de leur position en latéral hydraulique par rapport au site d'étude et au sens d'écoulement de la nappe allant vers l'ouest (cf. 8.4.a), un impact potentiel de ces sites sur les sols et eaux souterraines au droit du site d'étude peut être écarté.

Néanmoins, la parcelle directement voisine du site d'étude, occupée par la chaufferie biomasse SIMEC (ELYO), est classée dans BASIAS (IDF9303927), ce qui peut induire des risques de pollution selon ses activités et emprises historiques (cf. partie 5.5). De plus, ce site est situé en amont-latéral hydraulique par rapport au site d'étude.

Selon la base de données Géorisques, ce site BASIAS IDF9303927, est également une ICPE dont certaines des installations ont été et sont actuellement soumises à Autorisation pour les rubriques suivantes (Figure 8) :

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé (3)	Activité	Volume	Unité
1520	1		A l'arrêt	Autorisation	Houille, coke,etc (dépôt)	1800.000	t
1532	3		En fonctionnement		Bois ou matériaux combustibles analogues (dépôt de)	3500.000	m3
2910	A1		En fonctionnement	Autorisation	Combustion (installation de)	71.500	MW
2920	1a		En fonctionnement	Autorisation	Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	672.000	kW
2920	2b		En fonctionnement		Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	95.000	kW
3110			En fonctionnement	Autorisation	Combustion	71.500	MW

Figure 8 : Rubriques ICPE de la chaufferie située en bordure est du site (source : Géorisques)

Selon le rapport de présentation de la demande d'autorisation d'exploiter une chaufferie biomasse et gaz, la première chaufferie du Fort de l'Est a été mise en service en 1963. Cette chaufferie a tout d'abord utilisé du fioul lourd comme combustible, puis du charbon, avant d'être remplacée par une turbine à gaz.

Ainsi, par ses installations et activités historiques, la chaufferie présente en bordure est du site d'étude est considérée comme une source potentielle de pollution pouvant avoir un impact direct sur le site d'étude.

b) BASOL

BASOL[1] est la base de données du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES) - Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Le site d'étude n'est pas référencé dans la base de données BASOL.

Le site BASOL le plus proche est localisé à 1,5 km au sud-ouest du site. Il s'agit de l'ancienne usine à gaz du Landy (SSP000798501).

Le site a été en activité de 1889 à 2019. De 1889 à 1997, le site était exploité par l'usine à gaz du Landy, sur une superficie d'environ 50 ha. Les installations de l'usine à gaz ont été démolies à partir de 1977. Le Centre de recherche ENGIE a ensuite exploité le site jusqu'en 2019, avec arrêt des installations.

Plusieurs activités du Centre de recherche ENGIE étaient classées au titre de la réglementation ICPE.

Aujourd'hui, le site est séparé en deux par l'autoroute A86. Au nord, l'ancien Centre de recherche ENGIE est destiné à être réaménagé en zone d'aménagement concerté (ZAC) de la Plaine Saulnier par la Métropole du Grand Paris depuis 2019. La constitution future prévoit notamment des installations olympiques, des logements, espaces et équipements publics, et bâtiments de services. Au sud, le terrain est réhabilité en la ZAC Landy-Pleyel, par la SEM Plaine Commune Développement.

Des recherches historiques et documentaires ont été effectuées, et ont permis d'identifier d'anciennes fosses de gazomètres et citernes à goudrons, enterrées et vidées. Celles-ci sont désormais remblayées et les matériaux pollués dans la zone des anciens ateliers d'épuration ont été évacués. L'impact sur la santé et l'environnement a été jugé faible, en raison des terrains désormais recouverts.

Suite à l'arrêt de l'exploitation de la zone du Centre de recherche ENGIE, des analyses ont été effectuées sur les sols, les eaux souterraines et gaz de sols, et ont permis d'identifier une pollution en hydrocarbures et en COHV dans l'ensemble des matrices. Des travaux d'excavation des terres sont nécessaires dans le cadre de la réhabilitation de la zone avec traitement de la phase flottante en fond de fouille. Ces travaux ont été encadrés par l'arrêté préfectoral en date du 05/08/2020.

Du côté de la ZAC Landy-Pleyel, une Etude de Risques Sanitaires a été réalisée en 2001-2002. La partie sud de la zone a été diagnostiquée sans risques sanitaires et environnementaux, permettant une réutilisation des terres en confinement et un réaménagement désormais achevé, avec surveillance de la qualité des eaux souterraines. L'ERS et le plan de gestion pour la partie nord de la zone ont été déposés à l'Inspection des Installations Classées en 2007, et suite à la validation de la compatibilité entre l'état du site et l'usage projeté, la réhabilitation est quasi-achevée.

La localisation du site par rapport au site d'étude est décrite sur l'image satellite (Figure 8).

[1] BASOL : base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

© Bureau Veritas Exploitation

Figure 9 : Site BASOL le plus proche du site d'étude

Compte tenu de son positionnement en aval hydraulique par rapport au site d'étude (cf. 8.4.a) un impact potentiel sur les sols et les eaux souterraines peut être écarté au droit du site d'étude.

c) ARIA

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement. Ces événements résultent :

- de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages… classés au titre de la législation relative aux Installations Classées ;
- du transport de matières dangereuses par rail, route, voie fluviale ou maritime ;
- de la distribution et de l'utilisation du gaz ;
- des équipements sous pression ;
- des mines et stockages souterrains ;
- des digues et barrages.

Le site n'est pas référencé dans la base de données ARIA.

d) Urbanisme et Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

L'article L.125-6 du code de l'environnement prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Le site d'étude n'est pas localisé sur un SIS.

Le SIS le plus proche répertorié (ancienne station-service BP - SSP00033010101) est situé à 2 km au nord-ouest et en latéral hydraulique par rapport au site d'étude (cf. 8.4.a). D'éventuels impacts de ce site sur la qualité des sols et des eaux souterraines peuvent être écartés au droit du site d'étude (Figure 9).

Figure 10 : Site référencé SIS le plus proche du site d'étude

Par ailleurs, la consultation du PLU de Plaine Commune pour la commune de Saint-Denis (dernières révisions du 13/10/2020) a mis en évidence la présence de servitudes de restriction

d'usage liées aux canalisations de gaz à haute pression, aux réseaux de transport d'électricité, aux dégagements liés à l'aéronautique ainsi qu'aux périmètres liés aux monuments historiques.

Il est situé sur la zone UG (Figure 11). Cette zone est destinée aux services urbains comme les emprises routières et ferroviaires, ainsi que les emprises du canal Saint-Denis et les équipements collectifs (services hospitaliers, universitaires, sportifs ou portuaires). Ceci exclut tout usage résidentiel, commercial, et de loisirs hors de tout usage collectif. Les activités d'hébergement, industrielles, artisanales, de bureaux et d'entrepôt sont autorisées sous conditions et si elles sont nécessaires au fonctionnement des équipements. Dans le cadre particulier de cette étude, les travaux sur les sols sont autorisés s'ils sont admis par le règlement fixé par le conseil territorial.

Pour les eaux résiduaires (usées et pluviales), les terrains de cette zone doivent être raccordés aux réseaux collectifs publics et d'assainissement, avec séparation des réseaux.

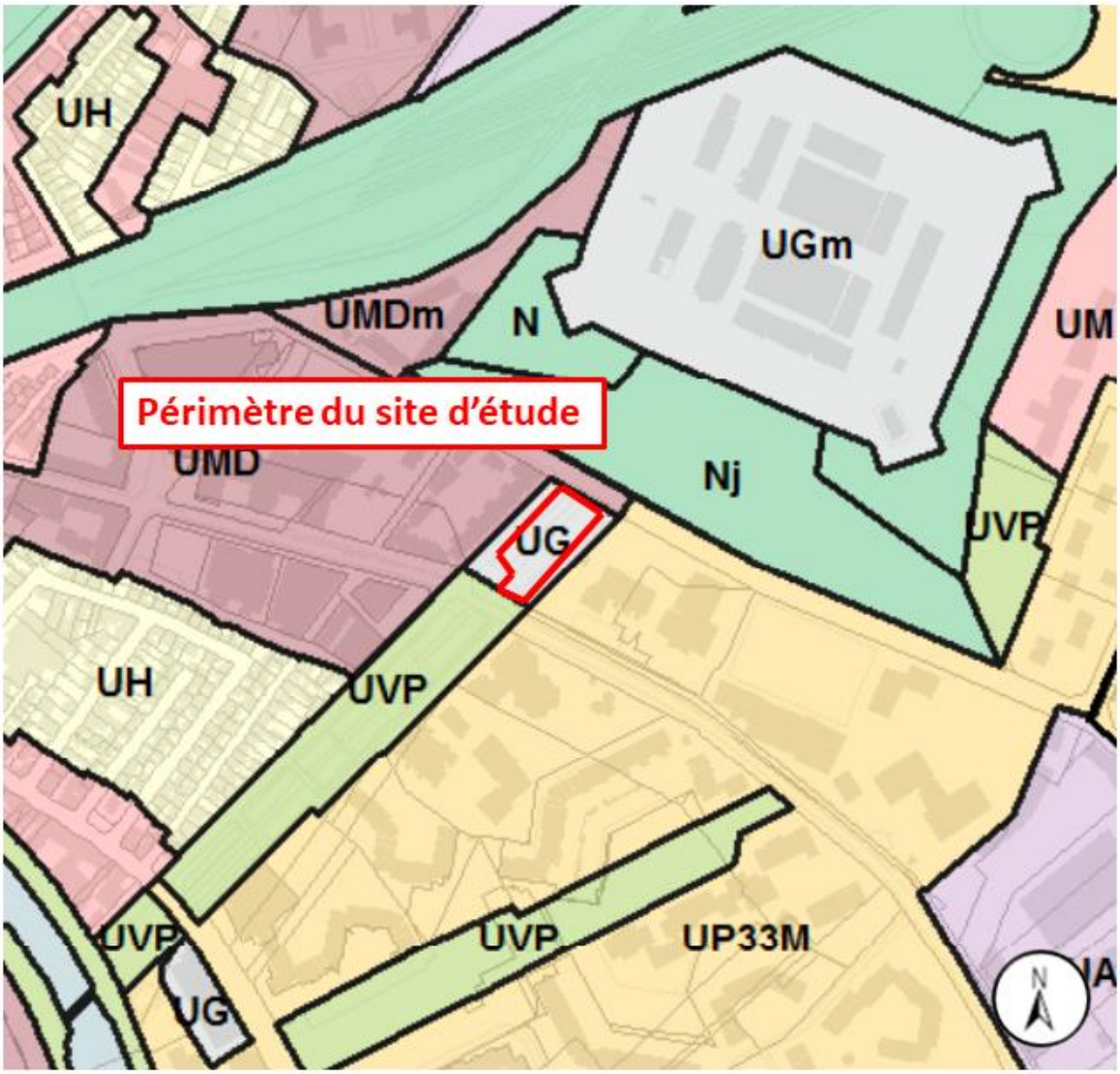


Figure 11 : Extrait du PLU de la ville de Saint-Denis (1/5000e)

5.2 INTERVIEW

Lors de cette étude, il a été réalisé l'interview de Mme Aela MENGUY, directrice du SMIREC, lors de la visite du site le 07/12/2021.

5.3 REVUE DES ARCHIVES

Aucune visite des archives n'a été réalisée dans le cadre de cette étude.

5.4 REVUE DES ETUDES ANTERIEURES RELATIVES AUX SITES ET SOLS POLLUES

Aucune donnée antérieure portant sur le site objet de la présente étude n'a été porté à la connaissance de Bureau Veritas.

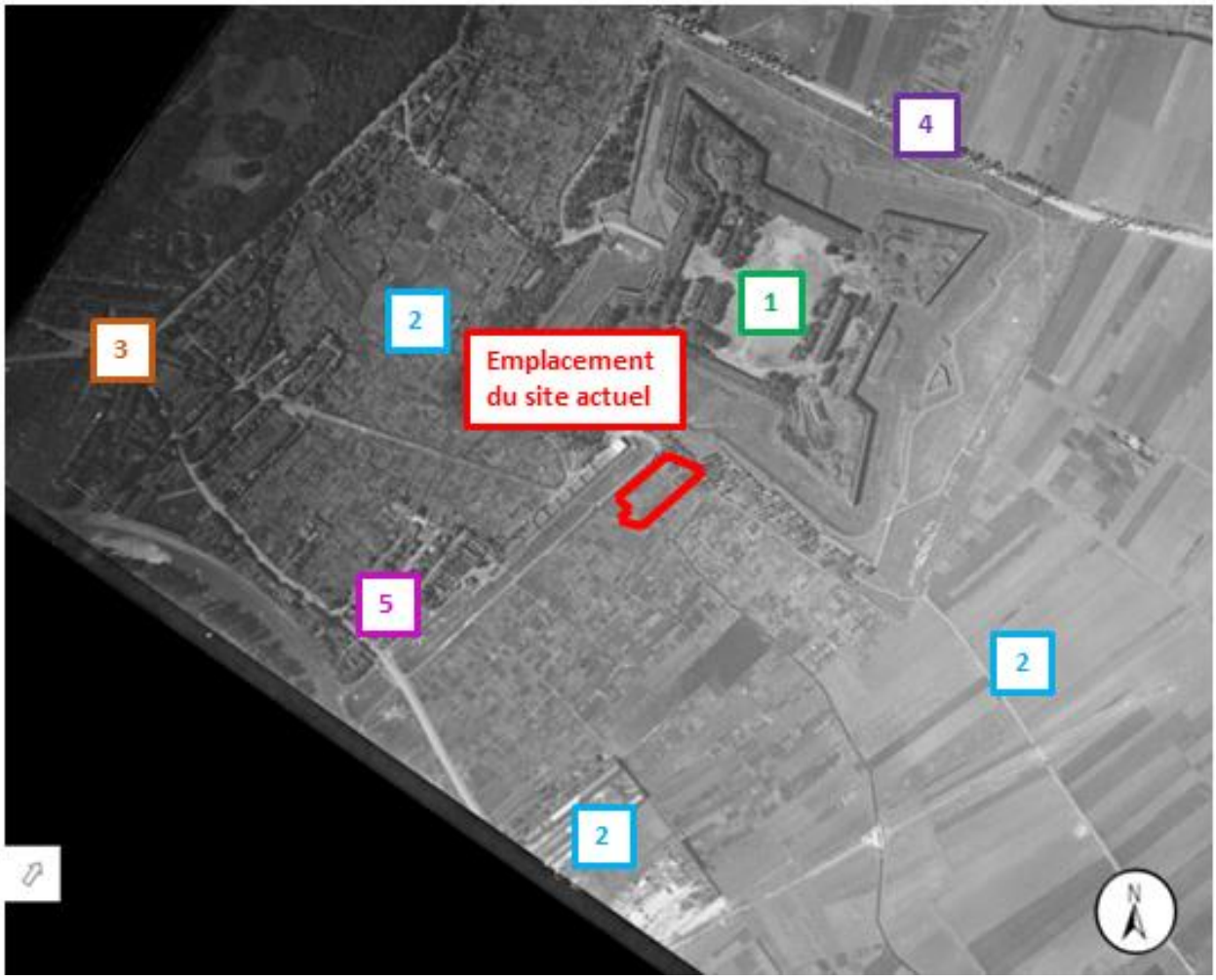
5.5 REVUE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES

Les pages suivantes présentent les photographies aériennes disponibles librement sur Géoportail qui permettent de retracer les changements de configuration du site d'étude. Ces vues aériennes couvrent la période allant de 1921 à 2017 (voir Tableau 5).

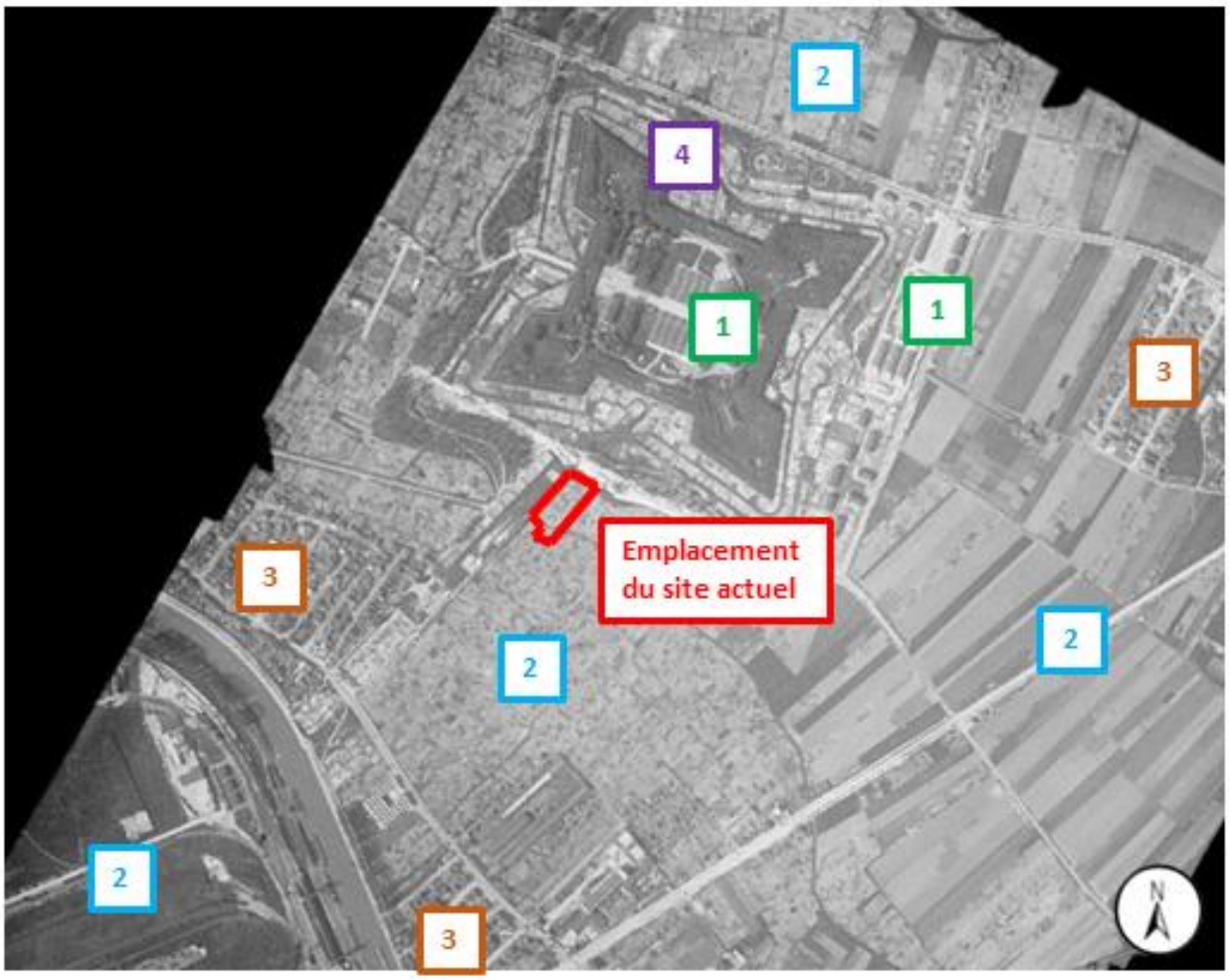
Étant donné le nombre important de clichés disponibles, toutes les campagnes disponibles ne sont pas présentées.

© Bureau Veritas Exploitation

Tableau 5 : Photographies historiques

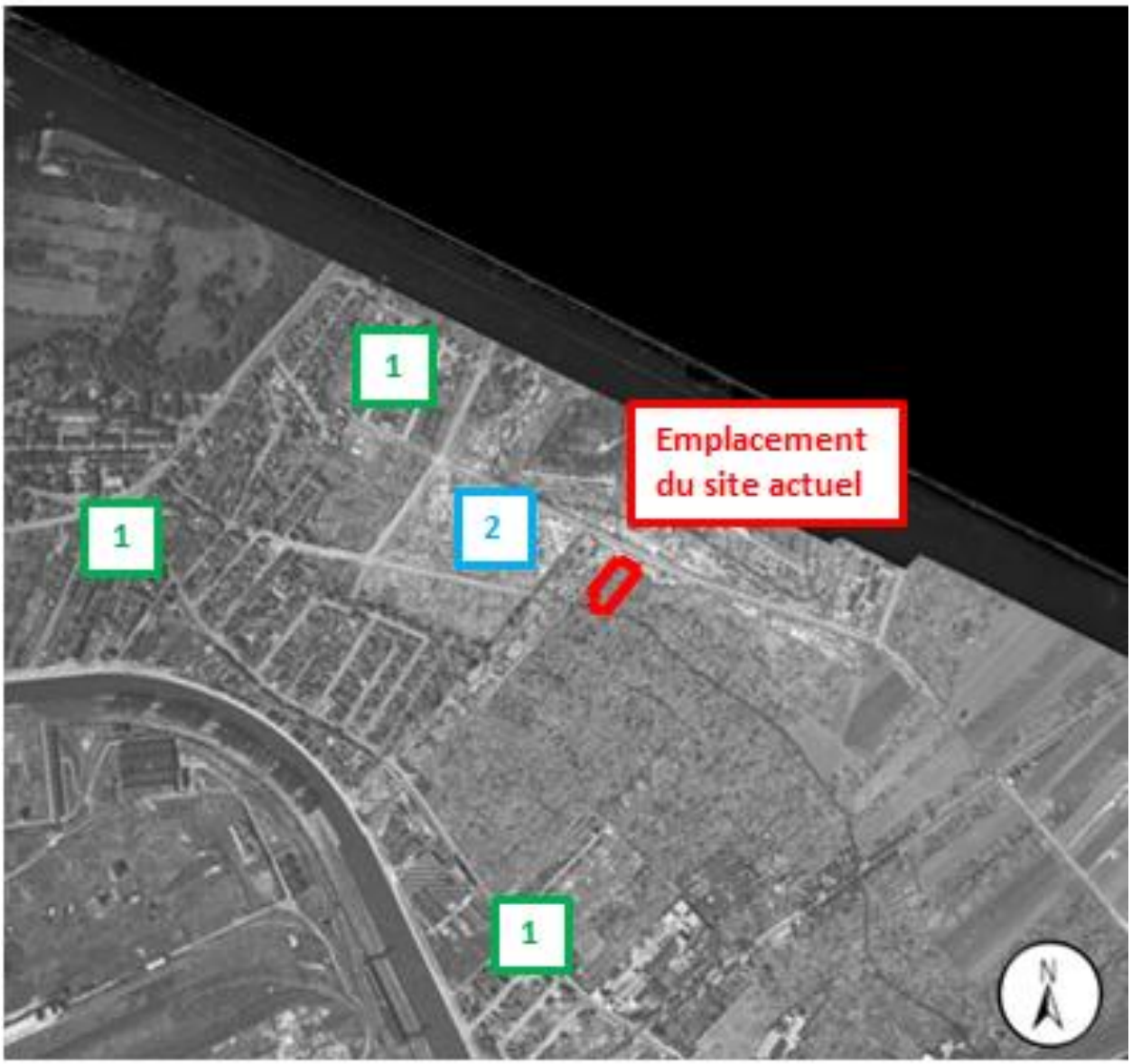
Année : 1921	**Réf mission et cliché :** CCF00B-361_1921_CAF_B-36_0026
	
Observation sur site :	La zone est occupée par un usage agricole.
Observation hors site :	On observe en premier lieu la zone militaire du fort de l'Est, semi-boisée et en friche, dont les bâtiments ne sont pas encore construits (1). La majeure partie du territoire (centre et est) est occupée par des champs et des exploitations agricoles (2), tandis que la partie ouest est boisée (3). Certaines routes actuelles comme la N186 (4) sont existantes. Une zone résidentielle avec espaces verts est présente en (5). L'usage du sol semble essentiellement boisé à l'ouest (environnement, loisirs) et agricole à l'est, avec un usage résidentiel et militaire en installation.

Année : 1931	**Réf mission et cliché :** CCF0H-2351_1931_CAF_H-235_0045



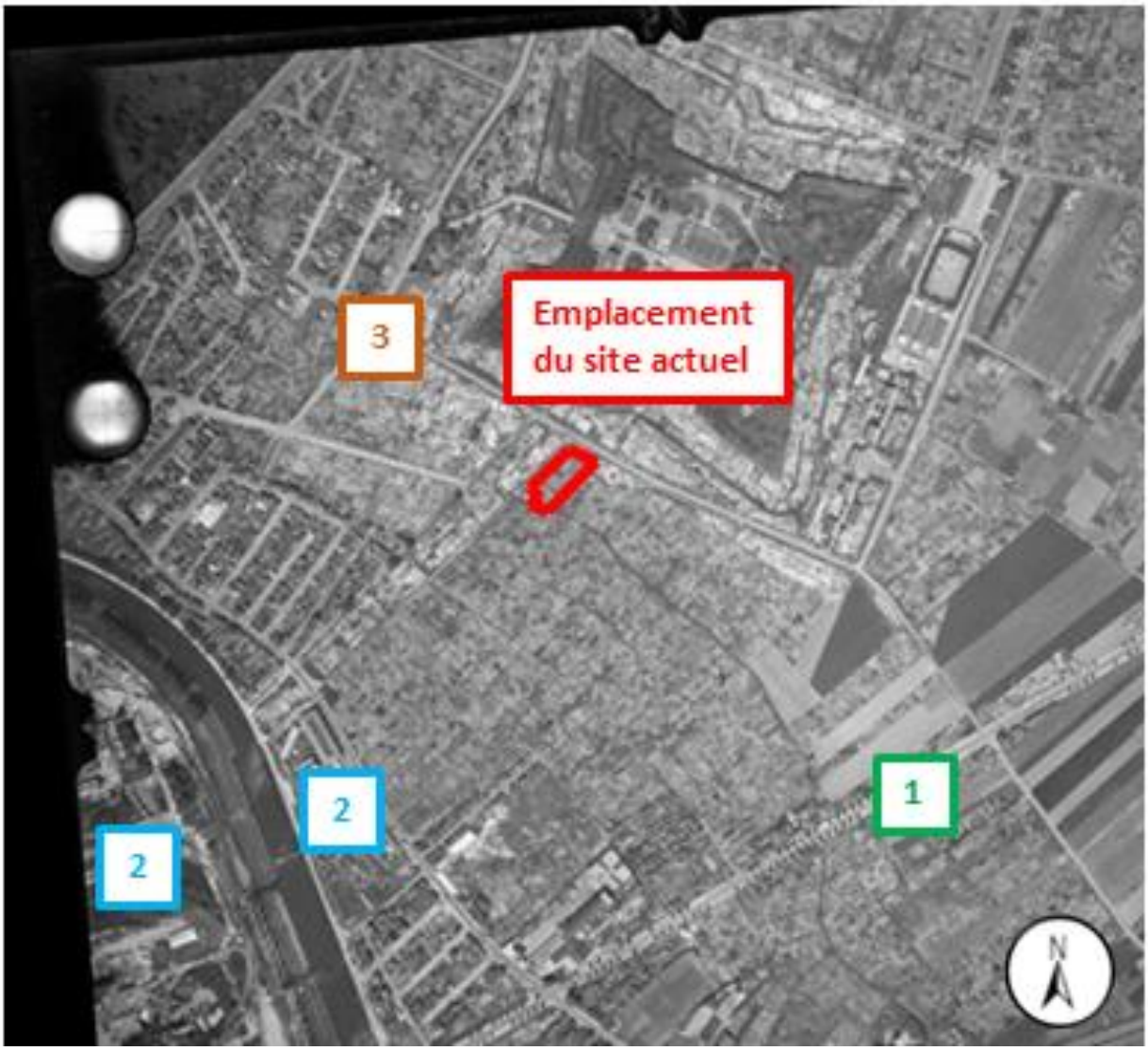
Observation sur site :	Pas de changement par rapport à la photographie précédente.
Observation hors site :	Les bâtiments militaires du fort de l'Est sont construits (1). Les zones agricoles (2) se réduisent au profit de nouvelles zones résidentielles et d'espaces verts (3). Des jardins communautaires sont mis en place autour du fort (4). L'usage du sol semble toujours majoritairement agricole et militaire à l'est, boisé à l'ouest, avec un usage résidentiel et espaces verts en extension.

Année : 1945	**Réf mission et cliché :** C2314-1971_1945_ESSAISPARIS_0017



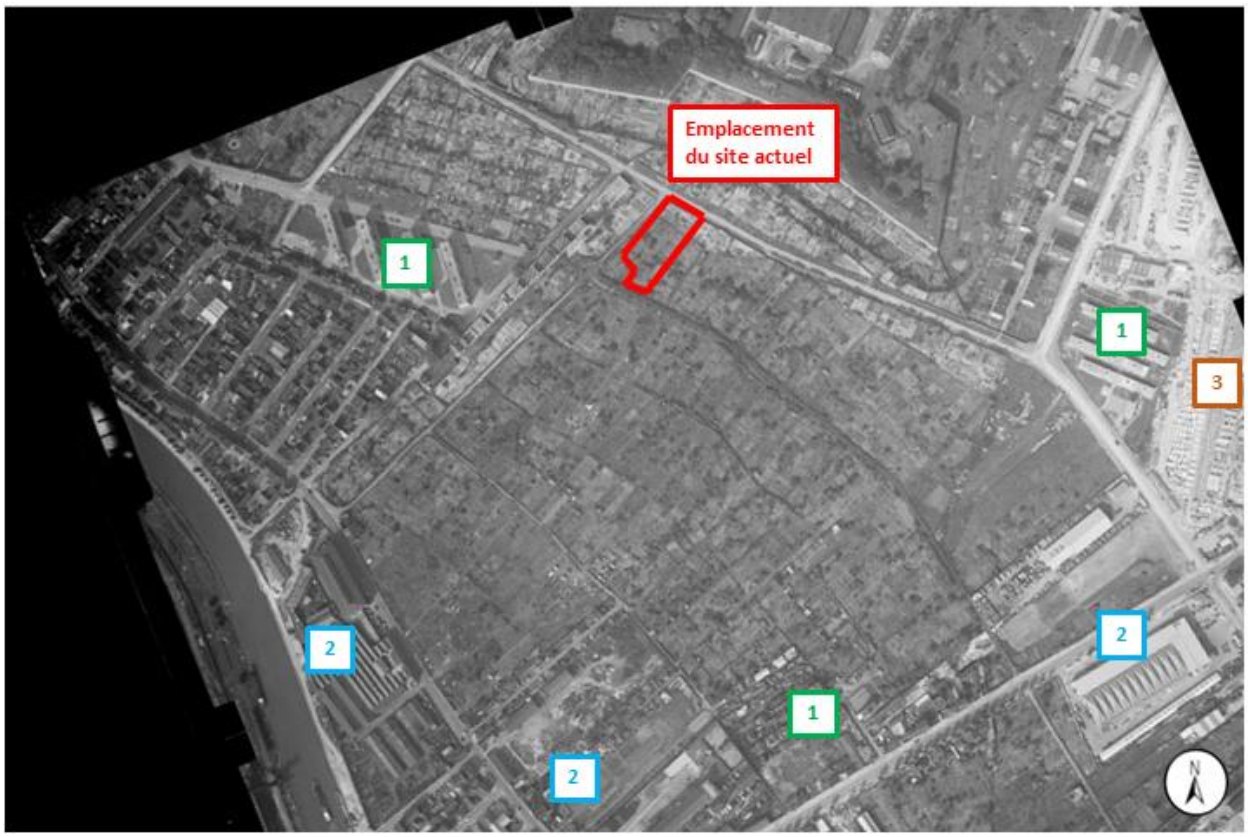
Observation sur site :	Pas de changement par rapport à la photographie précédente.
Observation hors site :	Les zones résidentielles continuent de s'étendre avec espaces verts et commerces (1), sur les anciennes zones agricoles et boisées. Déboisement partiel et extension des jardins communautaires (2). L'usage du sol semble désormais à la fois résidentiel et commercial avec des espaces verts et boisé à l'ouest, agricole et militaire à l'est.

Année : 1950	**Réf mission et cliché :** C2314-1851_1950_CDP3505_0108



Observation sur site :	Pas de changement par rapport à la photographie précédente.
Observation hors site :	De nouvelles routes sont mises en place, et les zones agricoles sont remaniées (1). Une zone industrielle se construit (2). Déboisement partiel constaté (3). L'usage du sol semble toujours résidentiel, des espaces verts, commercial et boisé à l'ouest, agricole et militaire à l'est, avec un développement industriel au sud-ouest.

Année : 1961	**Réf mission et cliché :** C2314-0761_1961_FR341_0021

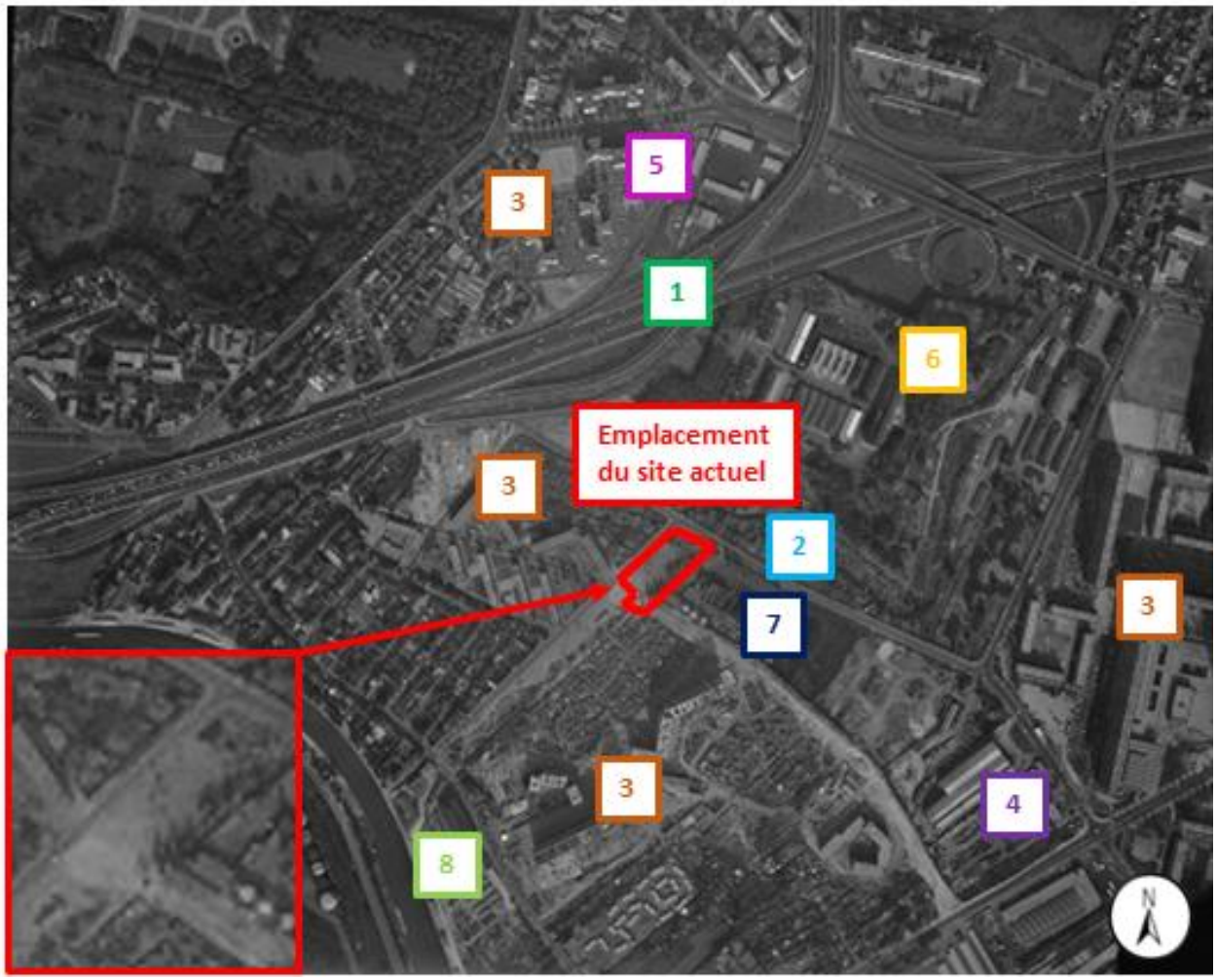


Observation sur site :	Pas de changement par rapport à la photographie précédente.
Observation hors site :	Construction de nouvelles zones résidentielles et de commerces (1). Mise en place de nouvelles zones industrielles, bureaux et d'espaces verts (2), réaménagement des axes routiers. La zone (3) est en chantier. L'usage du sol semble de plus en plus industriel et de bureaux au sud, et toujours résidentiel, commercial et espaces verts, agricole et militaire au centre, boisé au nord-ouest.

Année : 1968	**Réf mission et cliché :** C2314-0851_1968_CDP7209_4325

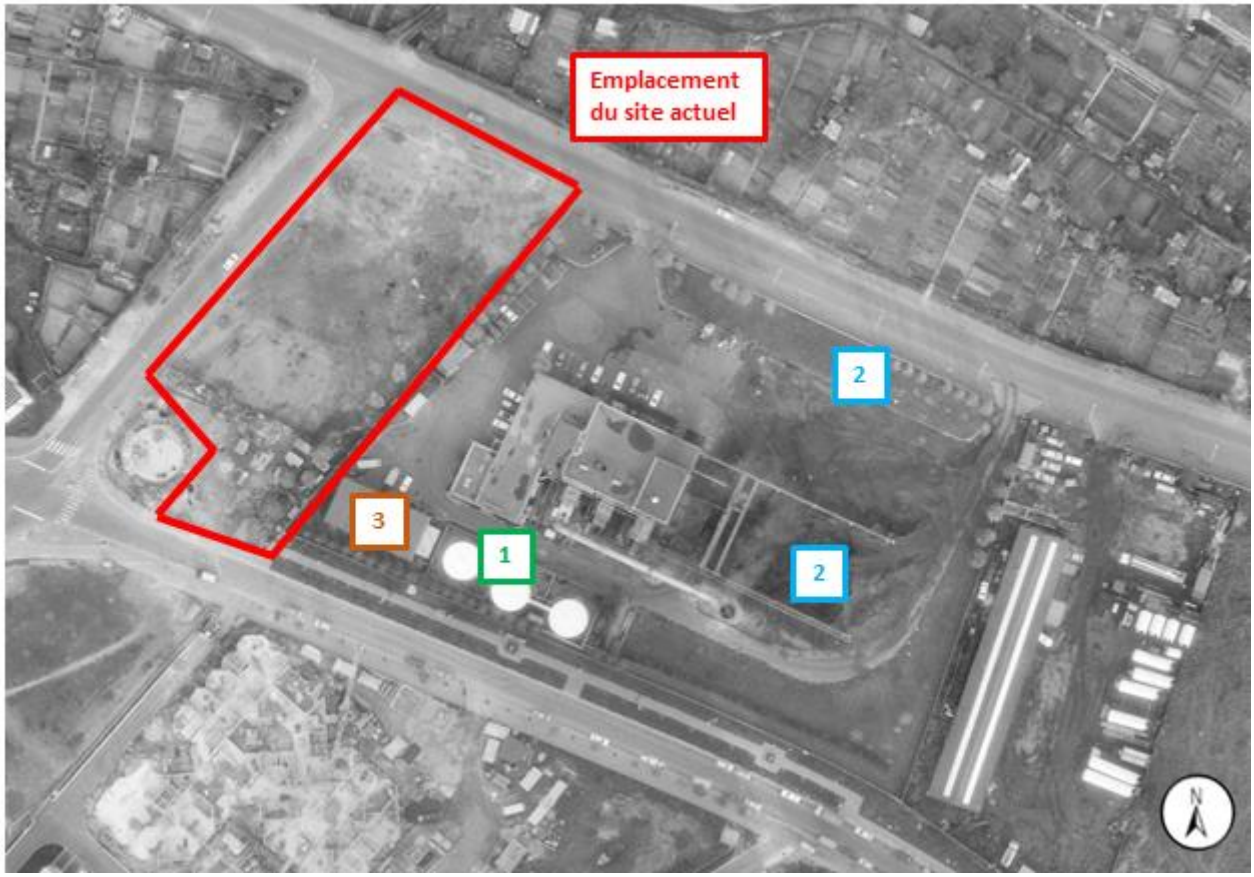
Observation sur site :	Le site est en friche.
Observation hors site :	Installation d'une chaufferie à partir de 1963 à l'est du site d'étude. Cette chaufferie est classée dans l'inventaire BASIAS et certaines de ses activités sont soumises à Autorisation au titre de la réglementation ICPE. Elle a tout d'abord utilisé du fioul lourd comme combustible, puis du charbon, avant d'être remplacée par une turbine à gaz. Les installations sont complètement en place en 1977.

Année : 1971	**Réf mission et cliché :** C2314-0911_1971_CDP6391_6109



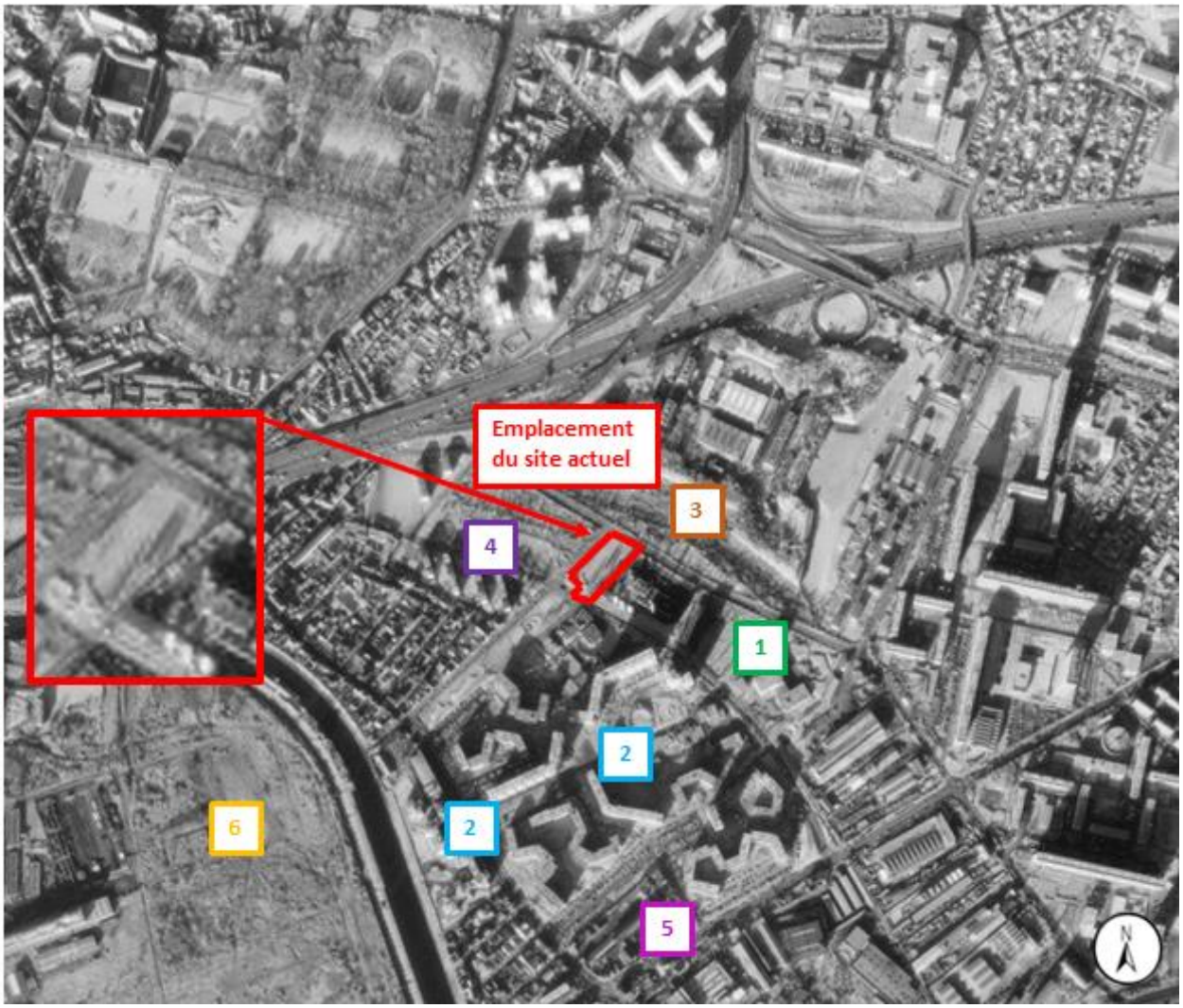
Observation sur site :	Pas de changements par rapport à la photographie précédente.
Observation hors site :	Mise en place des échangeurs routiers actuels en (1) (A1, N1, N186…). Les jardins communautaires sont réduits (2) et les terrains agricoles ont laissé la place à des zones résidentielles, espaces verts, commerces, établissements scolaires et centres pour la jeunesse (3). La zone industrielle et de bureaux s'étend (4). Des bâtiments administratifs et bureaux sont construits (5). La zone autour du Fort de l'Est est reboisée (6). Construction de la chaufferie, du terrain de sport, et construction du collège en cours (chantier en terrassement) (7). Déconstruction de la zone industrielle (8) en vue d'un futur réaménagement. L'usage du sol semble désormais quasi exclusivement résidentiel, des espaces verts, commercial, industriel/bureaux au sud-ouest et sud-est, boisé au nord-ouest et militaire au centre.

Année : 1977	**Réf mission et cliché :** C93PHQ6391_1977_CDP8427_3142



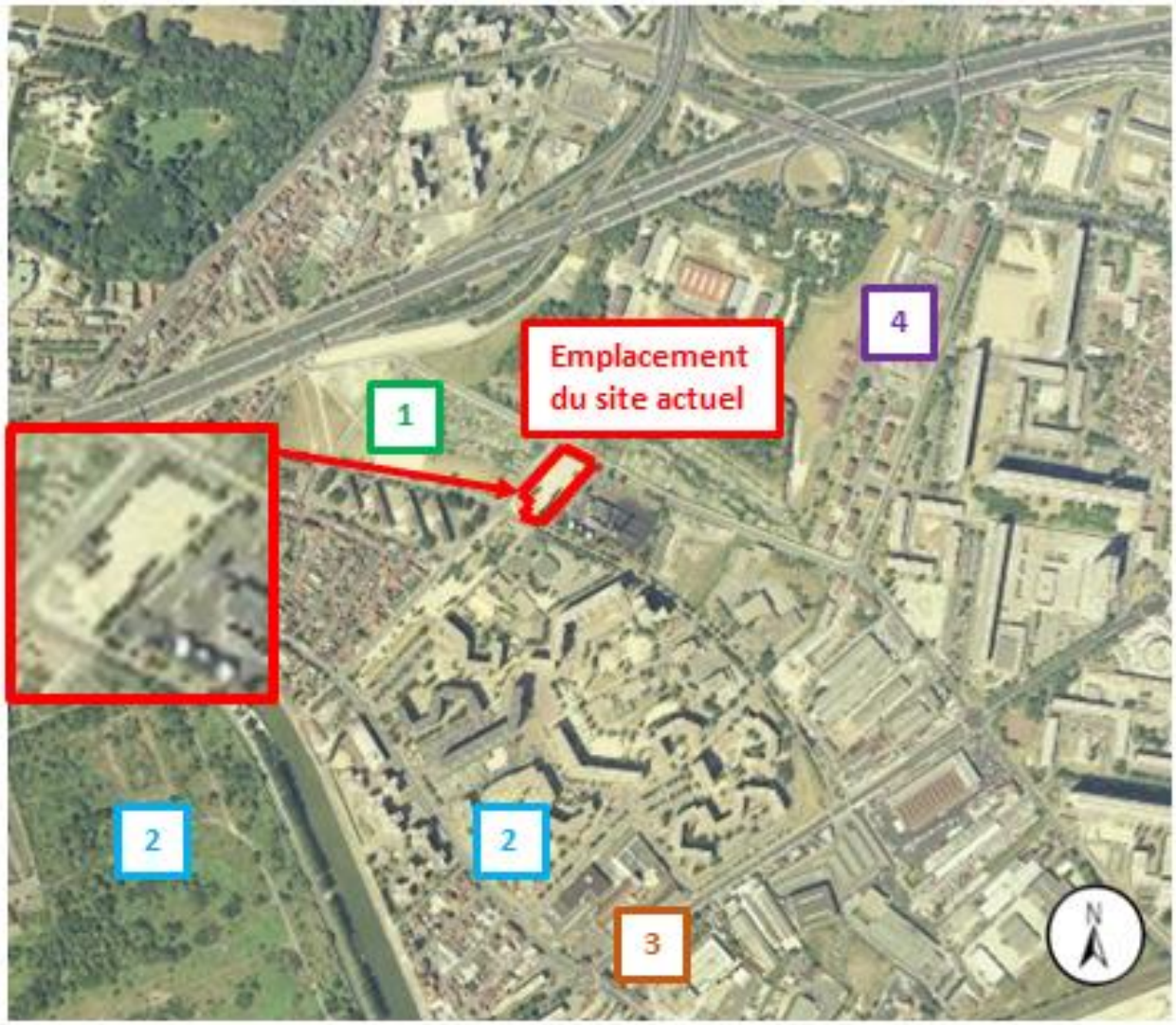
Observation sur site :	Pas de changements par rapport à la photographie précédente.
Observation hors site :	Sur cette photographie, la chaufferie est bien construite. On y distingue la zone de stockage de fuel (1) (cuves aériennes) et les deux parcs à coke/houille à l'est et nord-est du site (2). Un stockage de matériel est visible (3). Cette chaufferie est une source de pollution non négligeable (risque de fuite des cuves et de pollution par les parcs).

Année : 1982	**Réf mission et cliché :** C94PHQ1593_1982_FR3436IR_0521



Observation sur site :	Le site semble être devenu un square en enrobé, et des bâtiments semblent présents sur la partie sud du terrain.
Observation hors site :	Construction finalisée du collège en (1). Les zones résidentielles, commerces, établissements scolaires et de loisirs se réaménagent et s'étendent sur l'ancienne zone industrielle (2), avec présence de garages. Le terrain des jardins communautaires est en (3). Bâtiments rasés en (4). Industrie construite en (5). Démolition de la zone industrielle en (6). L'usage du sol est toujours quasi exclusivement résidentiel, espaces verts et commercial, industriel/bureaux au sud-est, boisé au nord-ouest et militaire au centre.

Année : 1990	**Réf mission et cliché :** C90SAA2322_1990_FR4605_0534



Observation sur site :	Le site est arboré et les bâtiments au sud du terrain semblent démolis. L'actuelle fontaine est construite au sud-ouest du site.
Observation hors site :	Démolition de bâtiments en (1), zone en friche. L'ancienne zone industrielle est devenue un parc (2). Remaniement des bâtiments industriels en (3) et des bâtiments militaires en (4). L'usage du sol est toujours quasi exclusivement résidentiel, espaces verts et commercial, industriel et de bureaux au sud-est, boisé au nord-ouest, militaire au centre, avec une zone industrielle devenue espace vert au sud-ouest.

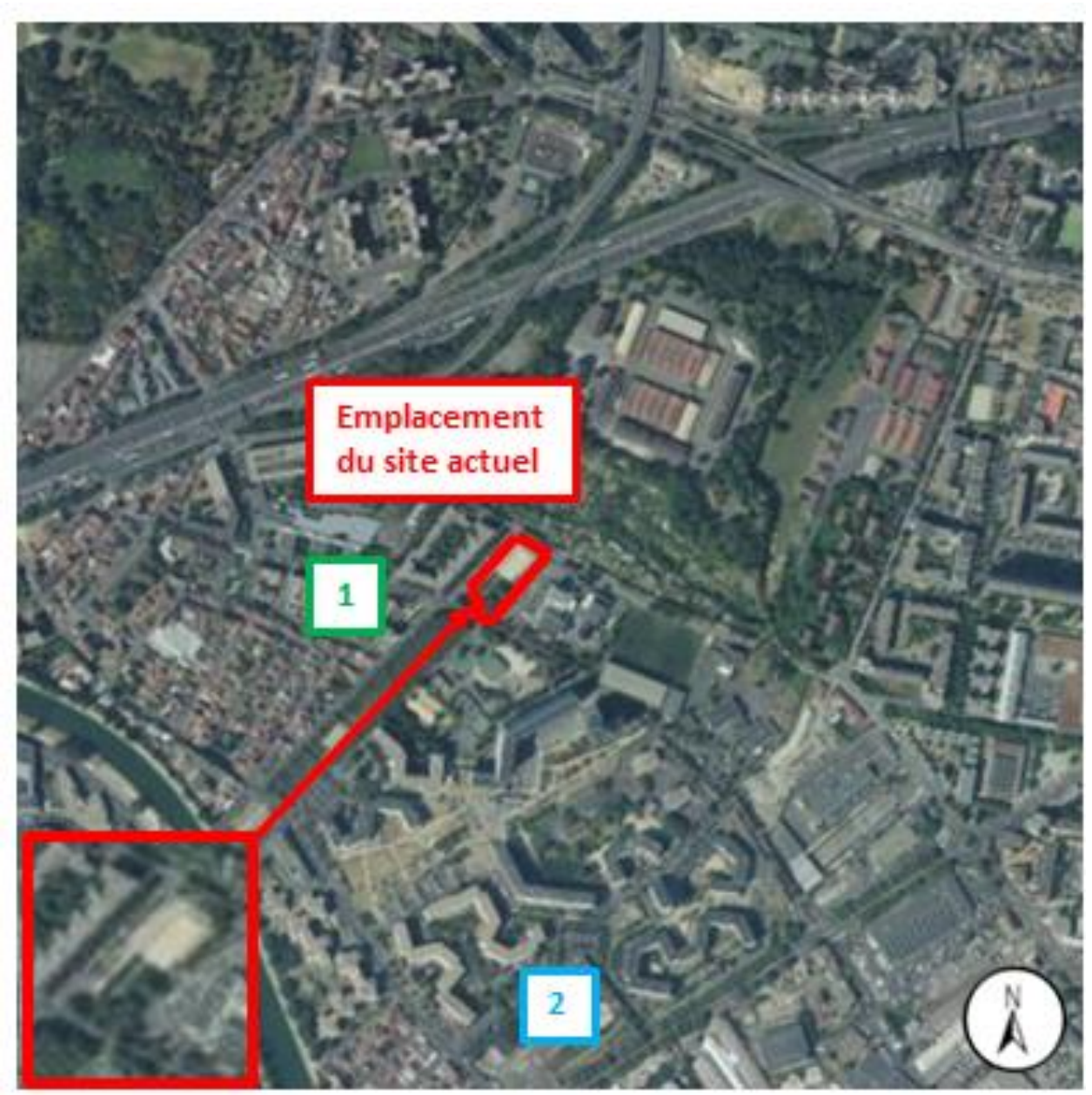
Année : 2003	**Réf mission et cliché :** CP03000052_FD0075.5_1230

Observation sur site :	Le terrain devient plus arboré, mise en place d'un revêtement en terre sur la partie sud-est.
Observation hors site :	Construction d'un lycée et de logements en (1) sur l'ancienne zone en friche et jardin communautaires, réaménagement de la zone résidentielle et commerciale en (2). Construction d'une zone commerciale en (3). Démolition des logements en (4). L'usage du sol est toujours quasi exclusivement résidentiel, espaces verts et de bureaux, plus commercial (sud-ouest) et moins industriel (sud-est uniquement), militaire au centre et boisé au nord-ouest.

Année : 2011	**Réf mission et cliché :** CP11000122_FD75x27_01511

Observation sur site :	Le site est construit dans sa configuration actuelle : terrain de sport au nord-est du site, square avec espaces en terre +/- arborés, voiries piétonnes et un bac à sable au nord-ouest.
Observation hors site :	Réaménagement en (1) et en (2). Construction de zones résidentielles en (3) et d'un square en (4) sur un ancien terrain en friche. L'usage du sol est toujours quasi exclusivement résidentiel, espaces verts et commercial, industriel/bureaux au sud-est, militaire au centre et boisé au nord-ouest.

Année : 2017	**Source : Géoportail**



Observation sur site :	Pas de changements par rapport à la photographie précédente.
Observation hors site :	Construction de logements (1). L'industrie en (2) est depuis en fin d'activité et démantelée (non visible sur l'image satellite). L'usage du sol est toujours quasi exclusivement résidentiel, espaces verts et commercial, industriel/bureaux au sud-est, militaire au centre et boisé au nord-ouest.

5.6 EVOLUTION DES ACTIVITES

a) Activités historiques

D'après la revue des photographies aériennes, le site a été occupé par des terrains agricoles jusque dans les années 1960, avant d'être en friche en 1970 puis de devenir un square dont la configuration a évolué au fil des années (enrobé uniquement dans les années 1980, puis mise en place d'arbres et de revêtements en terre dans les années 2000).

Les aménagements tel qu'ils existent aujourd'hui (avec bac à sable, terrain de sport, voiries piétonnes) ont été mis en place dans les années 2010.

La mairie de Saint-Denis est propriétaire de ce terrain à ce jour. Il s'agit de la seule activité depuis la configuration finale du square dans les années 2010.

b) Activités actuelles

Le site est consacré actuellement à une activité de loisirs et de sports et/ou un usage environnemental.

Le site actuel est composé d'un terrain de sport, et d'un square comprenant un bac à sable, un aménagement piétonnier, et des espaces en terre souvent arborés, sur une emprise d'environ 3 440 m^2.

Il n'y a pas de stockage de produits ou d'installations particulières identifiées qui pourraient apporter une pollution sur le site.

Le site est actuellement occupé occasionnellement ou régulièrement par des populations de typologie diverse : adultes, enfants, personnes âgées.

5.7 ÉVOLUTION DE LA SITUATION ADMINISTRATIVE

Le site n'est pas concerné par un classement au titre de la réglementation relative aux ICPE.

Le futur statut ICPE du site n'est pas connu au stade de la rédaction de ce rapport.

© Bureau Veritas Exploitation

6 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLE SUR SITE

Les sources de pollution potentielle identifiées sur le site dans le cadre de l'étude documentaire et historique sont présentées dans le Tableau 6 ci-après, qui détaille également leur localisation, l'origine de la pollution potentielle et les principaux polluants potentiels identifiés.

Tableau 6 : Sources potentielles de pollution sur site

REF.	NOM DE LA ZONE	LOCALISATION	ORIGINE DE LA POLLUTION POTENTIELLE	POLLUANTS POTENTIELS	RISQUE DE POLLUTION DES MILIEUX O / N
1	Potentiels remblais apportés lors de la construction de l'existant	Ensemble du site	Mauvaise qualité des remblais en place	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, HAP, 8 métaux, BTEX, COHV, PCB.	O (Absence d'informations sur les remblais)

8 métaux : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc
HCT C_5-C_{10} : Hydrocarbures volatils (fraction C_5-C_{10})
HCT C_{10}-C_{40} : Hydrocarbures totaux coupes carbonées (C_{10} à C_{40}) ;
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
BTEX : Hydrocarbures aromatiques volatils (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes)
COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils
PCB : Polychlorobiphényles

7 PROJET D'UTILISATION DU SITE

Suite à l'autorisation de la municipalité, l'usage futur prévu est un usage industriel dans le cadre de la réalisation d'un doublet géothermique au Dogger (Figure 12).

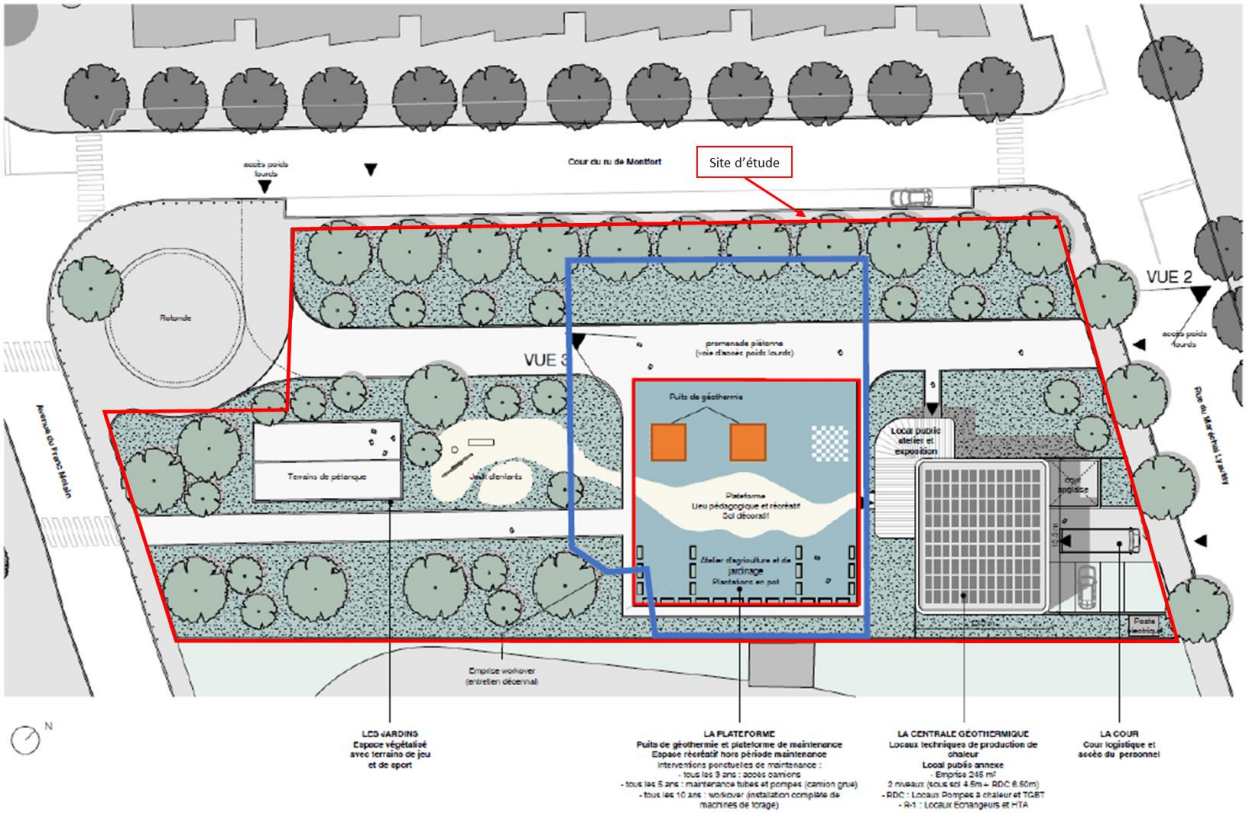


Figure 12 : Projet d'utilisation du site : mise en place d'un doublet géothermique (source : client)

Après réalisation du forage géothermique, les installations seront limitées aux têtes de puits et à la centrale géothermique, présente en bordure Est du site. La majorité du site sera donc accessible au public (espace végétalisé, terrain de pétanque) avec présence de jeux pour enfants.

L'usage futur du site est considéré conforme au PLU de la Plaine Commune/Saint-Denis et à la zone UG **(**cf. partie 5.1.d, Figure 11), soit un usage de services urbains et d'équipements collectifs.

Les conclusions et préconisations suivantes sont adaptées pour cet usage.

8 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

8.1 TOPOGRAPHIE

La carte IGN présentée au chapitre 3 présente les niveaux topographiques du site et de son environnement.

L'altitude moyenne à l'échelle du site est de + 33,1 m NGF. Il est situé sur les terrains tabulaires et de faible altitude de la vallée de la Seine, en contrebas du plateau de la plaine de France au nord.

8.2 CONTEXTE METEOROLOGIQUE

D'après les données statistiques de diagnostic climatologique, le climat de Saint-Denis est tempéré (climat « océanique dégradé »). Il se caractérise par des hivers doux et des étés supportables.

Les températures

Les températures moyennes s'échelonnent de 4,5°C en hiver (janvier) à 18°C en été (août). La température minimale quotidienne moyenne de décembre-février est de 2°C, tandis que la température maximale moyenne d'août atteint 25°C (Figure 13) (source : Meteoblue).

Les précipitations

La pluviométrie est relativement faible (534 mm/an). Ces précipitations se répartissent de manière relativement homogène sur l'ensemble de l'année : il pleut en moyenne 144,8 jours par an (Figure 13).

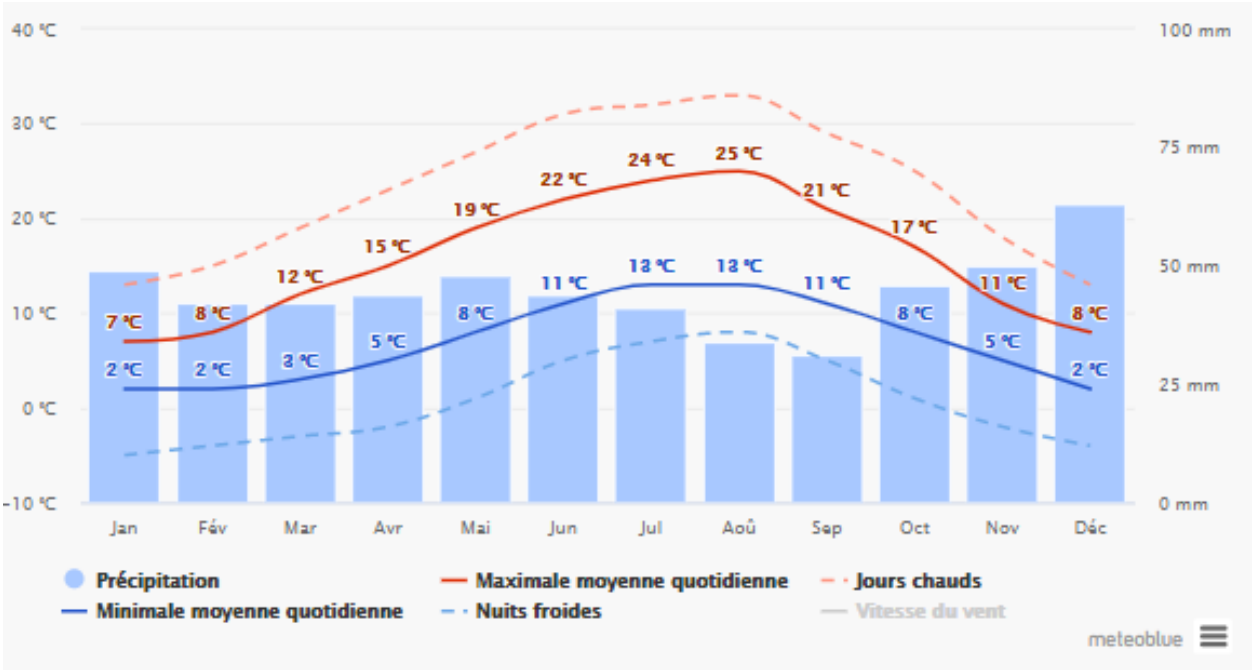


Figure 13 : Températures et précipitations moyennes à Saint-Denis

Les vents

La rose des vents indique des vents dominants généralement faibles ou modérés, de secteur sud-ouest – nord-est. C'est la direction la plus fréquente en lien avec les précipitations apportées depuis l'Atlantique (Figure 14) (source : Meteoblue).

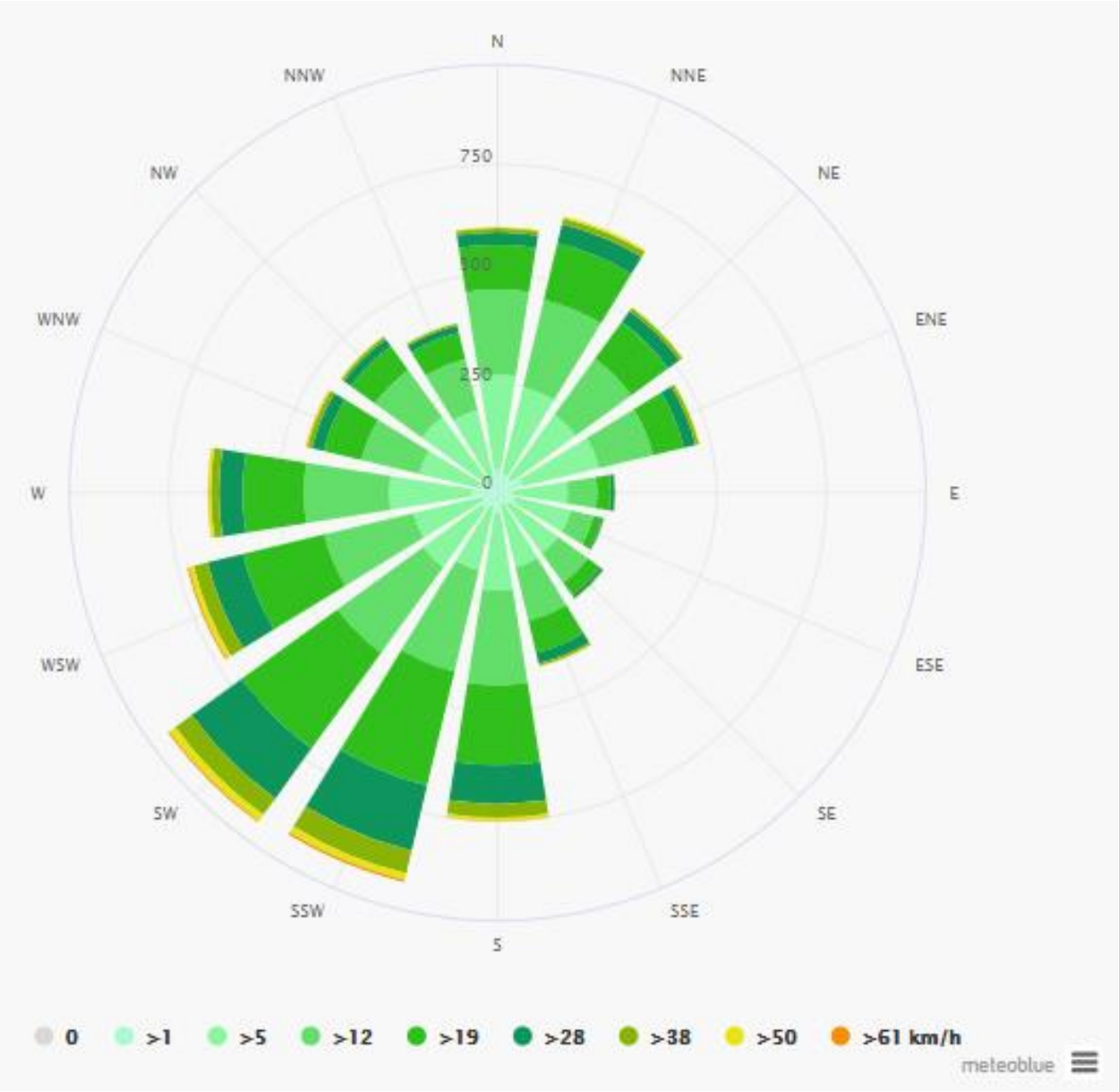


Figure 14 : Rose des vents pour Saint-Denis

8.3 GEOLOGIE

a) Contexte régional

La carte géologique au 1/50 000e n°183 de Paris, développée par le BRGM, permet de connaître les formations géologiques au droit du site (Figure 15).

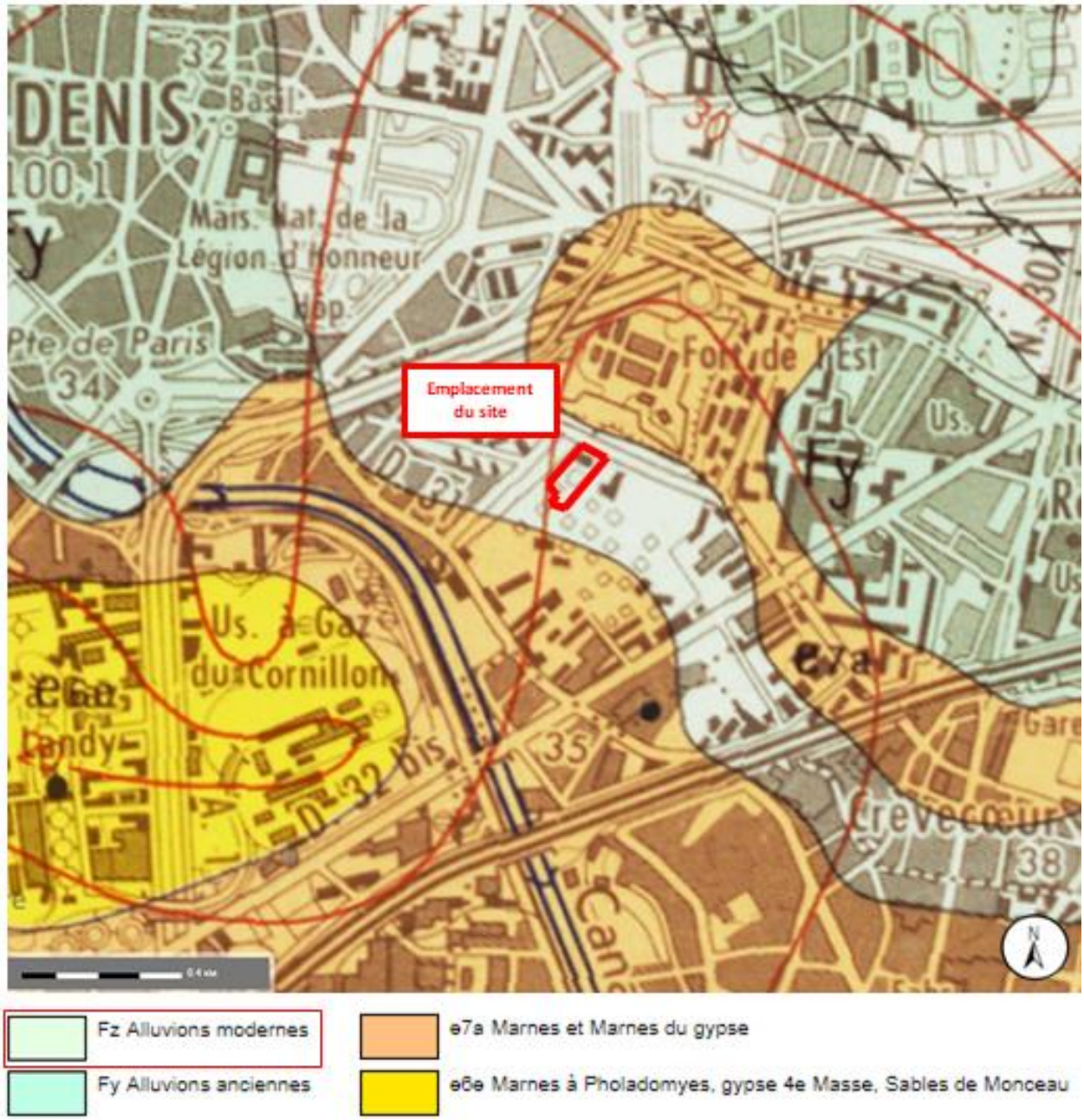


Figure 15 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000e de Paris (source : InfoTerre)

D'après la carte géologique, le terrain est situé sur la formation des Alluvions modernes (Fz). Cette formation fait partie des terrains sédimentaires quaternaires de la vallée de la Seine dans le Bassin parisien.

b) Contexte du site

Plusieurs forages sont recensés dans la base de données de la Banque du Sous-Sol (BSS) à proximité du site d'étude. Un forage est localisé à 150 m au nord-est du site étudié (référence BSS000NFQR), réalisé à 95 m de profondeur, et des indications géologiques sont disponibles (Figure 16) (source : BRGM).

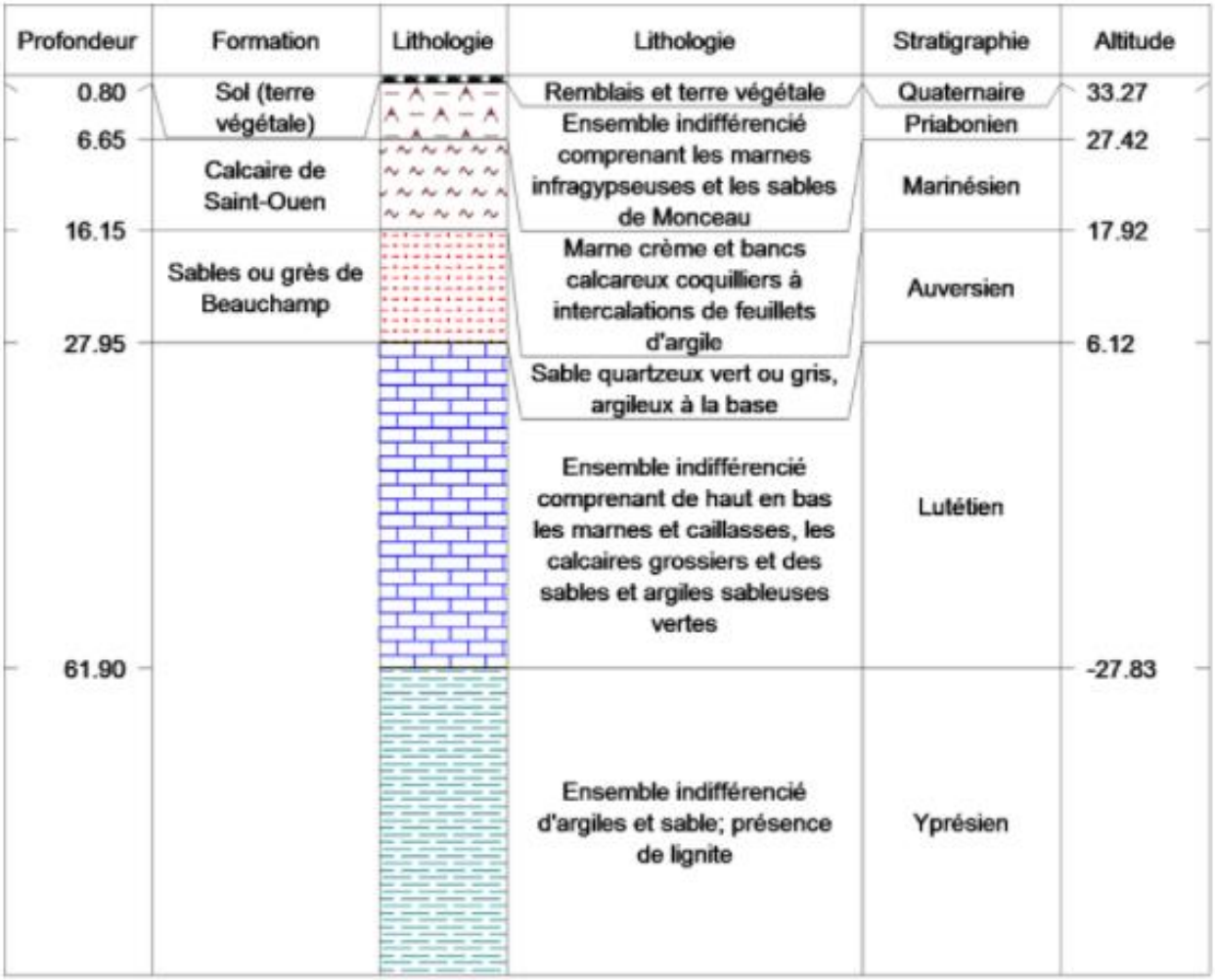


Figure 16 : Log géologique du forage BSS (réf BSS000NFQR) (profondeur en m)

Ce forage permet de préciser la géologie du secteur d'étude. Les couches susceptibles d'être rencontrées au droit du site sont :

- De 0 à 7 m : des marnes et sables (Alluvions modernes et anciennes – Fz et Fy).
- De 7 à 16 m de profondeur : des marnes et calcaires coquilliers parfois argileux (Calcaire de Saint-Ouen – e6d).
- De 16 à 28 m : des sables à base argileuse (Sables de Beauchamp – e6a).
- De 28 à 95 m : un ensemble indifférencié du Lutétien (e5d, e5c et e5b) regroupant marnes, calcaires, sables et argiles, sablo-argileux uniquement avec lignite à partir de 62 m de profondeur.

8.4 HYDROGEOLOGIE

a) Données générales

Sur la carte géologique de Paris (Figure 15), les niveaux marneux et argileux représentent les niveaux les plus imperméables, susceptibles de jouer le rôle de barrière pour les eaux souterraines.

Les formations calcaires et sableuses intercalées entre ces niveaux (Figure 16) constituent, de par leur porosité ou réseaux de fractures, des réservoirs potentiellement aquifères présentant d'importants changements de faciès.

L'aquifère principal au niveau de Saint-Denis semble être celui de l'Eocène moyen et inférieur, constitué principalement au niveau du site des Calcaires de Saint-Ouen (entre 7 et 16 m de profondeur). Selon les données consultées du SIGES, la première nappe identifiable est celle du Lutétien. Cette nappe semble libre au niveau du site, et peut donc être vulnérable vis-à-vis d'éventuelles pollutions en surface.

D'après la carte piézométrique de cette nappe (Figure 17), le toit par rapport au niveau du site se situe approximativement à 35 m NGF, soit une profondeur d'environ 2 à 3 m au droit du site. D'après le forage le plus proche du site (cf. partie 8.4.b), le toit se situerait plutôt à environ 9 m de profondeur. Le sens supposé d'écoulement des eaux souterraines s'effectue localement de nord-est/est en ouest, vers la Seine.

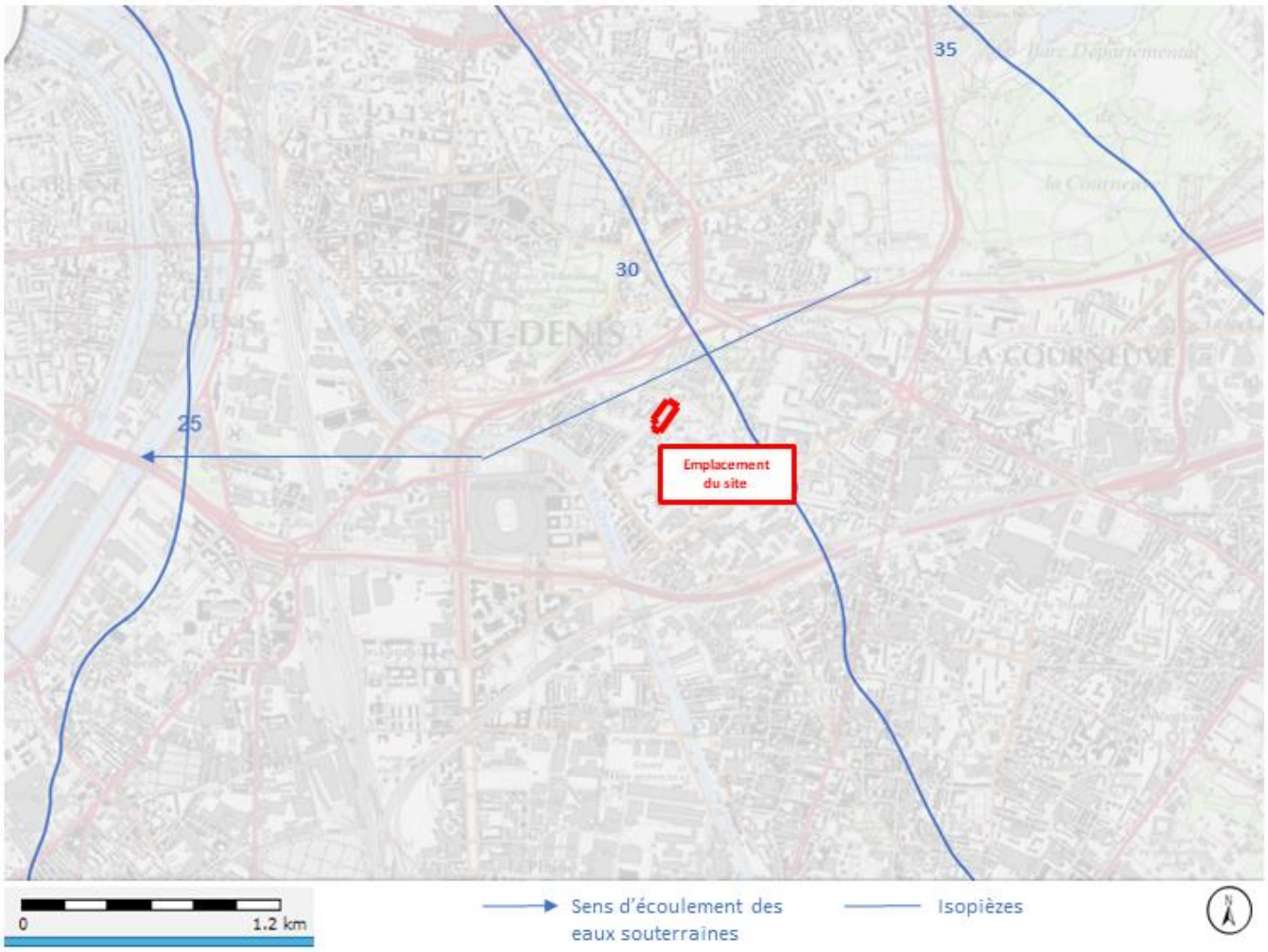


Figure 17 : Carte piézométrique de la nappe du Lutétien, au niveau de Saint-Denis (source : SIGES)

b) Utilisation des eaux souterraines

Localement, les eaux souterraines peuvent être exploitées :

- à des fins d'Alimentation en Eau Potable (AEP),
- pour des usages industriels,
- à des fins privées de particuliers.

L'Agence Régionale de Santé Île-de-France a pu être contactée, afin d'obtenir des informations sur la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface, ainsi que la présence de captages AEP et leur périmètre de protection. D'après l'ARS, deux captages AEP sont présents à ce jour sur la commune de Saint-Denis : captages de l'Albien et du Sparnacien appartenant à la SCNF, sans périmètres de protection. Le site d'étude n'est donc pas implanté dans un périmètre de protection de captage actif pour l'AEP.

Les bases de données souterraines du BRGM (BSS) et ADES ont également été consultées. 6 ouvrages d'eau souterraine sont répertoriés dans un rayon de 500 m autour du site. Leurs caractéristiques sont récapitulées dans le tableau suivant (Tableau 7).

Il se peut que des points de captage privés n'aient pas fait l'objet d'une déclaration et par conséquent ne figurent pas dans la banque du sous-sol.

Tableau 7 : Usages des eaux souterraines

Distance / site (en m)	Direction /site	Référence BSS	Coordonnées Lambert II étendu		Commune	Nature de l'ouvrage	Etat de l'ouvrage	Utilisation	Profondeur de l'ouvrage (m)	Altitude z (m NGF)	Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m)
			X	Y							
83	Ouest	BSS000NFUT	602352	2436730	SAINT-DENIS	FORAGE	TUBE-METAL.	SOL-FONDATION	12,70	32,1	9
220	Sud	BSS000NFVY	602512	2436520	SAINT-DENIS	FORAGE	Non renseigné	SOL-FONDATION	20,00	31,5	2,2
221	Nord-Est	BSS000NFQR	602592	2436881	SAINT-DENIS	FORAGE	Non renseigné	EAU	94,47	34,07	Non renseigné
283	Nord	BSS000NGFX	602372	2436450	SAINT-DENIS	FORAGE	Non renseigné	SOL-FONDATION	20,00	34	2,2
286	Nord	BSS000NGFW	602452	2436440	SAINT-DENIS	FORAGE	Non renseigné	SOL-FONDATION	15,00	33,5	4
363	Nord-Est	BSS000NFQQ	602712	2436961	SAINT-DENIS	FORAGE	Non renseigné	EAU	18,75	33,86	3,1

© Bureau Veritas Exploitation

La position de ces points d'eau par rapport au site d'étude est explicitée sur la Figure 18.

Figure 18 : Points d'eau BSS présents dans un rayon de 500 m autour du site (source : InfoTerre)

c) Ouvrages de surveillance des eaux souterraines

Le site ne dispose pas de piézomètres ou d'ouvrages de surveillance des eaux souterraines.

Le point BSS BSS000NFUT, situé à seulement 83 m à l'ouest du site permet d'estimer la profondeur de la nappe à une profondeur comprise entre 8 et 10 m de profondeur.

Aucun ouvrage dans un rayon de 500 m du site d'étude n'a été utilisé pour un pompage d'essai de débit, une détermination de paramètres hydrodynamiques et/ou une analyse de la qualité de l'eau.

8.5 HYDROLOGIE

a) Données générales

Un cours d'eau est présent à proximité du site d'étude : le canal Saint-Denis, à 500 m au sud-ouest. Sont également présents, à 3 km à l'ouest, la Seine dont il est affluent, et à 2 km au nord le canal du Croult, dont il est confluent. Leur localisation est présentée sur la Figure 19.

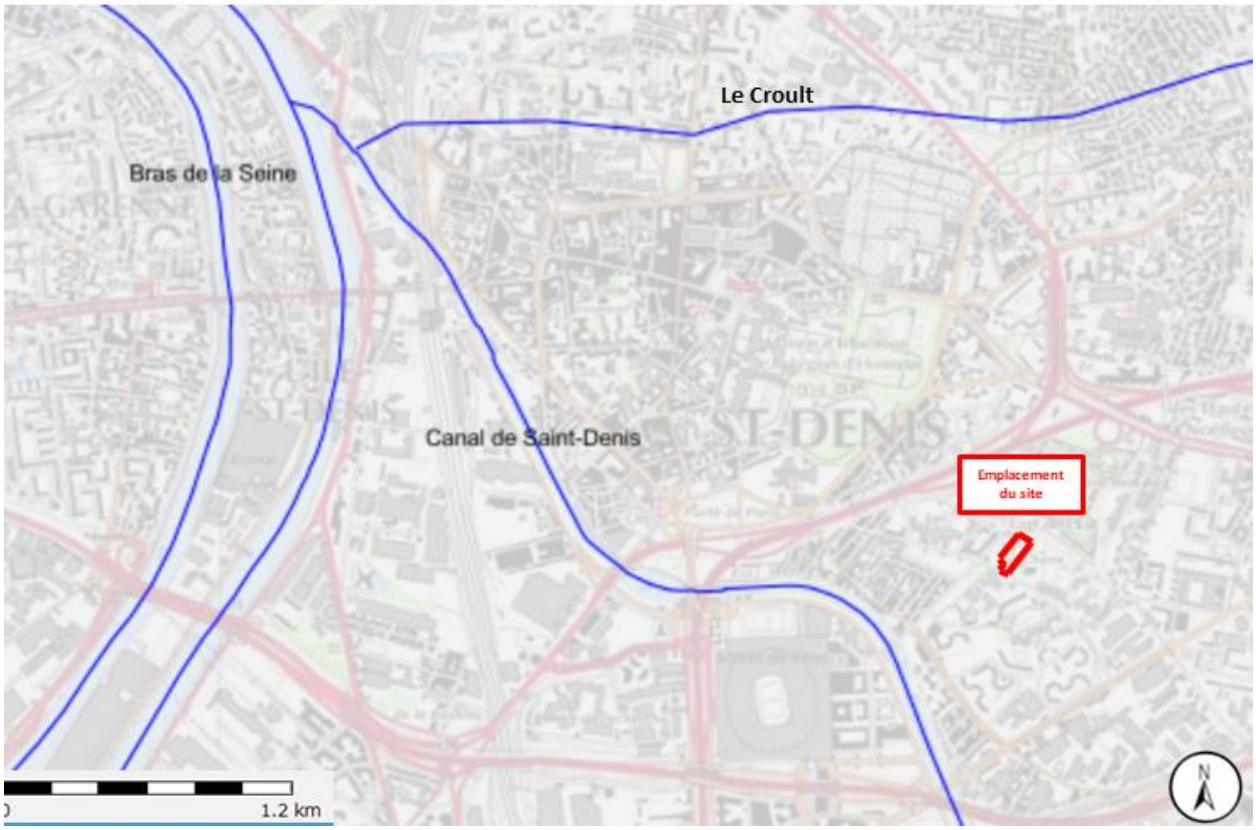


Figure 19 : Cours d'eau présents aux alentours du site (source : SIGES)

Le sens d'écoulement des rivières, fleuves et rus suit les lignes topographiques des terrains : il s'effectue d'est en ouest pour le canal de Saint-Denis et le Croult, et du sud vers le nord pour la Seine.

b) Utilisation des Eaux de Surface

Le canal de Saint-Denis possède un rôle économique (transport de marchandises, industries…), récréatif (berges aménagées, navigation de plaisance) et environnemental (écosystémique). Il est également utilisé à des fins de rétention et régulation des eaux pluviales**.**

Il en est de même pour le canal du Croult. Le Croult et le canal de Saint-Denis sont canalisés sur une grande partie de leur surface. De nombreux projets d'entretien, d'aménagement et de préservation de ces canaux ont été mentionnés.

La Seine possède quant à elle un usage économique important (voie navigable, ports, utilisation industrielle, agricole, transport de marchandises…), tout comme son rôle environnemental, paysager et récréatif.

8.6 ZONES NATURELLES REMARQUABLES

a) Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le site n'est pas inscrit à l'intérieur d'une ZNIEFF.

La ZNIEFF de type I la plus proche se trouve à 3 km au nord-est du site d'étude (Plans d'eau et Friches du Parc Départemental de la Courneuve), tandis que la ZNIEFF de type II la plus proche se trouve à 1 km au nord-est (Parc Départemental de la Courneuve).

b) Parc Naturel Régional ou National

Le site n'est pas localisé dans un Parc naturel régional (PNR).

Le PNR le plus proche se trouve à 10 km au nord (PNR d'Oise – Pays de France).

c) Natura 2000

Le site n'est pas inscrit à l'intérieur d'une zone Natura 2000.

La zone Natura 2000 la plus proche se trouve à 1,5 km au nord-est (Sites de Seine-Saint-Denis), classée Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux.

L'ensemble de ces sites est décrit par la Figure 20.

© Bureau Veritas Exploitation

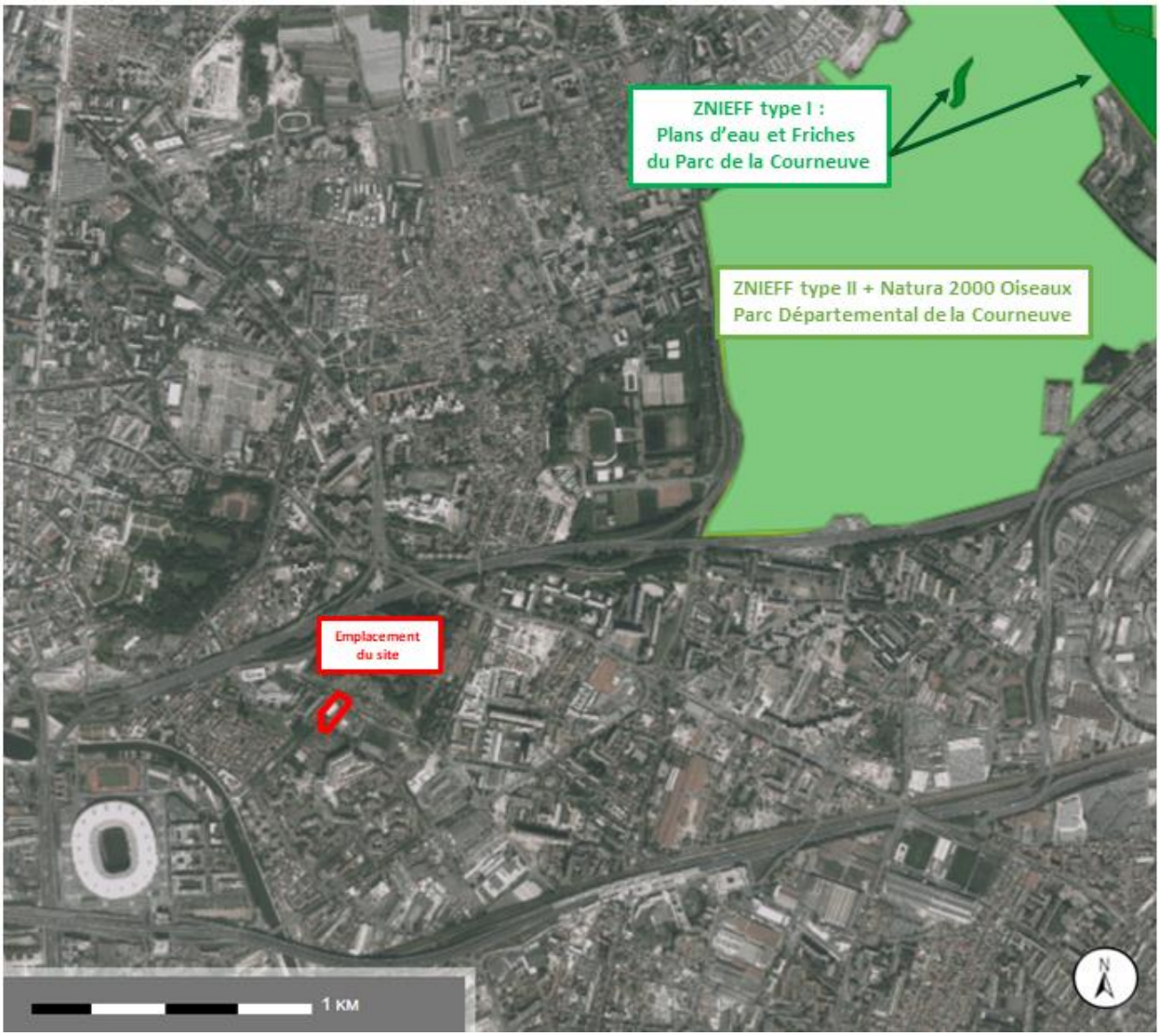


Figure 20 : Zones préservées au titre de l'environnement dans le secteur d'étude

8.7 RISQUES NATURELS

a) Risque inondation

Les données consultées montrent que la commune de Saint-Denis est située en Territoire à Risque important d'Inondation (TRI). Elle est également concernée par un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) et un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).

15 événements d'inondations, coulées de boue et/ou glissements de terrains ont été reportés sur la commune de Saint-Denis entre 1983 et 2020.

b) Autres risques

Les risques recensés sur la commune de Saint-Denis sont les suivants (Tableau 8).

Tableau 8 : Risques recensés sur la commune de Saint-Denis

INONDATIONS

Commune soumise à un territoire à risque important d'inondation (TRI) : Oui
Evènements historiques d'inondation dans le département : 3
Commune soumise à un Plan de prévention des risques inondation : Oui
Commune faisant l'objet d'un programme de prévention (PAPI) : Oui

MOUVEMENTS DE TERRAIN

Mouvements de terrain recensés dans la commune : Non
Commune soumise à un Plan de prévention des risques mouvements de terrain : Oui

CAVITÉS SOUTERRAINES

Cavités souterraines recensées dans la commune : Informations non connues
Commune soumise à un Plan de prévention des risques cavités souterraines : Oui

SÉISMES

Risque sismique dans la commune : 1 - TRES FAIBLE
Commune de votre localisation soumise à un Plan de prévention des risques sismiques : Non

RADON

Potentiel radon de votre commune : Faible

RETRAIT-GONFLEMENTS DES SOLS ARGILEUX

Exposition au retrait-gonflement des sols argileux dans la commune : Oui
Commune soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux : Oui

8.8 SYNTHESE DE LA VULNERABILITE

Au regard des informations recueillies dans le cadre de cette étude, la vulnérabilité du site par rapport à son environnement peut être synthétisée dans le tableau suivant (Tableau 9).

Tableau 9 : Synthèse de la vulnérabilité

USAGE IDENTIFIE	VULNERABILITE	SENSIBILITE
Usage du site	**Forte** Site occupé occasionnellement ou régulièrement par des populations de typologie variée : adultes, enfants, personnes âgées...	
Sensibilité du voisinage / Environnement humain	**Forte** Terrain imperméabilisé seulement sur 1/3 de sa surface (enrobé des voiries piétonnes).	**Forte** Site situé au cœur d'une zone urbaine avec présence de zones vulnérables (habitations, établissements scolaires, centres de loisirs, lieux de culte, espaces verts…).

USAGE IDENTIFIE	VULNERABILITE	SENSIBILITE
		Travailleurs réguliers, populations adultes et enfants à proximité du site.
Eaux souterraines	**Forte** Le toit de la nappe du Lutétien se situe à environ 9 m de profondeur au niveau du site d'étude. La nappe est libre dans cette zone, donc vulnérable en cas de pollution éventuelle.	**Faible** D'après l'ARS, le site étudié n'est pas implanté dans un périmètre de protection de captages AEP.
Eaux de surface	**Moyenne à faible** Le canal de Saint-Denis est situé à 500 m au sud-ouest du site.	**Forte** Rôle économique, environnemental, paysager et récréatif. Retenue d'eau et gestion des crues et inondations.
Zones naturelles	**Faible** Le site ne fait pas partie d'une zone destinée à la préservation de l'environnement. La plus proche est la ZNIEFF de type II du Parc Départemental de la Courneuve, également classée Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux, située à plus d'1 km au nord-est du site.	

9 SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL

Les éléments présentés dans les chapitres précédents permettent de préciser les relations entre :

- Les enjeux à protéger ;
- Les sources de pollution identifiées ;
- Les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques.

9.1 CIBLES RETENUES

Tableau 10 : Cibles retenues

CIBLES	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Enfants	O	Présence possible de tous types de population sur site. Habitations, établissements scolaires, centres de loisirs, lieux de culte, dont les plus proches au voisinage direct du site (10 m).
Adultes	O	
Travailleurs	O	Travailleurs réguliers à proximité du site.

9.2 SOURCES IDENTIFIEES

Les sources identifiées sont présentées au § 6. IDENTIFICATION DES SOURCES.

9.3 EXPOSITION

Sur site :

Tableau 11 : Voies d'exposition sur site (schéma conceptuel initial)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	O	Sources potentielles de pollution des sols identifiées sur site.
Inhalation d'air extérieur	O	
Contact cutané	O	
Ingestion de sol	O	Présence d'enfants possible sur site donc risque d'ingestion par contact main-bouche.
Ingestion de végétaux	N	Pas de cultures sur le site.
Ingestion d'eaux souterraines	N	Absence d'ouvrage de captage sur le site.
Ingestion d'eaux de surface	N	Pas de cours d'eau sur le site.

Hors site :

Tableau 12 : Voies d'exposition hors site (schéma conceptuel initial)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	O	Sources potentielles de pollution des sols identifiées sur site.
Inhalation d'air extérieur	O	
Contact cutané	O	
Ingestion de sol	O	
Ingestion de végétaux	O	Jardins communautaires à proximité directe du site (10 m).
Ingestion d'eaux souterraines	N	Le site d'étude n'est pas implanté dans un périmètre de protection de captage actif pour l'AEP
Ingestion d'eaux de surface	N	Eaux de surface à 1 km du site.

Ces relations sont représentées dans le Schéma Conceptuel initial détaillé ci-dessous (Figure 21).

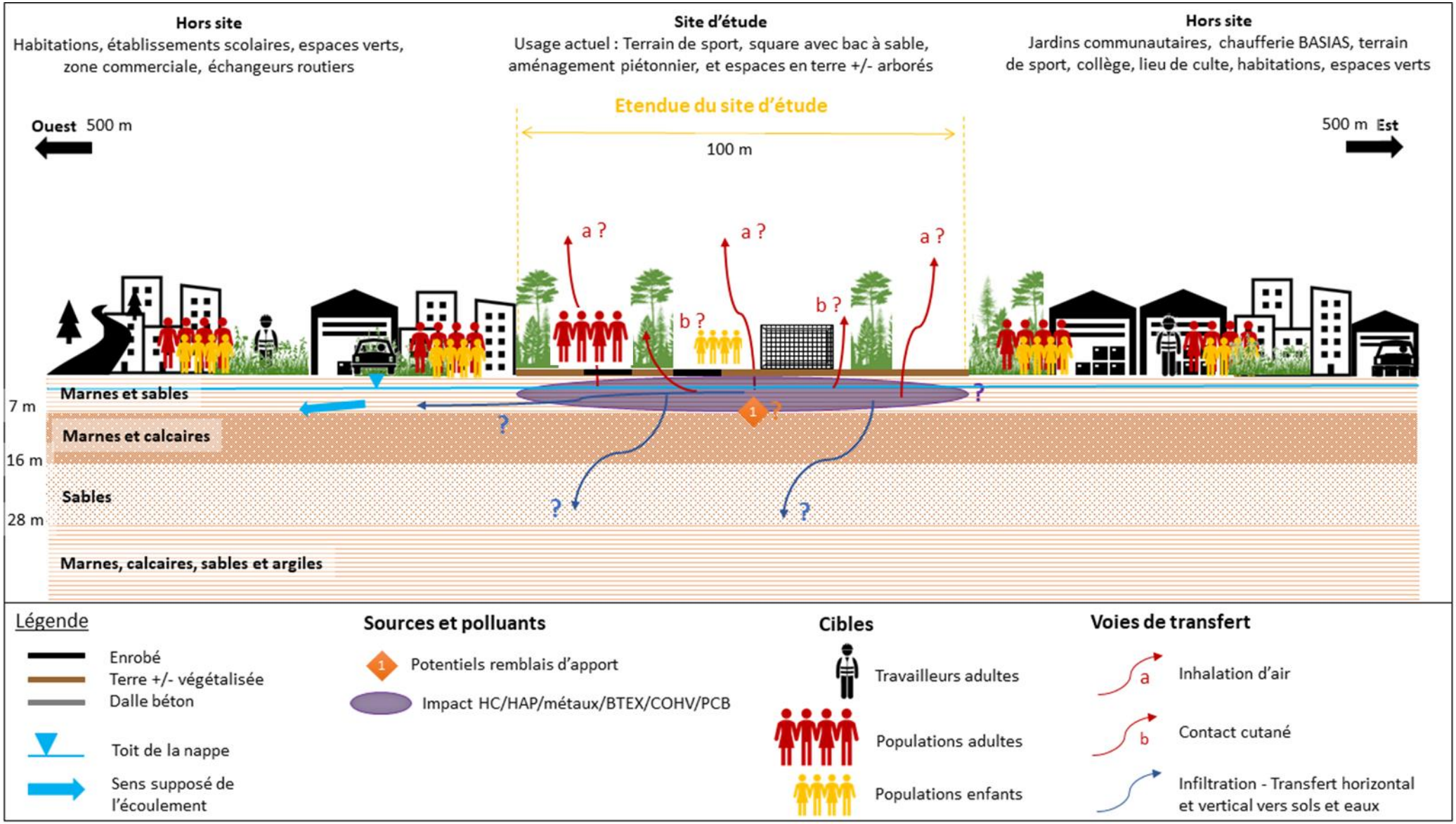


Figure 21 : Schéma conceptuel initial (échelles verticales et horizontales non respectées)

© Bureau Veritas Exploitation

10 CONCLUSIONS SUITE A L'ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE (INFOS)

Dans le cadre de cette étude, Bureau Veritas préconise au préalable de chercher des informations sur la qualité des éventuels remblais d'apport lors de la construction.

Le programme d'investigations ainsi que le programme analytique que nous vous proposons sont décrits dans le tableau ci-après (Tableau 13). Le schéma d'implantation prévisionnel des points de sondage est décrit en Figure 22.

Tableau 13 : Programme d'investigations proposé

ZONE/ LOCALISATION	SONDAGES/ PRELEVEMENTS	ECHANTILLONNAGE	PROGRAMME ANALYTIQUE
A200 : Prélèvements, observations et analyses sur les sols			
Potentiels remblais d'apport lors de la construction	8 sondages à 3 m de profondeur.	2 échantillons par sondage, sur un niveau sélectionné en fonction des constats organoleptiques. *Total de 16 échantillons*	Echantillon surfacique : Pack ISDI + 8 métaux sur brut Echantillon profond : 8 métaux, HCT, HCv, HAP, BTEX et COHV.

Métaux : 8 métaux toxiques : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc
HCT : Hydrocarbures totaux (fraction C10-C40)
HCv : Hydrocarbures volatils (fractions C5-C10)
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
COHV : Composés organiques halogénés volatils.
Bilan ISDI: analyses d'acceptation des terres en installation de stockage pour déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/14 :
Sur brut : HCT, HAP, PCB, BTEX, COT + 8 métaux: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
Sur lixiviat : As, Ba, Cd, Cr total, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, chlorure, fluorure, sulfate, indice phénols, COT, FS

Figure 22 : Schéma prévisionnel d'implantation des points de sondage

© Bureau Veritas Exploitation

A200 : prélèvements, échantillonnage et analyses des sols

Les forages prévus seront réalisés, par notre sous-traitant, à l'aide d'un carottier portatif dans les locaux où l'accès est restreint et/ou d'un carottier battu sur chenille.

Un plan de réseaux devra être fourni par le client ou un repérage des ouvrages et réseaux enterrées devra être réalisés au préalable à l'intervention par une entreprise spécialisée.

Le protocole de prélèvement sera le suivant :

Des échantillons de sols seront collectés de façon continue au cours des forages pour être immédiatement testés à l'aide d'un PID (Photo Ionisation Detector) portatif.

Les prélèvements de sols seront effectués conformément aux recommandations formulées dans les guides méthodologiques. Les échantillons de sol seront prélevés à l'aide d'une spatule par le représentant de Bureau Veritas et placés dans des flacons en verre remplis au maximum.

Tous les flacons seront ensuite fermés, conservés au froid, à l'abri de la lumière et seront acheminés sous 24 heures par navette, au laboratoire accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation). Les terres extraites seront remises en place en respectant autant que faire se peut la lithologie.

Méthodologie et mesures de sécurité

Pour information, la méthodologie nationale recommande dans un premier temps de supprimer les sources de pollutions et dans un second temps, si cette première solution n'est technico-économiquement pas envisageable, de supprimer les voies de transfert (contact direct, ingestion de poussières, inhalation) des sources de pollution identifiées vers les cibles (usagers du site).

Par ailleurs, afin d'éviter un risque pour les travailleurs devant manipuler des terres potentiellement polluées ou devant intervenir à proximité, nous recommandons l'élimination du contact direct entre les terres et les travailleurs, par le respect d'une hygiène stricte de chantier (protection contre les risques de contacts directs mais également contre les risques d'inhalation, de composés volatils présents dans le sol, etc.).

Nous vous recommandons de suivre les mesures de protection des travailleurs explicitées dans le guide « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » édité par l'INRS. Ceci peut induire des mesures à mettre en œuvre dans les documents relatifs à la sécurité devant être rédigés (PGC, PPSPS).

Notons que les conclusions et recommandations ici apportées ne sont valables qu'en fonction des investigations menées et du projet d'aménagement considéré dans cette étude. Si l'usage du site venait à être modifié ou si des travaux, nouveaux aménagements étaient prévus, un nouveau diagnostic serait à réaliser.

© Bureau Veritas Exploitation

11 PROGRAMME DES INVESTIGATIONS REALISEES

11.1 PROGRAMME DES TRAVAUX

a) Elaboration du programme d'investigations

Le programme d'investigations prévisionnel a été établi, conjointement avec la SMIREC sur la base des propositions de Bureau Veritas, de manière à pouvoir définir :

- l'état de contamination des sols au niveau des sources de pollution potentielle ou avérée identifiées lors de l'étude historique et documentaire.

Les investigations réalisées le 07/12/2021 et le 09/02/2022 sont les suivantes :

Tableau 14 : Programme d'investigations mis à jour suite aux investigations du 07/12/2021

ZONE/ LOCALISATION	Programme prévisionnel d'investigations	Sondages réalisés	PROGRAMME ANALYTIQUE
A200 : Prélèvements, observations et analyses sur les sols			
Potentiels remblais d'apport lors de la construction	8 sondages à 3 m de profondeur	**3 sondages à 3 m et 1 sondage à 1 m de profondeur**	Echantillon surfacique : Pack ISDI + 8 métaux sur brut Echantillon profond : 8 métaux, HCT, HCv, HAP, BTEX et COHV.

8 Métaux : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc
HCT : Hydrocarbures totaux (fractions C10-C40)
HCV : Hydrocarbures volatils (fractions C5-C10)
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
COHV : Composés organiques halogénés volatils
Bilan ISDI: analyses d'acceptation des terres en installation de stockage pour déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/14 :
Sur brut : HCT, HAP, PCB, BTEX, COT + 8 métaux: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
Sur lixiviat : As, Ba, Cd, Cr total, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, chlorure, fluorure, sulfate, indice phénols, COT, FS

Tableau 15 : Programme d'investigation mis à jour suite aux investigations du 09/02/2022

ZONE/ LOCALISATION	Programme prévisionnel d'investigations	Sondages réalisés	PROGRAMME ANALYTIQUE
A200 : Prélèvements, observations et analyses sur les sols			
Potentiels remblais d'apport lors de la construction	4 sondages à 3 m de profondeur	**4 sondages à 3 m de profondeur**	Echantillon surfacique : Pack ISDI + 8 métaux sur brut Echantillon profond : 8 métaux, HCT, HCv, HAP, BTEX et COHV.

La Figure 23 présente les investigations réalisées sur le site.

b) Travaux préliminaires et de reconnaissance

Première campagne d'investigations des sols du 07/12/2021

Le client a réalisé une Déclaration de projet de Travaux (DT) et une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) le 08/11/2021.

La Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée par l'entreprise de forage ENVIROSONDE préalablement aux opérations de forage.

Une visite préliminaire du site a été effectuée le 07/12/2021 en présence de M. Matteo ZOLA de BUREAU VERITAS, de M. Thomas BOIMARD de la société ENVIROSONDE intervenant en sous-traitance pour Bureau Veritas, et de Mme Aela MENGUY, Directrice de la société SMIREC, afin de :

- ✓ repérer les réseaux enterrés identifiés sur les plans du site ou dans la réponse aux DT et DICT ;
- ✓ de localiser les structures enterrées présentes aux environs immédiats des emplacements de sondage et de forage ;
- ✓ définir et marquer les emplacements définitifs des points de prélèvement de façon à éviter tout dégât sur les structures enterrées du site (conduites enterrées ou câbles) ;
- ✓ réaliser l'analyse de risque conjointement avec le foreur.

Seconde compagne d'investigations des sols du 09/02/2022

Le client a réalisé une Déclaration de projet de Travaux (DT) et une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) le 19/01/2022.

La Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée par l'entreprise de forage ATECH préalablement aux opérations de forage.

Une visite préliminaire du site a été effectuée le 09/02/2022 en présence de M. Matteo ZOLA de BUREAU VERITAS, de M. Jonathan DE ALMEIDA de la société ATECH et M. Prosper NOUMBISSIE de la société JFM CONSEILS, intervenants en sous-traitance pour Bureau Veritas, et de Mme Aela MENGUY, Directrice de la société SMIREC, afin de :

- ✓ repérer les réseaux enterrés identifiés sur les plans du site ou dans la réponse aux DT et DICT à l'aide d'un Géoradar ;
- ✓ de localiser les structures enterrées présentes aux environs immédiats des emplacements de sondage et de forage ;
- ✓ définir et marquer les emplacements définitifs des points de prélèvement de façon à éviter tout dégât sur les structures enterrées du site (conduites enterrées ou câbles) ;
- ✓ réaliser l'analyse de risque conjointement avec le foreur.

Le géo-référencement des points de sondage par géomètre était exclu de la prestation. Ce dernier a été réalisé a posteriori à l'aide du curseur de pointage du site Internet Géoportail.

c) Description des sondages et dispositifs de prélèvement

Bureau Veritas a réalisé les sondages, détaillés ci-dessous et dont la localisation est précisée sur la Figure 23.

Au total, 4 sondages ont été réalisés par la société ENVIROSONDE sous la conduite de M. Matteo ZOLA de BUREAU VERITAS le 07/12/2021 au moyen d'un carottier sur chenille,

Puis, 4 sondages complémentaires ont été réalisés par la société ATECH sous la conduite de M. Matteo ZOLA de BUREAU VERITAS le 09/02/2022 au moyen d'un carottier portatif,

Le rapport de sécurisation est disponible en Annexe 3.

L'appellation de chaque sondage a été établie selon l'ordre de prélèvement.

d) Difficultés rencontrées et adaptation du programme d'investigation

Première campagne d'investigations des sols du 07/12/2021

Lors des investigations réalisées le 07/12/2021 il n'a pas été possible d'accéder au terrain de football avec le carottier sur chenille. Le sondage S2, initialement prévu au droit du terrain de football a été réalisé au droit du terrain à pétanque.

Les deux autres sondages initialement prévu au droit du terrain de football n'ont pu être décalés du fait de la présence de nombreux réseaux enterrés (gaz, électricité, éclairage urbain) en place.

De plus, les deux sondages initialement prévus dans la partie sud-est du site n'ont pas pu être réalisés du fait de la présence de nombreux réseaux enterrés (gaz, électricité, éclairage urbain) en place.

Le sondage S3 a présenté un refus au carottier battu à 1 mètre de profondeur. Le sondage n'a pas pu être décalé du fait de la présence de nombreux réseaux enterrés à proximité.

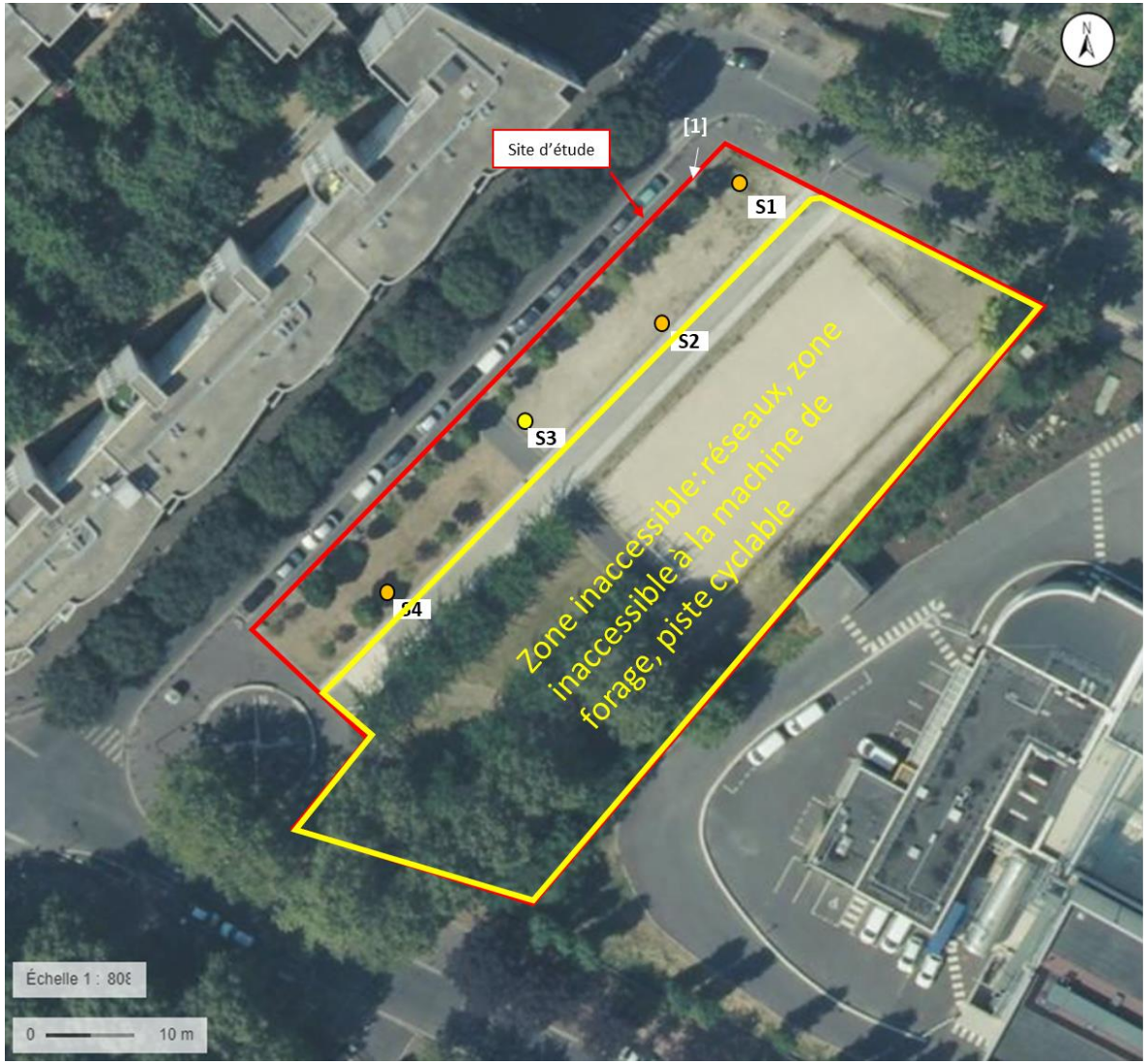
Au total 4 sondages sur les 8 prévus initialement n'ont pas pu être réalisés.

Seconde compagne d'investigations des sols du 09/02/2022

Aucune difficulté n'a été observée lors des investigations réalisées le 09/02/2022.

Suite aux investigations réalisés les 07/12/2021 et 09/02/2022, les 8 sondages prévus initialement ont pu être réalisés.

© Bureau Veritas Exploitation



Légende :

Sources potentielles du site :

[1]

Sondages réalisés:

- Sondage à 1m de profondeur
- Sondage à 3m de profondeur

Figure 23 : plan de localisation des sondages réalisés le 07/12/2021

© Bureau Veritas Exploitation

Légende :

Sources potentielles du site :

[1] Potentiels remblais d'apport lors de la construction

Sondages réalisés:

- Sondage à 1m de profondeur
- Sondage à 3m de profondeur

Figure 24: plan de localisation des sondages complémentaires réalisés le 09/02/20212

© Bureau Veritas Exploitation

e) Echantillonnage des sols

Des échantillons de sols ont été collectés de façon continue au cours des forages pour être immédiatement testés à l'aide d'un PID (Photo Ionisation Detector) portatif. Les résultats de ces mesures de terrain figurent sur les coupes de forages présentées en Annexe 1.

Le numéro de chaque sondage correspond à l'ordre dans lequel celui-ci a été réalisé. Le premier sondage réalisé étant S1 et le dernier étant S8.

Les prélèvements de sols ont été effectués conformément aux recommandations formulées dans les guides méthodologiques. En l'absence de signe organoleptique de pollution, un à plusieurs prélèvements de sol ont été réalisés sur les différents sondages, suivant la profondeur de ce dernier, sur une tranche de sol homogène d'un point de vue lithologique.

Les échantillons de sol ont été prélevés à l'aide d'une spatule par le représentant de Bureau Veritas et placés dans des flacons en verre remplis au maximum.

Tous les flacons ont ensuite été fermés, conservés au froid, à l'abri de la lumière et ont été acheminés sous 24 heures par navette, au laboratoire EUROFINS accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation). Ceci permet de limiter les risques de biodégradation, décomposition photochimique et volatilisation des éventuels polluants.

Un total de 15 échantillons a ainsi été collecté le 07/12/2021 puis le 09/02/2022 :

Tableau 16 : échantillonnage des sols

ECHANTILLON	SOURCE POTENTIELLE	PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION/ COMMENTAIRE	MESURE PID	HEURE
S1 (0,1-1m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - sondage côté nord-ouest	0,1-1	Remblais limoneux marron	0 ppm	8:40
S1 (1,7-2m)		1,7-2	Remblais sablo-limoneux bruns	0 ppm	8:45
S2 (0,1-1m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction – terrain de pétanque	0,1-1	Remblais sablo-limoneux bruns	0 ppm	9:10
S2 (2,5-3m)		2,5-3	Marne	0 ppm	9:20
S3 (0,15-1m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - sondage côté ouest	0,15-1	Sable ocre de mise en forme	0 ppm	9:45
S4 (0,8-1,5m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - sondage côté sud-ouest	0,8-1,5	Remblais limoneux bruns, briques, verres, mâchefers)	0 ppm	9:53
S4 (2,5-3m)		2,5-3	Remblais sablo-limoneux bruns	0 ppm	10:10
S5 (0,2-1m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - bassin enterré	0,2-1	Remblais sablo-limoneux marron clair à bruns	0 ppm	9:30
S5 (2-3m)		2-3	Limon brun	0 ppm	9:38
S6 (0,5-0,8m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - terrain de football - côté sud	0,5-0,8	Remblais bruns dont mâchefers, pièces de verre	0 ppm	9:46
S6 (2,2-3m)		2,2-3	Argile sableuse grisâtre	0 ppm	9:55
S7 (0,4-1m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - terrain de football - milieu	0,4-1	Remblais limoneux beige dont mâchefers et briques	0 ppm	10:00
S7 (2-3m)		2-3	Remblais sablo-limoneux gris dont briques	0 ppm	10:05
S8 (0,3-0,6m)	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - terrain de football - côté nord-est	0,3-0,6	Remblais sablo-graveleux bruns dont mâchefers	0 ppm	10:10
S8 (2,5-3m)		2,5-3	Argile sableuse grisâtre	0 ppm	10:20

f) Programme d'assurance et contrôle qualité

Toute les mesures ont été prises pour limiter les risques de contaminations croisées depuis la réalisation des forages jusqu'à la réception des échantillons par le laboratoire.

Pour les sols, le matériel et équipement en contact direct avec les terres et nécessaire pour la réalisation des échantillons sont nettoyés après chaque sondage.

Les échantillons sont conditionnés dans des flacons adaptés et protégés pour limiter tout risque de casse lors du transport vers le laboratoire. Les flaconnages ont été numérotés et scannés pour éviter toute confusion entre les différents échantillons.

g) Gestion des déchets

Les déchets de forage ont été gérés selon les modalités prévues dans notre offre à savoir : les sondages ont été rebouchés avec les cuttings, si ces derniers ne présentaient pas de signe de contamination, en respectant la succession lithologique.

11.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Les analyses réalisées sur les échantillons de sol sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 17 : analyses de sol réalisées

ECHANTILLON	PROFONDEUR (m)	SOURCE POTENTIELLE	ANALYSES
S1 (0,1-1m)	0,1-1	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - sondage côté nord-ouest	pack ISDI + 8 Métaux
S1 (1,7-2m)	1,7-2		HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux
S2 (0,1-1m)	0,1-1	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - terrain de pétanque	pack ISDI + 8 Métaux
S2 (2,5-3m)	2,5-3		HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux
S3 (0,15-1m)	0,15-1	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - sondage côté ouest	pack ISDI + 8 Métaux
S4 (0,8-1,5m)	0,8-1,5	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - sondage côté sud-ouest	pack ISDI + 8 Métaux
S4 (2,5-3m)	2,5-3		HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux
S5 (0,2-1m)	0,2-1	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - bassin enterré	pack ISDI + 8 Métaux
S5 (2-3m)	2-3		HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux
S6 (0,5-0,8m)	0,5-0,8	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - terrain de football - côté sud	pack ISDI + 8 Métaux
S6 (2,2-3m)	2,2-3		HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux
S7 (0,4-1m)	0,4-1	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - terrain de football - milieu	pack ISDI + 8 Métaux
S7 (2-3m)	2-3		HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux
S8 (0,3-0,6m)	0,3-0,6	Potentiels remblais d'apport lors de la construction - terrain de football - côté nord-est	pack ISDI + 8 Métaux
S8 (2,5-3m)	2,5-3		HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux

8 Métaux : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc

HCT : Hydrocarbures totaux (fractions C10-C40)

HCV : Hydrocarbures volatils (fractions C5-C10)

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

COHV : Composés organiques halogénés volatils

Bilan ISDI: analyses d'acceptation des terres en installation de stockage pour déchets inertes selon l'arrêté du 12/12/14 :

Sur brut : HCT, HAP, PCB, BTEX, COT + 8 métaux: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn

Sur lixiviat : As, Ba, Cd, Cr total, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, chlorure, fluorure, sulfate, indice phénols, COT, FS

12 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

12.1 VALEURS DE REFERENCE RETENUES

Les concentrations mesurées ont été comparées aux valeurs de bruit de fond issues de différents documents.

Pour les métaux et métalloïdes : comparaison aux teneurs mises en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) par l'INRA (Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997) puis la note CIRE Ile de France du 3 Juillet 2006 définissant les teneurs à partir desquelles une étude de risques sanitaires doit être menée.

Pour les métaux et métalloïdes, en l'absence de données locales, la gamme de concentrations utilisée pour comparaison est extraite des bases de données Aspitet et de la collecte Anademe 1998, les analyses relatives à 1 043 prélèvements de sols ont pu être rassemblées, en provenance des quatre départements de la grande couronne francilienne : Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne et Val-d'Oise. Le 95ème percentile de la distribution des concentrations mesurées a été retenu. Ces valeurs sont également reprises dans la note CIRE du 3 juillet 2006, proposant aux DDASS franciliennes des « seuils de sélection » pour sélectionner les éléments traces métalliques pour le calcul des risques. L'arsenic ne disposant pas de valeur pour la région Ile-de-France, celle définie par le programme ASPITET à l'échelle nationale a été retenue."

Tableau 18 : données INRA – ASPITET

PARAMETRES	UNITE	INRA-ASPITET			Note CIRE du 3 Juillet 2006
		gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires »	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	
Arsenic (As)	mg/kg	1 à 25	30 à 60	60 à 280	/
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0	2,0 à 46,3	0,51
Chrome (Cr)	mg/kg	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	65,2
Cuivre (Cu)	mg/kg	2 à 20	20 à 62	65 à 160	28
Mercure (Hg)	mg/kg	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-	0,32
Nickel (Ni)	mg/kg	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	31,2
Plomb (Pb)	mg/kg	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	53,7
Zinc (Zn)	mg/kg	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	88

- **Pour les HAP :** comparaison aux concentrations ubiquitaires dans les sols données par l'INERIS (données de 2015).

Les fiches de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS (sources : HSDB, ATSDR…) présentent les concentrations ubiquitaires dans les différents milieux pour certains HAP.

Tableau 19 : Concentrations ubiquitaires déterminées par l'INERIS

Composés	Concentration ubiquitaires INERIS (µg/kg)
Naphtalène	< 2
Acénaphtylène	Pas de valeur
Acénaphtène	< 10

Composés	Concentration ubiquitaires INERIS (µg/kg)
Fluorène	< 10
Phénanthrène	< 10
Anthracène	+/- 10
Fluoranthène	40
Pyrène	< 20
Benzo(a)anthracène	Pas de valeur
Chrysène	5 à 50
Benzo(b)fluoranthène	Pas de valeurs
Benzo(k)fluoranthène	50
Benzo(a)pyrène	2
Dibenzo(a,h)anthracène	< 10
Benzo(g,h,i)pérylène	5 à 70
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	10 à 15
Somme des 6 HAP	Pas de valeurs
Somme des 16 HAP	300

Ces valeurs ne sont données qu'à titre indicatif. Dans le cas où les seuils de quantification des appareils de laboratoire ne permettent pas de conclure (> concentrations ubiquitaires), nous prendrons comme valeur de référence, le constat d'absence/présence en fonction du dépassement des limites de quantification en laboratoire (20 µg/kg pour chacun des HAP).

Seuils ISDI : dans le cadre des travaux d'excavation des terres, les résultats d'analyses sont comparés, à titre indicatif aux teneurs mentionnées dans le Tableau 20 et issues de l'annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014 modifié fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations.

Tableau 20 : annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014

PARAMÈTRES	Valeur limite à respecter (*) exprimée en mg/kg de matière sèche
Sur éluât	
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5

PARAMÈTRES	Valeur limite à respecter (*) exprimée en mg/kg de matière sèche
Sur éluât	
Fluorures	10
Chlorure (1)	800
Sulfates (1)	1 000 (2)
COT sur éluât (3)	500
FS (fraction soluble) (1)	4 000
En contenu total	
Indice phénols	1
COT (carbone organique total)	30 000 (4)
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6

PARAMÈTRES	Valeur limite à respecter (*) exprimée en mg/kg de matière sèche
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4

PARAMÈTRES	Valeur limite à respecter (*) exprimée en mg/kg de matière sèche
PCB (Polychlorobiphényles 7 congénères)	1
Hydrocarbures (C10 à C40)	500
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50

(1) 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.

(2) 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.

(3) 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.

(4) 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.

Pour les substances ne possédant aucune valeur de référence : constat d'absence/présence en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification du laboratoire.

12.2 RESULTATS DES ANALYSES DE SOL

Les résultats d'analyses sur les échantillons de sol prélevés sont détaillés dans les procès-verbaux du laboratoire fournis en Annexe 2 Ils sont repris dans le tableau ci-après.

NB : Pour la lecture des tableaux, les résultats présentant les contaminations les plus significatives ont été mis en couleur. Cette représentation graphique ne constitue pas un référentiel pour le constat d'une pollution mais est juste une aide à la lecture globale des tableaux.

Tableau 21 : résultats analytiques sur les sols

		Lithologie observée	Remblais limoneux marrons	Remblais sablo-limoneux bruns	Remblais sablo-limoneux bruns	Marne	Sable ocre de mise en forme	Remblais limoneux bruns, briques, verres, mâchefers)	Remblais sablo-limoneux bruns	Remblais sablo-limoneux marron clair à bruns	Limon brun	Remblais bruns dont mâchefers, pièces de verre	Argile sableuse grisâtre	Remblais limoneux beige dont mâchefers et briques	Remblais sablo-limoneux gris dont briques	Remblais sablo-graveleux bruns dont mâchefers	Argile sableuse grisâtre	ASPITET - Gamme de valeurs couramment observées dans les sols «ordinaires»	Note CIRE du 3 Juillet 2006	Concentrations ubiquitaires dans les sols données par l'INERIS (données de 2015)
		Profondeurs	0,1-1	1,7-2	0,1-1	2,5-3	0,15-1	0,8-1,5	2,5-3	0,2-1	2-3	0,5-0,8	2,2-3	0,4-1	2-3	0,3-0,6	2,5-3			
		Identifiant	S1 (0,1-1m)	S1 (1,7-2m)	S2 (0,1-1m)	S2 (2,5-3m)	S3 (0,15-1m)	S4 (0,8-1,5m)	S4 (2,5-3m)	S5 (0,2-1m)	S5 (2-3m)	S6 (0,5-0,8m)	S6 (2,2-3m)	S7 (0,4-1m)	S7 (2-3m)	S8 (0,3-0,6m)	S8 (2,5-3m)			
		Date prélèvement	07/12/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022			
Paramètres	Unités	LQ																		
Matière sèche	% P.B.	0,1	86	89,8	83,6	88,4	88,4	76	84,8	87,6	81,9	88,9	81,7	82,8	83,3	87,8	84,4			
Métaux lourds																				
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	11,4	5,82	10,1	8,07	4,9	16,5	6,83	19	13,3	31,1	5,74	22,1	10,7	27,9	11,3	1 à 25		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,4	1,24	<0.40	<0.40	0,43	<0.40	0,56	<0.40	0,66	0,48	4,49	<0.40	5,17	<0.40	5	0,88	0,05 à 0,45	0,51	
Chrome (Cr)	mg/kg MS	5	28,1	11,4	20,6	15,3	5,98	18,3	13,3	20,1	17,5	50,6	13,5	45	20,4	44,4	17,3	10 à 90	65,2	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5	59,2	17,4	91,9	24,8	<5.00	122	38,9	139	47,5	1120	19,9	468	88,5	890	70,7	2 à 20	28	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	13,7	9,64	19,1	12,8	4,25	20,9	11,3	21,5	15,8	88,3	8,01	39,3	15,3	68,9	17,4	2 à 60	31,2	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	5	123	38,8	186	31,9	6,36	369	71,5	332	101	1450	35,1	1140	120	1530	146	9 à 50	53,7	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	225	28,1	153	215	13,7	211	42,5	260	96,4	2240	45,5	1460	129	1860	198	10 à 100	88	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,1	1,65	0,35	0,82	0,27	<0.10	2,51	0,83	3,51	0,81	0,73	0,21	1,16	0,83	0,56	0,93	0,02 à 0,1	0,32	
Hydrocarbures volatils																				
C5 - C8 inclus	mg/kg MS			<1.00		<1.00			<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00			
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	1		<1.00		<1.00			<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00			
Somme C5 - C10	mg/kg MS			<1.00		<1.00			<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00			
Hydrocarbures totaux																				
HCT C10-C40	mg/kg MS	15	81,3	<15.0	79,4	24,4	<15.0	372	<15.0	143	78,2	361	27,6	101	294	81,3	250			
HCT (nC10 - nC16)	mg/kg MS		5,45	<4.00	5,92	3,2	<4.00	41,3	<4.00	2,88	34,2	12,7	5,48	12,3	162	3,77	154			
HCT (>nC16 - nC22)	mg/kg MS		7,59	<4.00	9,24	2,72	<4.00	18	<4.00	25,6	22	55,7	7,71	19,5	56,2	11,1	50,8			
HCT (>nC22 - nC30)	mg/kg MS		26,1	<4.00	25,3	3,91	<4.00	73	<4.00	86,2	13,1	145	9,25	41,7	33,9	33	28			
HCT (>nC30 - nC40)	mg/kg MS		42,2	<4.00	38,9	14,6	<4.00	240	<4.00	48,4	8,95	147	5,16	27,9	42,2	33,5	16,6			
HAP																				
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,1	<0.05	0,067	<0.05	0,069	<0.05	<0.05	0,15	0,14	0,13			0,002
Fluorène	mg/kg MS	0,05	0,066	<0.05	0,075	<0.05	<0.05	0,21	<0.05	0,13	<0.05	0,066	<0.05	0,1	0,12	0,17	0,088			0,01
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	0,37	<0.05	0,31	<0.05	<0.05	2	<0.05	1,3	0,18	0,14	0,43	0,27	1,1	0,19	0,59			0,01
Pyrène	mg/kg MS	0,05	0,36	<0.05	0,27	<0.05	0,054	2,9	<0.05	2,9	0,27	0,15	0,63	0,41	1,4	0,1	0,82			0,02
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	0,05	0,27	<0.05	0,19	<0.05	<0.05	2	<0.05	2,1	0,27	0,082	0,55	0,22	1,3	0,095	0,88			-
Chrysène	mg/kg MS	0,05	0,35	<0.05	0,18	<0.05	<0.05	2,2	<0.05	2,1	0,32	0,069	0,55	0,26	1,6	0,094	1,1			0,05
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène	mg/kg MS	0,05	0,15	<0.05	0,25	<0.05	<0.05	1,8	<0.05	1,9	0,14	0,16	0,35	0,38	0,77	<0.05	0,75			0,015
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	0,071	<0.05	<0.05	0,49	<0.05	0,44	<0.05	<0.05	0,077	<0.05	0,19	<0.05	0,21			0,01
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	0,059	<0.05	0,051	<0.05	<0.05	0,062	<0.05	0,11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,061	<0.05	0,13			-
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	0,082	<0.05	<0.05	0,21	<0.05	0,12	<0.05	0,15	<0.05	0,14	0,17	0,23	0,11			0,01
Anthracène	mg/kg MS	0,05	0,14	<0.05	0,11	<0.05	<0.05	0,47	<0.05	0,46	0,057	0,052	0,1	0,078	0,31	0,069	0,12			0,01
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,4	<0.05	0,28	<0.05	0,066	3,2	<0.05	3,2	0,34	0,18	0,77	0,47	1,7	0,14	1			0,04
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,38	<0.05	0,33	<0.05	<0.05	3,5	<0.05	3,3	0,38	0,25	0,74	0,42	1,8	0,13	1,5			-
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,16	<0.05	0,13	<0.05	<0.05	1,1	<0.05	1,2	0,13	0,22	0,29	0,16	0,64	<0.05	0,54			0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,25	<0.05	0,22	<0.05	<0.05	2,4	<0.05	2,4	0,18	0,12	0,47	0,34	1,1	0,053	0,89			0,002
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	0,05	0,18	<0.05	0,27	<0.05	<0.05	1,7	<0.05	1,6	0,14	0,18	0,34	0,28	0,75	<0.05	0,73			0,07
Somme des HAP	mg/kg MS		3,1	<0.05	2,8	<0.05	0,12	24	<0.05	23	2,4	1,9	5,3	3,5	13	1,4	9,6			0,3
PCB																				
PCB 28	mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01		<0.01	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01				
PCB 52	mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01		<0.01	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01				
PCB 101	mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01		<0.01	<0.01		<0.01		0,02		<0.01		<0.01				
PCB 118	mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01		<0.01	<0.01		<0.01		0,02		<0.01		<0.01				
PCB 138	mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01		<0.01	<0.01		<0.01		0,02		<0.01		<0.01				
PCB 153	mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01		<0.01	<0.01		<0.01		0,02		<0.01		<0.01				
PCB 180	mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01		<0.01	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		<0.01				
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010		<0.010	<0.010		<0.010		0,08		<0.010		<0.010				
BTEX																				
Benzène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
Toluène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
o-Xylène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
m+p-Xylène	mg/kg MS	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			
Somme des BTEX	mg/kg MS		<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500			
COHV																				
Dichlorométhane	mg/kg MS	0,05		<0.05		<0.05			<0.05		<0.06		<0.06		<0.05		<0.06			
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02		<0.02		<0.02			<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02			
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1		<0.10		<0.10			<0.10		<0.10		<0.10		<0.10		<0.10			
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1		<0.10		<0.10			<0.10		<0.10		<0.10		<0.10		<0.10			
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1		<0.10		<0.10			<0.10		<0.10		<0.10		<0.10		<0.10			
Chloroforme	mg/kg MS	0,02		<0.02		<0.02			<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02			
Tetrachlorométhane	mg/kg MS	0,02		<0.02		<0.02			<0.02		<0.02		<0.02		<0.02		<0.02			
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,1		<0.10		<0.10			<0.10		<0.10		<0.10		<0.10		<0.10			
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,05		<0.05		<0.05			<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,1		<0.10		<0.10			<0.10		<0.10		<0.10		<0.10		<0.10			
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,2		<0.20		<0.20			<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20			
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,05		<0.05		<0.05			<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	0,05		<0.05		<0.05			<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			
Bromochlorométhane	mg/kg MS	0,2		<0.20		<0.20			<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20			
Dibromométhane	mg/kg MS	0,2		<0.20		<0.20			<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20			
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	0,05		<0.05		<0.05			<0.05		<0.05		<0.05		<0.05		<0.05			
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS	0,1		<0.10		<0.10			<0.10		<0.10		<0.10		<0.10		<0.10			
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	0,2		<0.20		<0.20			<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20			
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	0,2		<0.20		<0.20			<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20			
Somme des 19 COHV	mg/kg MS			<0.20		<0.20			<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20			

	: paramètre non analysé
<x	: paramètre non détecté
x	: paramètre détecté
x	: teneur en métaux supérieure à la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de l'ASPITET et à la note CIRE
x	: valeurs supérieures aux concentrations ubiquitaires déterminées par l'INERIS pour les HAP

© Bureau Veritas Exploitation

Tableau 22 : résultats analytiques sur les sols (pack ISDI)

		Description lithologique	Remblais limoneux marrons	Remblais sablo-limoneux bruns	Sable ocre de mise en forme	Remblais limoneux bruns, briques, verres, mâchefers)	Sable ocre de mise en forme	Remblais limoneux bruns, briques, verres, mâchefers)	Remblais sablo-limoneux bruns	Remblais sablo-limoneux marron clair à bruns	Seuils ISDI, selon l'Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes
		Profondeurs	0,1-1	0,1-1	0,15-1	0,8-1,5	0,2-1	0,5-0,8	0,4-1	0,3-0,6	
		Identifiant	S1 (0,1-1m)	S2 (0,1-1m)	S3 (0,15-1m)	S4 (0,8-1,5m)	S5 (0,2-1m)	S6 (0,5-0,8m)	S7 (0,4-1m)	S8 (0,3-0,6m)	
		Date prélèvement	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	
Paramètres	Unités	LQ									
Matière sèche	% P.B.	0,1	**86**	**83,6**	**88,4**	**76**	**87,6**	**88,9**	**82,8**	**87,8**	
COT	mg/kg M.S.	1000	**12600**	**12800**	<1000	**26600**	**22300**	**37800**	**17600**	**21700**	30 000
Hydrocarbures totaux											
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	15	**81,3**	**79,4**	<15,0	**372**	**143**	**361**	**101**	**81,3**	500
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		**5,45**	**5,92**	<4,00	**41,3**	**2,88**	**12,7**	**12,3**	**3,77**	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		**7,59**	**9,24**	<4,00	**18**	**25,6**	**55,7**	**19,5**	**11,1**	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		**26,1**	**25,3**	<4,00	**73**	**86,2**	**145**	**41,7**	**33**	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		**42,2**	**38,9**	<4,00	**240**	**48,4**	**147**	**27,9**	**33,5**	
HAP											
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	**0,067**	**0,069**	<0,05	**0,14**	
Fluorène	mg/kg MS	0,05	**0,066**	**0,075**	<0,05	**0,21**	**0,13**	**0,066**	**0,1**	**0,17**	
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	**0,37**	**0,31**	<0,05	**2**	**1,3**	**0,14**	**0,27**	**0,19**	
Pyrène	mg/kg MS	0,05	**0,36**	**0,27**	**0,054**	**2,9**	**2,9**	**0,15**	**0,41**	**0,1**	
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	0,05	**0,27**	**0,19**	<0,05	**2**	**2,1**	**0,082**	**0,22**	**0,095**	
Chrysène	mg/kg MS	0,05	**0,35**	**0,18**	<0,05	**2,2**	**2,1**	**0,069**	**0,26**	**0,094**	
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	0,05	**0,15**	**0,25**	<0,05	**1,8**	**1,9**	**0,16**	**0,38**	<0,05	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	<0,05	**0,071**	<0,05	**0,49**	**0,44**	<0,05	<0,05	<0,05	
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	**0,059**	**0,051**	<0,05	**0,062**	**0,11**	<0,05	<0,05	<0,05	
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	<0,05	**0,082**	<0,05	**0,21**	**0,12**	**0,15**	**0,14**	**0,23**	
Anthracène	mg/kg MS	0,05	**0,14**	**0,11**	<0,05	**0,47**	**0,46**	**0,052**	**0,078**	**0,069**	
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	**0,4**	**0,28**	**0,066**	**3,2**	**3,2**	**0,18**	**0,47**	**0,14**	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	**0,38**	**0,33**	<0,05	**3,5**	**3,3**	**0,25**	**0,42**	**0,13**	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	**0,16**	**0,13**	<0,05	**1,1**	**1,2**	**0,22**	**0,16**	<0,05	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	**0,25**	**0,22**	<0,05	**2,4**	**2,4**	**0,12**	**0,34**	**0,053**	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	0,05	**0,18**	**0,27**	<0,05	**1,7**	**1,6**	**0,18**	**0,28**	<0,05	
Somme des HAP	mg/kg MS		**3,1**	**2,8**	**0,12**	**24**	**23**	**1,9**	**3,5**	**1,4**	50
PCB											
PCB 28	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 52	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 101	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**	<0,01	<0,01	
PCB 118	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**	<0,01	<0,01	
PCB 138	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**	<0,01	<0,01	
PCB 153	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**	<0,01	<0,01	
PCB 180	mg/kg M.S.	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**0,08**	<0,010	<0,010	1
BTEX											
Benzène	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Toluène	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
o-Xylène	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
m+p-Xylène	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Somme des BTEX	mg/kg MS		<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	6
LIXIVIATION											
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	% P.B.		**Fait**	**Fait**	**Fait**	**Fait**	**Fait**	**Fait**	**Fait**	**Fait**	
Pesée échantillon lixiviation	ml/g		**950**	**950**	**950**	**950**	**950**	**950**	**950**	**950**	
Pesée échantillon lixiviation	g		**95,1**	**95,7**	**94,2**	**95,4**	**94**	**93,5**	**96,3**	**95,2**	
Mesure du pH Lixi	-		**8,2**	**8,4**	**8,6**	**8,1**	**8,8**	**8,6**	**8,6**	**9,7**	
température pour mes. pH	°C		**19**	**17**	**17**	**19**	**21**	**21**	**20**	**20**	
Conductivité lixi	µS/cm	15	**93**	**97**	**65**	**1250**	**2320**	**148**	**98**	**106**	
ELUAT COT											
COT sur éluat *	mg/kg MS	50	<50	<51	<50	<50	<51	<51	<50	<50	500
ELUAT METAUX											
antimoine	mg/kg MS	0,002	**0,067**	**0,1**	**0,036**	**0,081**	**0,052**	**0,068**	**0,061**	**0,078**	0,06
arsenic	mg/kg MS	0,1	**0,11**	<0,101	<0,101	<0,101	<0,101	<0,102	**0,114**	<0,100	0,5
baryum	mg/kg MS	0,1	**0,165**	**0,207**	<0,101	**0,555**	**0,345**	**0,757**	**0,119**	**0,289**	20
cadmium	mg/kg MS	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,04
chrome	mg/kg MS	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5
cuivre	mg/kg MS	0,1	**0,141**	<0,101	<0,101	**0,117**	**0,188**	<0,102	**0,2**	<0,100	2
mercure	mg/kg MS	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
plomb	mg/kg MS	0,1	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,101	<0,102	<0,100	<0,100	0,5
molybdène	mg/kg MS	0,01	**0,093**	**0,062**	**0,083**	**0,072**	**0,11**	**0,164**	**0,112**	**0,545**	0,5
nickel	mg/kg MS	0,1	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,101	<0,102	<0,100	<0,100	0,4
sélénium	mg/kg MS	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,015**	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
zinc	mg/kg MS	0,1	<0,100	<0,101	<0,101	<0,101	<0,101	<0,102	<0,100	<0,100	4
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES											
fraction soluble **	mg/kg MS	2000	<2000	<2000	<2000	**11400**	**24500**	<2000	<2000	<2000	4000
ELUAT PHENOLS											
Indice phénol	mg/kg MS	0,5	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	<0,51	<0,51	<0,50	<0,50	1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES											
fluorures	mg/kg MS	5	**9,3**	**6,67**	**10,9**	<5,00	<5,00	<5,00	**6,94**	**6,48**	10
chlorures **	mg/kg MS	10	**15,2**	**17,6**	**19,9**	**17**	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	800
sulfate **	mg/kg MS	50	<50,2	<50,6	<50,4	**7100**	**14600**	**392**	**87,8**	**148**	1000
		Conclusion sur l'acceptation en ISDI	**>ISDI**	**>ISDI**	**>ISDI**	**>ISDI**	**>ISDI**	**>ISDI**	**>ISDI**	**>ISDI**	

<x	: paramètre non détecté
x	: paramètre détecté
x	: teneur supérieure à l'arrêté du 12/12/2014, fixant les seuils ISDI

* Une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg MS soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8

** 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.

Les terres présentant uniquement une teneur en Fraction Soluble supérieure aux critères d'acceptation en ISDI ET une teneur en Sulfates Lixiviables supérieure à 50 % de la teneur en Fraction Soluble, sont susceptibles d'être acceptées en Installation pour « terres sulfatées » (ISDI TS).

© Bureau Veritas Exploitation

13 INTERPRETATIONS

13.1 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Lors des investigations, les formations géologiques suivantes ont été observées :

PROFONDEUR (m)	LITHOLOGIE	
0-1	Remblais limoneux marron	couches perméables
1-2	Remblais sablo-limoneux bruns	couches perméables
2-3	Limon brun à marneux	couches perméables

Aucune arrivée d'eau souterraine n'a été constatée lors de la réalisation des sondages, soit jusqu'à 3 mètres de profondeur.

13.2 INVESTIGATIONS

Les investigations réalisées sur les sols montrent, pour les paramètres analysés suivants :

Métaux

- Arsenic : teneurs supérieures à la valeur seuil (gamme de valeurs couramment observées de l'ASPITET) au droit des échantillons S6 (0,5-0,8m) et S8 (0,3-0,6m). La teneur maximale de 31,1 mg/kg MS a été détectée au droit de S6 (0,5-0,8m) ;
- Cadmium : teneurs supérieures aux valeurs seuils (gamme de valeurs couramment observées de l'ASPITET et note CIRE) au droit des échantillons S1 (0,1-1m), S4 (0,8-1,5m), S5 (0,2-1m), S5 (2-3m), S6 (0,5-0,8m), S7 (0,4-1m), S8 (0,3-0,6m) et S8 (2,5-3m). La teneur maximale de 5,17 mg/kg MS a été détectée au droit de S7 (0,4-1m) ;
- Cuivre : teneurs supérieures aux valeurs seuils pour 12 des 15 échantillons analysés. La teneur maximale de 1 120 mg/kg MS a été détectée au droit de l'échantillon S6 (0,5-0,8m) ;
- Nickel : teneurs supérieures aux valeurs seuils au droit des échantillons S6 (0,5-0,8m), S7 (0,4-1m) et S8 (0,3-0,6m). La teneur maximale de 88,3 mg/kg MS a été détectée au droit de S6 (0,5-0,8m) ;
- Plomb : teneurs supérieures aux valeurs seuils pour 11 des 15 échantillons analysés. La teneur maximale de 1 530 mg/kg MS a été détectée au droit de l'échantillon S8 (0,3-0,6m) ;
- Zinc : teneurs supérieures aux valeurs seuils pour 11 des 15 échantillons analysés. La teneur maximale de 2 240 mg/kg MS a été détectée au droit de l'échantillon S6 (0,5-0,8m) ;
- Mercure : teneurs supérieures aux valeurs seuils pour 14 des 15 échantillons analysés. La teneur maximale de 3,51 mg/kg MS a été détectée au droit de l'échantillon S5 (0,2-1m).
- Absence de dépassement des valeurs seuils pour le chrome.

Hydrocarbures (C_{10}-C_{40}) :

- Présence de teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire (LQ) en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit de 12 échantillons, comprises entre 24,4 mg/kg MS et 372 mg/kg MS (S4 (0,8-1,5m)).

HAP

- Le naphtalène est quantifié au droit de 5 échantillons. La teneur maximale de 0,15 mg/kg MS a été détectée au droit de l'échantillon S5 (0,2-1m).
- Présence de teneurs supérieures aux concentrations ubiquitaires de l'INERIS pour 11 des 15 échantillons analysés avec une teneur maximale quantifiée de 24 mg/kg MS en S4 (0,8-1,5m).

PCB

- Présence de teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire en PCB au droit de S6 (0,5-0,8m).

Pour les autres composés recherchés (hydrocarbures C_5-C_{10}, BTEX, COHV et PCB), les résultats d'analyses montrent l'absence de quantification (teneurs inférieures aux seuils de détection du laboratoire).

Seuils ISDI :

Hydrocarbures C_{10}-C_{40} :

- Aucune quantification en hydrocarbures C_{10}-C_{40} supérieure à la valeur seuil d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP 16) :

- Aucune quantification sur la somme des HAP supérieure à la valeur seuil d'acceptation en ISDI.

Polychlorobiphényles (PCB) :

- Aucune quantification en PCB supérieure à la valeur seuil d'acceptation en ISDI.

Métaux sur éluât :

- Quantifications en antimoine à des teneurs supérieures à la valeur seuil d'acceptation en ISDI pour les échantillons S1 (0,1-1m), S2 (0,1-1m), S4 (0,8-1,5m), S6 (0,5-0,8m), S7 (0,4-1m) et S8 (0,3-0,6m)
- Une quantification en molybdène à une teneur supérieure à la valeur seuil d'acceptation en ISDI pour l'échantillon S8 (0,3-0,6m)
- Absence de dépassement des valeurs seuils d'acceptation en ISDI pour les autres métaux.

Eluât ISDI :

- Dépassement de la valeur seuil d'acceptation en ISDI en fluorures observée au droit de l'échantillon S3 (0,15-1m) ;
- Dépassement des valeurs seuils d'acceptation en ISDI en fraction soluble et en sulfates observées au droit des échantillons S4 (0,8-1,5m) et S5 (0,2-1m);

Pour les autres composés recherchés (BTEX), les résultats d'analyses montrent l'absence de quantification (teneurs inférieures aux seuils de détection du laboratoire).

13.3 INCERTITUDES

Les incertitudes sur les résultats analytiques ainsi que leurs causes à prendre en considération dans la cadre de cette étude sont :

- Les incertitudes concernant l'hétérogénéité des sols due aux travaux de terrassement et à l'apport de remblais sur certains prélèvements ;
- Les incertitudes concernant la représentativité des prélèvements. En effet, la précision sur la caractérisation de la qualité environnementale des sols et des eaux souterraines est fonction des analyses réalisées, limitées aux échantillons prélevés. Des variations par rapport aux concentrations mesurées sont possibles sans que ces variations puissent être quantifiées précisément ;
- Les incertitudes concernant les teneurs analysées dans les échantillons du fait des phénomènes de volatilisation, de dégradation des polluants lors des phases d'échantillonnage et de transport des échantillons ;

Toutefois les mesures suivantes sont prises pour limiter les incertitudes :

- Les échantillons des sols ont été prélevés sur chaque faciès de terrain de manière à s'assurer d'une représentation complète de la contamination ;
- Les échantillons ont été composés de manière à limiter des incertitudes liées aux écarts possibles résultants de l'hétérogénéité des terrains ;
- Les échantillons ont été conditionnés, stockés et transportés selon des modalités prédéfinies avec le laboratoire (choix des flaconnages et/ou supports de prélèvement par type d'analyse, stockage et transport en glacière réfrigérée, …).

Dans les bordereaux d'analyses présentés en annexe, le laboratoire EUROFINS peut indiquer des interférences à d'autres paramètres susceptibles de modifier, pour certains échantillons, les concentrations des paramètres analysés. Les incertitudes sur les résultats d'analyses proviennent également des méthodes analytiques, de l'hétérogénéité des échantillons, de la méthode de prélèvement et de la méthode de conservation des échantillons. Pour diminuer les incertitudes sur les méthodes analytiques appliquées par les laboratoires accréditées, il serait nécessaire de réaliser plusieurs mesures sur le même échantillon afin d'en déterminer la moyenne et l'écart-type pour chaque échantillon.

13.4 REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS

Les figures ci-après synthétisent les anomalies ou contaminations de sols détectées.

© Bureau Veritas Exploitation

S1 (1,7-2m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	5,82
Cadmium	<0.40
Chrome	11,4
Cuivre	17,4
Nickel	9,64
Plomb	38,8
Zinc	28,1
Mercure	0,35
HC C10-C40	<15.0
HAP(16)	<0.05

S1 (0,1-1m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	11,4
Cadmium	1,24
Chrome	28,1
Cuivre	59,2
Nickel	13,7
Plomb	123
Zinc	225
Mercure	1,65
HC C10-C40	81,3
HAP(16)	3,1

S2 (2,5-3m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	8,07
Cadmium	0,43
Chrome	15,3
Cuivre	24,8
Nickel	12,8
Plomb	31,9
Zinc	215
Mercure	0,27
HC C10-C40	24,4
HAP(16)	<0.05

S2 (0,1-1m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	10,1
Cadmium	<0.40
Chrome	20,6
Cuivre	91,9
Nickel	19,1
Plomb	186
Zinc	153
Mercure	0,82
HC C10-C40	79,4
HAP(16)	2,8

S3 (0,15-1m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	4,9
Cadmium	<0.40
Chrome	5,98
Cuivre	<5.00
Nickel	4,25
Plomb	6,36
Zinc	13,7
Mercure	<0.10
HC C10-C40	<15.0
HAP(16)	0,12

S4 (2,5-3m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	6,83
Cadmium	<0.40
Chrome	13,3
Cuivre	38,9
Nickel	11,3
Plomb	71,5
Zinc	42,5
Mercure	0,83
HC C10-C40	<15.0
HAP(16)	<0.05

S4 (0,8-1,5m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	16,5
Cadmium	0,56
Chrome	18,3
Cuivre	122
Nickel	20,9
Plomb	369
Zinc	211
Mercure	2,51
HC C10-C40	372
HAP(16)	24

S8 (0,3-0,6m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	27,9
Cadmium	5
Chrome	44,4
Cuivre	890
Nickel	68,9
Plomb	1530
Zinc	1860
Mercure	0,56
HC C5-C10	
HC C10-C40	81,3
HAP(16)	1,4

S8 (2,5-3m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	11,3
Cadmium	0,88
Chrome	17,3
Cuivre	70,7
Nickel	17,4
Plomb	146
Zinc	198
Mercure	0,93
HC C5-C10	<1.00
HC C10-C40	250
HAP(16)	9,6

S7 (0,4-1m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	22,1
Cadmium	5,17
Chrome	45
Cuivre	468
Nickel	39,3
Plomb	1140
Zinc	1460
Mercure	1,16
HC C5-C10	
HC C10-C40	101
HAP(16)	3,5

S7 (2-3m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	10,7
Cadmium	<0.40
Chrome	20,4
Cuivre	88,5
Nickel	15,3
Plomb	120
Zinc	129
Mercure	0,83
HC C5-C10	<1.00
HC C10-C40	294
HAP(16)	13

S6 (0,5-0,8m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	31,1
Cadmium	4,49
Chrome	50,6
Cuivre	1120
Nickel	88,3
Plomb	1450
Zinc	2240
Mercure	0,73
HC C10-C40	361
HAP(16)	1,9

S6 (2,2-3m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	5,74
Cadmium	<0.40
Chrome	13,5
Cuivre	19,9
Nickel	8,01
Plomb	35,1
Zinc	45,5
Mercure	0,21
HC C5-C10	<1.00
HC C10-C40	27,6
HAP(16)	5,3

S5 (0,2-1m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	19
Cadmium	0,66
Chrome	20,1
Cuivre	139
Nickel	21,5
Plomb	332
Zinc	260
Mercure	3,51
HC C10-C40	143
HAP(16)	23

S5 (2-3m)	Teneurs (mg/kg MS)
Arsenic	13,3
Cadmium	0,48
Chrome	17,5
Cuivre	47,5
Nickel	15,8
Plomb	101
Zinc	96,4
Mercure	0,81
HC C10-C40	78,2
HAP(16)	2,4

Légende :

Sources potentielles du site :

[1] Potentiels remblais d'apport lors de la construction

Sondages réalisés:

Sondage à 1m de profondeur

Sondage à 3m de profondeur

Figure 25 : cartographie des contaminations identifiées

© Bureau Veritas Exploitation

Légende :

Sources potentielles du site :

[1] Potentiels remblais d'apport lors de la construction

Sondages réalisés :

- Sondage à 1m de profondeur
- Sondage à 3m de profondeur

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S1 (0,1-1m)	0,1-1	Non Inerte	Antimoine

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S8 (0,3-0,6m)	0,3-0,6	Non Inerte	Antimoine, molybdène

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S2 (0,1-1m)	0,1-1	Non Inerte	Antimoine

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S7 (0,4-1m)	0,4-1	Non Inerte	Antimoine

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S3 (0,15-1m)	0,15-1	Non Inerte	Fluorures

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S6 (0,5-0,8m)	0,5-0,8	Non Inerte	Antimoine

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S4 (0,8-1,5m)	0,8-1,5	Non Inerte	Antimoine, FS et sulfate

échantillons	Profondeur (m)	Conclusions sur l'acceptation	Paramétrés concernés
S5 (0,2-1m)	0,2-1	Non Inerte	FS et sulfate

Figure 26 : cartographie de l'acceptation des échantillons réalisés

© Bureau Veritas Exploitation

14 SCHEMA CONCEPTUEL ACTUALISE

A l'issue de la réalisation de la caractérisation des sols, le schéma conceptuel initial du site, peut être actualisé avec les sources avérées de contamination.

14.1 SOURCES DE CONTAMINATION MISE EN EVIDENCE

Les sources de contamination confirmées lors des investigations sont les suivantes :

- La présence d'anomalies en métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, et mercure) et HAP entre 0 et 1 m de profondeur probablement en lien avec la mauvaise qualité des remblais présents en surface et apportés lors de l'aménagement du site ;
- La présence ponctuelle d'une légère anomalie en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit de S4 et S6, entre 0,5 et 1,5 m de profondeur, délimitée verticalement, mais non horizontalement, notamment en bordure sud-ouest du site ;
- La présence ponctuelle d'une anomalie en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit de S7 et S8, entre 2 et 3 m de profondeur, non délimitée verticalement, ni horizontalement, notamment en bordure nord-est du site.

Pour les sondages réalisés, nous pouvons écarter le transfert de ces contaminations vers les eaux souterraines.

14.2 MILIEUX D'EXPOSITION RETENUS

Sur site (usage futur : industriel et espace public) :

Tableau 23 : voies d'exposition sur site (schéma conceptuel actualisé)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	O	Présence de polluants volatils sur site (mercure).
Inhalation d'air extérieur	O	
Contact cutané	O	Présence de métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, et mercure) et HAP entre 0 et 1 m de profondeur
Ingestion de sol	O	Présence de métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, et mercure) et HAP entre 0 et 1 m de profondeur et présence d'enfants possible sur site donc risque d'ingestion par contact main-bouche.
Ingestion de végétaux	N	Pas de cultures sur le site.
Ingestion d'eaux souterraines	N	Absence d'ouvrage de captage sur le site.
Ingestion d'eaux de surface	N	Pas de cours d'eau sur le site.

Hors site (usage actuel : industriel et espace public) :

Tableau 24 : voie d'exposition hors site (schéma conceptuel actualisé)

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE O/N	JUSTIFICATION
Inhalation d'air intérieur	O	Présence de polluants volatils sur site (mercure).
Inhalation d'air extérieur	O	
Contact cutané	O	Présence de métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, et mercure) et HAP entre 0 et 1 m de profondeur et possible présence d'enfants à proximité du site.
Ingestion de sol	O	
Ingestion de végétaux	O	Jardins communautaires à proximité directe du site (10 m).
Ingestion d'eaux souterraines	N	Le site d'étude n'est pas implanté dans un périmètre de protection de captage actif pour l'AEP
Ingestion d'eaux de surface	N	Eaux de surface à 1 km du site.

Ces relations sont représentées dans le Schéma Conceptuel actualisé détaillé ci-dessous.

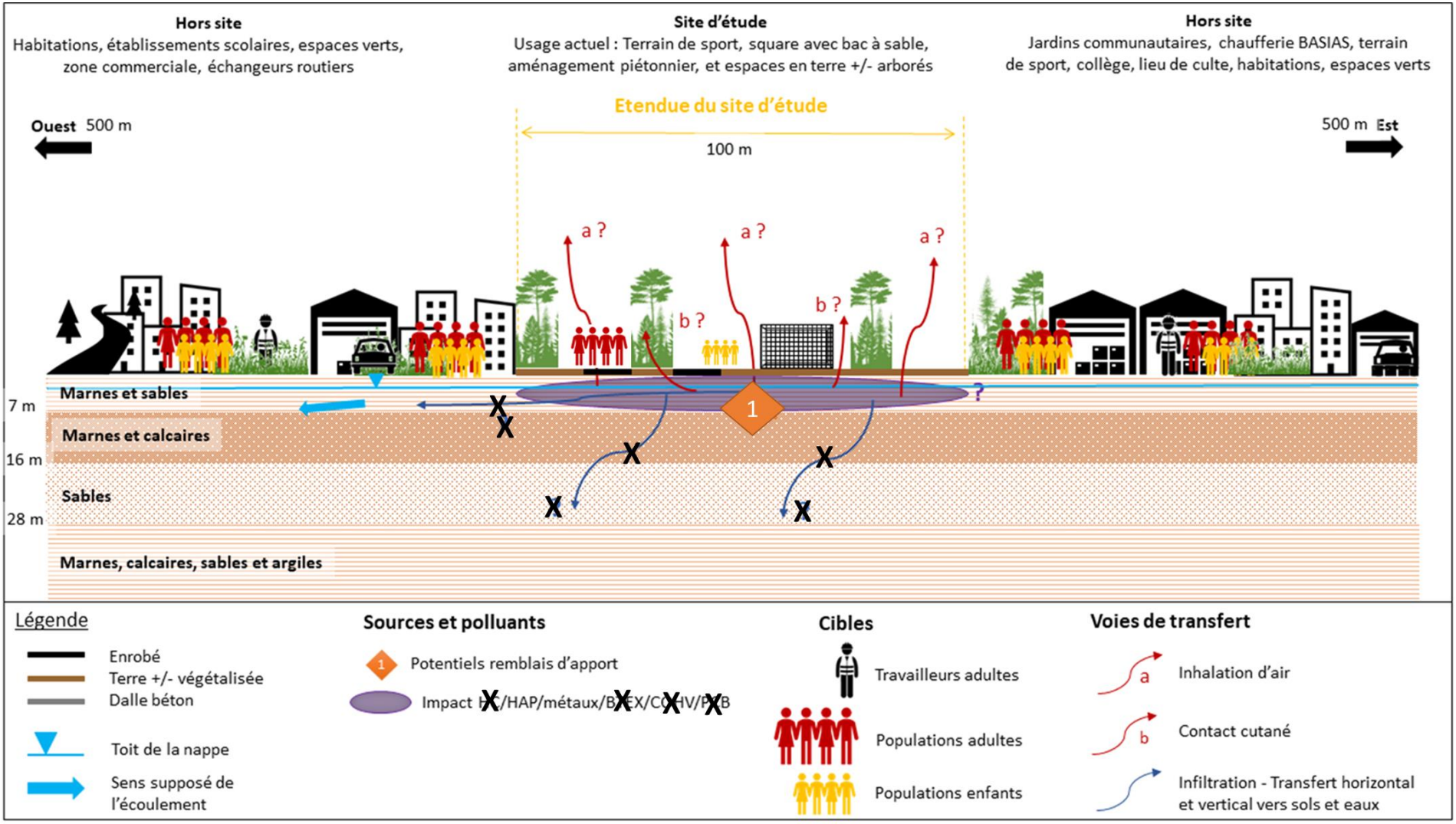


Figure 27 : schéma conceptuel actualisé (échelles verticales et horizontales non respectées) - usage futur industriel et espace public

© Bureau Veritas Exploitation

15 CONCLUSIONS : RESUME TECHNIQUE

Ce chapitre présente les conclusions et recommandations associées à la réalisation de l'étude historique et documentaire et des investigations sur le site SMIREC de Saint Denis (93). Il représente le résumé technique de l'étude.

15.1 SYNTHESE DE L'ETUDE

Usage du sol considéré :

L'usage futur prévu est un usage industriel dans le cadre de la réalisation d'un doublet géothermique au Dogger.

Après réalisation du forage géothermique, les installations seront limitées aux têtes de puits et à la centrale géothermique, présente en bordure Est du site. La majorité du site sera donc accessible au public (espace végétalisé) avec présence de jeux pour enfants.

Les conclusions et préconisations suivantes sont adaptées pour cet usage.

Synthèse des diagnostics précédents :

Aucune donnée antérieure portant sur le site objet de la présente étude n'a été porté à la connaissance de Bureau Veritas.

Synthèse historique et administrative :

Le site actuel est composé d'un terrain de sport, et d'un square comprenant un bac à sable, un aménagement piétonnier, et des espaces en terre souvent arborés.

Le site est donc consacré actuellement à une activité de loisirs et de sports et/ou un usage environnemental, sur une emprise d'environ 3 440 m^2.

Le site est actuellement occupé occasionnellement ou régulièrement par des populations de typologie diverses : adultes, enfants, personnes âgées.

Le site n'est pas concerné par un classement au titre de la réglementation relative aux ICPE. Le futur statut ICPE du site n'est pas connu au stade de la rédaction de ce rapport. Cependant, un projet d'arrêté préfectoral existe.

D'après la revue des photographies aériennes, le site a été occupé par des terrains agricoles jusque dans les années 1960, avant d'être en friche en 1970 puis de devenir un square dont la configuration a évolué au fil des années (enrobé uniquement dans les années 1980, puis mise en place d'arbres et de revêtements en terre dans les années 2000). Les aménagements tel qu'ils existent aujourd'hui (avec bac à sable, terrain de sport, voiries piétonnes) ont été mis en place dans les années 2010.

La mairie de Saint-Denis est propriétaire de ce terrain à ce jour. Il s'agit de la seule activité depuis la configuration finale du square dans les années 2010.

Sources potentielles de pollution sur site/hors site :

Suite à la visite de site, il n'y a pas de stockage de produits ou d'installations particulières qui pourraient apporter une pollution sur le site.

Suite à l'étude historique et documentaire, la seule source potentiellement polluante pourrait être l'apport éventuel de remblais de qualité inconnue, lors de la construction du site, pouvant avoir un impact sur la qualité des sols et des eaux souterraines.

16 sites BASIAS sont situés dans un rayon de 500 m du site. Compte tenu de leur position en latéral hydraulique par rapport au site d'étude et au sens d'écoulement de la nappe allant vers le sud-ouest,

© Bureau Veritas Exploitation

nous pouvons écarter un impact potentiel de ces sites sur les sols et eaux souterraines au droit du site d'étude.

Néanmoins, la parcelle directement voisine du site d'étude constitue une source de pollution potentielle au droit du site, de par ses installations et activités historiques, et par sa situation en amont hydraulique par rapport au site d'étude. Elle est occupée par la chaufferie biomasse SIMEC (ELYO), est classée dans BASIAS (IDF9303927) et dont certaines activités sont soumises à Autorisation au titre de la réglementation ICPE (dépôt de coke/houille, installations de combustion, de réfrigération). D'après la revue des photographies historiques et le rapport d'Autorisation ICPE, elle a été mise en service en 1963, et a tout d'abord utilisé du fioul lourd comme combustible, puis du charbon, avant d'être remplacée par une turbine à gaz. Le risque de fuite des cuves de fioul et de pollution par les parcs à coke/houille ne peut être écarté.

Un site BASOL a été localisé à 900 m à l'ouest du site d'étude. Compte tenu de son positionnement en aval hydraulique par rapport au site d'étude, nous pouvons écarter un impact potentiel sur les sols et eaux souterraines au droit du site d'étude.

Les activités non classées éventuelles à proximité du site (garages, industries en activité ou non) peuvent cependant être référencées comme sources potentielles, avec un risque somme toute modéré en raison de leur position en latéral hydraulique.

Synthèse de la vulnérabilité – Cibles potentielles :

Le site en lui-même est fortement sensible (présence occasionnelle à régulière de populations de typologie variée : adultes, enfants, personnes âgées...).

Le voisinage du site est fortement sensible : zone urbaine avec présence de zones vulnérables (habitations, établissements scolaires, centres de loisirs, lieux de culte, espaces verts…). On trouve des populations de typologie adultes et enfants, et des travailleurs réguliers à proximité du site.

Le terrain n'est imperméabilisé que sur 1/3 de sa surface (enrobé des voiries piétonnes). L'enrobe est en bon état.

La nappe est considérée comme vulnérable du fait de sa faible profondeur au droit du site (9 m de profondeur par rapport au niveau du site). Elle est libre dans cette zone, donc soumise à des pollutions éventuelles.

Les eaux de surface sont moyennement à faiblement vulnérables car le canal de Saint-Denis, cours d'eau le plus proche, est situé à 500 m au sud-ouest du site. Celui-ci a un rôle économique, environnemental, paysager et récréatif, aussi bien qu'un rôle de retenue d'eau et de gestion des crues.

Le site n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captages d'eau potable.

Le site ne fait pas partie d'une zone destinée à la préservation de l'environnement. La plus proche est la ZNIEFF de type II du Parc Départemental de la Courneuve, également classée Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux, située à 1 km au nord-est du site.

Qualité environnementale des sols :

Les investigations de sol, réalisées sur le site le 07/12/2021, puis le 09/02/2022, mettent en évidence :

- La présence d'anomalies en métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, et mercure) et HAP entre 0 et 1 m de profondeur probablement en lien avec la mauvaise qualité des remblais présents en surface et apportés lors de l'aménagement du site ;
- La présence ponctuelle d'une légère anomalie en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit de S4 et S6, entre 0,5 et 1,5 m de profondeur, délimitée verticalement, mais non horizontalement, notamment en bordure sud-ouest du site ;

© Bureau Veritas Exploitation

- La présence ponctuelle d'une anomalie en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit de S7 et S8, entre 2 et 3 m de profondeur, non délimitée verticalement, ni horizontalement, notamment en bordure nord-est du site.

Étendue et impact potentiel de la contamination :

La contamination en métaux lourds (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc, et mercure) et en HAP non volatils semble être limitée entre 0 et 1 m de profondeur, probablement en lien avec la mauvaise qualité des remblais présents en surface et apportés lors de l'aménagement du site.

Qualité environnementale des sols et vérification du caractère inerte :

Les sols ont été investigués afin de caractériser les filières d'évacuation des terres à excaver. via 8 échantillons prélevés lors des investigations menées sur le terrain d'étude. Les analyses montrent des dépassements des valeurs seuils d'acceptation en ISDI pour l'ensemble des échantillons, dont en antimoine, molybdène, fraction soluble et sulfate.

Compatibilité des sols avec les usages :

Sur la base des résultats des investigations sols (remblais présentant des teneurs en métaux, HAP et en composés semi-volatils) et dans l'hypothèse de mise en place de la centrale thermique sur la partie est du site, d'espaces de jeux pour enfants et d'espaces public, l'usage futur du site, en l'état actuel, le risque d'inhalation, de contact cutané et d'ingestion ne peut être écarté.

15.2 RECOMMANDATIONS

Préconisations :

Lors des travaux d'aménagement du site, il est préconisé :

- un retrait des terres surfaciques, présentes entre 0 et 1 m au droit du site, pour éliminer les sources de contamination en place (remblais d'apport) et limiter les risques d'inhalation de composés semi-volatils (mercure et naphtalène), de contact cutané et d'ingestion de sol (espaces de jeux pour enfants). Il faut noter que l'ensemble des terres caractérisées entre 0 et 1 m de profondeur, au droit du site, ne seront pas acceptées en ISDI et pourraient être dirigées vers une ISDND sous condition d'acceptation préalable de l'installation choisie ;
- ou la mise en place d'un recouvrement de surface (apport de terres saines sur une épaisseur minimale de 30 cm) ou d'imperméabilisation des sols (enrobé ou dallage) peut permettre d'écarter les risques de contact cutané et d'ingestion de sol.

Dans le cadre des travaux d'excavation de terres, une attention particulière devra être portée au tri et à l'orientation des terres afin de les évacuer vers des centres agréés adaptés aux teneurs présentes dans les sols. Notons que les centres de stockages des terres pourront demander des analyses complémentaires préalablement à l'acceptation de ces terres.

Par ailleurs, afin d'éviter un risque pour les travailleurs devant manipuler des terres potentiellement polluées ou devant intervenir à proximité, nous recommandons l'élimination du contact direct entre les terres et les travailleurs, par le respect d'une hygiène stricte de chantier (protection contre les risques de contacts directs mais également contre les risques d'inhalation. de composés volatils présents dans le sol, etc.).

© Bureau Veritas Exploitation

Nous vous recommandons de suivre les mesures de protection des travailleurs explicitées dans le guide « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » édité par l'INRS. Ceci peut induire des mesures à mettre en œuvre dans les documents relatifs à la sécurité devant être rédigés (PGC, PPSPS).

Notons que les conclusions et recommandations ici apportées ne sont valables qu'en fonction des investigations menées et du projet d'aménagement considéré dans cette étude. Si l'usage du site venait à être modifié ou si des travaux, nouveaux aménagements étaient prévus, un nouveau diagnostic serait à réaliser.

-o0o-

Pour toute question, n'hésitez pas à contacter les rédacteurs et vérificateurs de ce rapport dont les coordonnées sont rappelées en tête de ce dossier.

© Bureau Veritas Exploitation

ANNEXE 1 : FICHES DE FORAGES ET PRELEVEMENTS

Fiches de prélèvement et de forage de sols – 12 pages

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S1**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***	
Date et heure des investigations	**07-déc-21**	**8:40**	**X : 653840 m**	
Météorologie	**T : 2 °C - H : 94% - Eclaircies**		**Y : 6870080 m**	
Société de forage	**ENVIROSONDE**		**Z : 33,63 m NGF**	
Méthode de forage	**Carottier battu**		***Profondeur du sondage***	**3**
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**63**
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 620-826**

Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté nord-ouest

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau / niveau de nappe
				Identifiant et profondeurs	Analyses réalisées	
0						
0,1		Sable beige				
0,5		Remblais limoneux marrons	PID = 0 ppm	S1 (0,1-1m)	pack ISDI + 8 Métaux	Néant
1						
1,5						
2		Remblais sablo-limoneux bruns	PID = 0 ppm	S1 (1,7-2m)	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	Néant
2,5		Limon brun				
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S2**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***	
Date et heure des investigations	**07-déc-21**	**9:10**	**X : 653834 m**	
Météorologie	**T : 2 °C - H : 94% - Couvert**		**Y : 6870068 m**	
Société de forage	**ENVIROSONDE**		**Z : 33,44 m NGF**	
Méthode de forage	**Carottier battu**		***Profondeur du sondage***	**3**
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**63**
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 620-826**

Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la constuction - terrain de pétanque

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau / niveau de nappe
				Identifiant et profondeurs	Analyses réalisées	
0						
		Sable beige				
0,5		Remblais sablo-limoneux bruns	PID = 0 ppm	S2 (0,1-1m)	pack ISDI + 8 Métaux	Néant
1						
1,2		Graves				
1,5		Remblais sablo-graveleux bruns				
		Limon brun				
1,8						
2		Sable beige				
2,5						
		Marne	PID = 0 ppm	S2 (2,5-3m)	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	Néant
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S3**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***		
Date et heure des investigations	**07-déc-21**	**9:45**	**X : 653817 m**		
Météorologie	**T : 3 °C - H : 97% - Couvert**		**Y : 6870055 m**		
Société de forage	**ENVIROSONDE**		**Z : 33,12 m NGF**		
Méthode de forage	**Carottier battu**		***Profondeur du sondage***	**1**	
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**63**	
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 620-826**	

Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté ouest

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau / niveau de nappe
				Identifiant et profondeurs	Analyses réalisées	
0						
0,15		Sable beige				
0,5		Sable ocre de mise en forme	PID = 0 ppm	S3 (0,15-1m)	pack ISDI + 8 Métaux	Néant
1						
1,3						
1,5		*Réfus. Gouge bloquée sur des matériaux isolants*				
2						
2,5						
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S4**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***		
Date et heure des investigations	**07-déc-21**	**9:53**	**X : 653796 m**		
Météorologie	**T : 4°C - H : 97% - Couvert**		**Y : 6870032 m**		
Société de forage	**ENVIROSONDE**		**Z : 32,75 m NGF**		
Méthode de forage	**Carottier battu**		***Profondeur du sondage***	**3**	
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**63**	
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 620-826**	

Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté sud-ouest

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau / niveau de nappe
				Identifiant et profondeurs	Analyses réalisées	
0						
0,2		Terre végétale				
0,5		Remblais limoneux beige				
0,8						
1		Remblais limoneux bruns, briques, verres, machefers)	PID = 0 ppm	S4 (0,8-1,5m)	pack ISDI + 8 Métaux	Néant
1,5						
1,8		Remblais sablo-limoneux beige				
2		Calcaire altéré				
2,2						
2,5		Remblais sablo-limoneux bruns	PID = 0 ppm	S4 (2,5-3m)	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	Néant
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

FICHES DE PRELEVEMENTS DE SOL

Version (v07-2020)			Ref affaire	797624-10865513-1	
DESCRIPTION DU PRELEVEMENT					
Référence du prélèvement	S1 (0,1-1m)	S1 (1,7-2m)	S2 (0,1-1m)	S2 (2,5-3m)	S3 (0,15-1m)
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Texture et description des couches lithologiques	Remblais limoneux marrons	Remblais sablo-limoneux bruns	Remblais sablo-limoneux bruns	Marne	Sable ocre de mise en forme
Humidité	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Profondeur (m)	0,1-1	1,7-2	0,1-1	2,5-3	0,15-1
Type de prèlèvement	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel
Localisation (Lambert 93)					
Localisation (Lambert 93) – **X (m)**	653 840	653 840	653 834	653 834	653 817
Localisation (Lambert 93) – **Y (m)**	6 870 080	6 870 080	6 870 068	6 870 068	6 870 055
Localisation (Lambert 93) – **Z (m)**	33,63	33,63	33,44	33,44	33,12
Date de prélèvement	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021
Heure de prélèvement	8:40	8:45	9:10	9:20	9:45
Description de l'environnement du prélèvement (source investiguée)	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté nord-ouest	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté nord-ouest	Potentiels remblais d'apport lord de la constuction - terrain de pétanque	Potentiels remblais d'apport lord de la constuction - terrain de pétanque	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté ouest
Caractéristiques météorologiques					
Température air ambiant (°C)	T : 2 °C - H : 94% - Eclaircies	T : 2 °C - H : 94% - Eclaircies	T : 2 °C - H : 94% - Couvert	T : 2 °C - H : 94% - Couvert	T : 3 °C - H : 97% - Couvert
Pluviométrie	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
TYPOLOGIE DU PRELEVEMENT					
Méthode de sondage	Carottier battu	Carottier battu	Carottier battu	Carottier battu	Carottier battu
Matériel de prélèvement	Truelle	Truelle	Truelle	Truelle	Truelle
Méthode de nettoyage	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Mesures in-situ	PID 620-826	PID 620-826	PID 620-826	PID 620-826	PID 620-826
Méthodes de rebouchage	Cuttings	Cuttings	Cuttings	Cuttings	Cuttings
CONDITIONNEMENT / EXPEDITION / RECEPTION					
Flaconnage	Flacon verre	Flacon verre	Flacon verre	Flacon verre	Flacon verre
Codes(s) Barre(s)	V05EX4306+V05EX4295	V05EX4305	V05EX4296+V05EX4317	V05EX4321	V05EX4311+V05EX4301
Volume unitaire de prélèvement	370 mL	370 mL	370 mL	370 mL	370 mL
Volume total prélèvement	740 mL	370 mL	740 mL	370 mL	740 mL
Délai entre prélèvement et conditionnement	Immédiat	Immédiat	Immédiat	Immédiat	Immédiat
Ajout de méthanol	non	non	non	non	non
Date d'expédition	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021	07/12/2021
Heure d'expédition	≈ 16h00	≈ 16h00	≈ 16h00	≈ 16h00	≈ 16h00
Conditions de transport	Transporteur TNT	Transporteur TNT	Transporteur TNT	Transporteur TNT	Transporteur TNT
Date de réception du laboratoire	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021
CARACTERISATIONS PHYSICO-CHIMIQUES					
Nom du laboratoire	Eurofins	Eurofins	Eurofins	Eurofins	Eurofins
Description des analyses	pack ISDI + 8 Métaux	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	pack ISDI + 8 Métaux	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	pack ISDI + 8 Métaux

FICHES DE PRELEVEMENTS DE SOL

Version (v07-2020)			Ref affaire	797624-10865513-1	
DESCRIPTION DU PRELEVEMENT					
Référence du prélèvement	S4 (0,8-1,5m)	S4 (2,5-3m)			
Matrice	Sol	Sol			
Texture et description des couches lithologiques	Remblais limoneux bruns, briques, verres, machefers)	Remblais sablo-limoneux bruns			
Humidité	Néant	Néant			
Profondeur (m)	0,8-1,5	2,5-3			
Type de prèlèvement	ponctuel	ponctuel			
Localisation (Lambert 93)					
Localisation (Lambert 93) — ***X (m)***	653 796	653 796			
Y (m)	6 870 032	6 870 032			
Z (m)	32,75	32,75			
Date de prélèvement	07/12/2021	07/12/2021			
Heure de prélèvement	9:53	10:10			
Description de l'environnement du prélèvement (source investiguée)	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté sud-ouest	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - sondage côté sud-ouest			
Caractéristiques météorologiques					
Température air ambiant (°C)	T : 4°C - H : 97% - Couvert	T : 4°C - H : 97% - Couvert			
Pluviométrie	Néant	Néant			
TYPOLOGIE DU PRELEVEMENT					
Méthode de sondage	Carottier battu	Carottier battu			
Matériel de prélèvement	Truelle	Truelle			
Méthode de nettoyage	Néant	Néant			
Mesures in-situ	PID 620-826	PID 620-826			
Méthodes de rebouchage	Cuttings	Cuttings			
CONDITIONNEMENT / EXPEDITION / RECEPTION					
Flaconnage	Flacon verre	Flacon verre			
Codes(s) Barre(s)	V05EX4326	V05EX4307			
Volume unitaire de prélèvement	370 mL	370 mL			
Volume total prélèvement	370 mL	370 mL			
Délai entre prélèvement et conditionnement	Immédiat	Immédiat			
Ajout de méthanol	non	non			
Date d'expédition	07/12/2021	07/12/2021			
Heure d'expédition	≈ 16h00	≈ 16h00			
Conditions de transport	Transporteur TNT	Transporteur TNT			
Date de réception du laboratoire	08/12/2021	08/12/2021			
CARACTERISATIONS PHYSICO-CHIMIQUES					
Nom du laboratoire	Eurofins	Eurofins			
Description des analyses	pack ISDI + 8 Métaux	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux			

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S5**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***	
Date et heure des investigations	**09-févr-22**	**9:30**	**X : 653814 m**	
Météorologie	**T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé**		**Y : 6870031 m**	
Société de forage	**ATECH**		**Z : 32,87 m NGF**	
Méthode de forage	**Carottier portatif**		***Profondeur du sondage***	**3**
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**50**
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 624.014**

Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - bassin enterré

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau / niveau de nappe
				Identifiant et profondeurs	Analyses réalisées	
0						
0,2						
0,5		Remblais sablo-limoneux marron clair à bruns	PID = 0 ppm	S5 (0,2-1m)	pack ISDI + 8 Métaux	Humide
1						
1,5		Graves				
2		Remblais sableux beige				
2,5		Limon brun	PID = 0 ppm	S5 (2-3m)	HCv + HCT + COHV + BTEX +	Sec
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S6**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***	
Date et heure des investigations	**09-févr-22**	**9:46**	**X : 653834 m**	
Météorologie	**T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé**		**Y : 6870044 m**	
Société de forage	**ATECH**		**Z : 33,52 m NGF**	
Méthode de forage	**Carottier portatif**		***Profondeur du sondage***	**3**
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**50**
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 624.014**

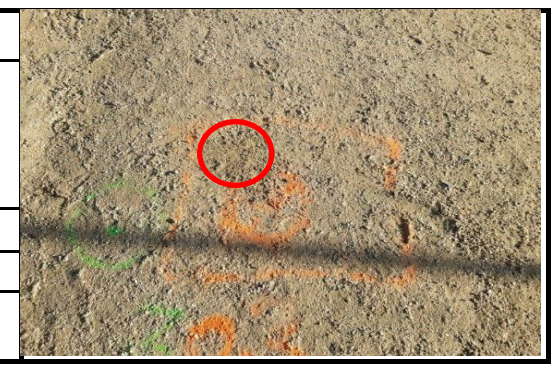
Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - côté sud

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons: Identifiant et profondeurs	Echantillons: Analyses réalisées	Arrivée d'eau / niveau de nappe
0						
0,5		Sable moyen beige				
0,8		Remblais bruns dont machefers, pièces de verre	PID = 0 ppm	S6 (0,5-0,8m)	pack ISDI + 8 Métaux	Sec
1		Blocs calcaire				
1,1						
1,2		Graves				
1,5		Limon gris				
1,9						
2		Sable ocre				
2,2		Remblais limoneux gris				
2,5		Argile sableuse grisâtre	PID = 0 ppm	S6 (2,2-3m)	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	Sec
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S7**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***	
Date et heure des investigations	**09-févr-22**	**10:00**	**X : 653844 m**	
Météorologie	**T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé**		**Y : 6870054 m**	
Société de forage	**ATECH**		**Z : 33,15 m NGF**	
Méthode de forage	**Carottier portatif**		***Profondeur du sondage***	**3**
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**50**
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 624.014**



Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - milieu

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau / niveau de nappe
				Identifiant et profondeurs	Analyses réalisées	
0						
0,3		Sable moyen beige				
0,4		Remblais noirs				
0,5		Remblais limoneux beige dont machefers et briques	PID = 0 ppm	S7 (0,4-1m)	pack ISDI + 8 Métaux	Sec
1						
1,4		Remblais sablo-limoneux marron clair				
1,5		Remblais limoneux gris				
1,7						
2		Calcaire altérée				
2,5		Remblais sablo-limoneux gris dont briques	PID = 0 ppm	S7 (2-3m)	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	Sec
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

BUREAU VERITAS	**SMIREC**	**S8**
	ST DENIS (93)	

Version (v07-2020)

Opérateurs	**Matteo ZOLA**		***Positionnement (Lambert 93)***	
Date et heure des investigations	**09-févr-22**	**10:10**	**X : 653854 m**	
Météorologie	**T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé**		**Y : 6870066 m**	
Société de forage	**ATECH**		**Z : 33,33 m NGF**	
Méthode de forage	**Carottier portatif**		***Profondeur du sondage***	**3**
Fluide de forage	**Néant**		***Diamètre (mm)***	**50**
Mode de gestion des cuttings et de rebouchage	**Cuttings**		***Appareil de mesure in situ si mis en œuvre***	**PID 624.014**

Description de la zone d'investigation	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - côté nord-est

Prof. (m)	Log	Texture et description des couches lithologiques	Indices organoleptiques et/ou résultats de mesures in-situ	Echantillons		Arrivée d'eau / niveau de nappe
				Identifiant et profondeurs	Analyses réalisées	
0						
		Sable moyen beige				
0,5		Remblais sablo-graveleux bruns dont machefers	PID = 0 ppm	S8 (0,3-0,6m)	pack ISDI + 8 Métaux	Sec
0,6						
		Graves				
0,8						
1		Remblais limoneux marron				
		Remblais sablo-limoneux marron clair				
1,5						
		Limon gris				
2						
		Briques et graves				
2,5						
		Argile sableuse grisâtre	PID = 0 ppm	S8 (2,5-3m)	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	Sec
3						
3,5						
4						
4,5						
5						

FICHES DE PRELEVEMENTS DE SOL

Version (v07-2020)			Ref affaire	13275633-1	
DESCRIPTION DU PRELEVEMENT					
Référence du prélèvement		S5 (0,2-1m)	S5 (2-3m)	S6 (0,5-0,8m)	S6 (2,2-3m)	S7 (0,4-1m)
Matrice		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Texture et description des couches lithologiques		Remblais sablo-limoneux marron clair à bruns	Limon brun	Remblais bruns dont machefers, pièces de verre	Argile sableuse grisâtre	Remblais limoneux beige dont machefers et briques
Humidité		Humide	Sec	Sec	Sec	Sec
Profondeur (m)		0,2-1	2-3	0,5-0,8	2,2-3	0,4-1
Type de prèlèvement		ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel	ponctuel
Localisation (Lambert 93)						
Localisation (Lambert 93)	***X (m)***	653 814	653 814	653 834	653 834	653 844
	Y (m)	6 870 031	6 870 031	6 870 044	6 870 044	6 870 054
	Z (m)	32,87	32,87	33,52	33,52	33,15
Date de prélèvement		09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022
Heure de prélèvement		9:30	9:38	9:46	9:55	10:00
Description de l'environnement du prélèvement (source investiguée)		Potentiels remblais d'apport lord de la construction - bassin enterré	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - bassin enterré	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - côté sud	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - côté sud	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - milieu
Caractéristiques météorologiques						
Température air ambiant (°C)		T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé	T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé	T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé	T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé	T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé
Pluviométrie		Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
TYPOLOGIE DU PRELEVEMENT						
Méthode de sondage		Carottier portatif	Carottier portatif	Carottier portatif	Carottier portatif	Carottier portatif
Matériel de prélèvement		Truelle	Truelle	Truelle	Truelle	Truelle
Méthode de nettoyage		Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Mesures in-situ		PID 624.014	PID 624.014	PID 624.014	PID 624.014	PID 624.014
Méthodes de rebouchage		Cuttings	Cuttings	Cuttings	Cuttings	Cuttings
CONDITIONNEMENT / EXPEDITION / RECEPTION						
Flaconnage		Flacon verre	Flacon verre	Flacon verre	Flacon verre	Flacon verre
Codes(s) Barre(s)		V05FE2058+V05FE2081	V05FE2053	V05FE2069+V05FE2067	V05FE2085	V05FE2054+V05FE2086
Volume unitaire de prélèvement		370 mL	370 mL	370 mL	370 mL	370 mL
Volume total prélèvement		740 mL	370 mL	740 mL	370 mL	740 mL
Délai entre prélèvement et conditionnement		Immédiat	Immédiat	Immédiat	Immédiat	Immédiat
Ajout de méthanol		non	non	non	non	non
Date d'expédition		09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022
Heure d'expédition		≈ 15h00	≈ 15h00	≈ 15h00	≈ 15h00	≈ 15h00
Conditions de transport		Transporteur TNT	Transporteur TNT	Transporteur TNT	Transporteur TNT	Transporteur TNT
Date de réception du laboratoire		10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022
CARACTERISATIONS PHYSICO-CHIMIQUES						
Nom du laboratoire		Eurofins	Eurofins	Eurofins	Eurofins	Eurofins
Description des analyses		pack ISDI + 8 Métaux	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	pack ISDI + 8 Métaux	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	pack ISDI + 8 Métaux

FICHES DE PRELEVEMENTS DE SOL

Version (v07-2020)			Ref affaire	13275633-1	
DESCRIPTION DU PRELEVEMENT					
Référence du prélèvement	S7 (2-3m)	S8 (0,3-0,6m)	S8 (2,5-3m)		
Matrice	Sol	Sol	Sol		
Texture et description des couches lithologiques	Remblais sablo-limoneux gris dont briques	Remblais sablo-graveleux bruns dont machefers	Argile sableuse grisâtre		
Humidité	Sec	Sec	Sec		
Profondeur (m)	2-3	0,3-0,6	2,5-3		
Type de prèlèvement	ponctuel	ponctuel	ponctuel		
Localisation (Lambert 93)					
Localisation (Lambert 93) – **X (m)**	653 844	653 854	653 854		
Localisation (Lambert 93) – **Y (m)**	6 870 054	6 870 066	6 870 066		
Localisation (Lambert 93) – **Z (m)**	33,15	33,33	33,33		
Date de prélèvement	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022		
Heure de prélèvement	10:05	10:10	10:20		
Description de l'environnement du prélèvement (source investiguée)	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - milieu	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - côté nord-est	Potentiels remblais d'apport lord de la construction - terrain de football - côté nord-est		
Caractéristiques météorologiques					
Température air ambiant (°C)	T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé	T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé	T : 7 °C - H : 88% - Ensoleillé		
Pluviométrie	Néant	Néant	Néant		
TYPOLOGIE DU PRELEVEMENT					
Méthode de sondage	Carottier portatif	Carottier portatif	Carottier portatif		
Matériel de prélèvement	Truelle	Truelle	Truelle		
Méthode de nettoyage	Néant	Néant	Néant		
Mesures in-situ	PID 624.014	PID 624.014	PID 624.014		
Méthodes de rebouchage	Cuttings	Cuttings	Cuttings		
CONDITIONNEMENT / EXPEDITION / RECEPTION					
Flaconnage	Flacon verre	Flacon verre	Flacon verre		
Codes(s) Barre(s)	V05FE2070	V05FE2075+V05FE2076	V05FE2071		
Volume unitaire de prélèvement	370 mL	370 mL	370 mL		
Volume total prélèvement	370 mL	740 mL	370 mL		
Délai entre prélèvement et conditionnement	Immédiat	Immédiat	Immédiat		
Ajout de méthanol	non	non	non		
Date d'expédition	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022		
Heure d'expédition	≈ 15h00	≈ 15h00	≈ 15h00		
Conditions de transport	Transporteur TNT	Transporteur TNT	Transporteur TNT		
Date de réception du laboratoire	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022		
CARACTERISATIONS PHYSICO-CHIMIQUES					
Nom du laboratoire	Eurofins	Eurofins	Eurofins		
Description des analyses	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux	pack ISDI + 8 Métaux	HCv + HCT + COHV + BTEX + HAP + 8 Métaux		

ANNEXE 2 : RESULTATS ANALYTIQUES – SOL

PV d'analyses du laboratoire EUROFINS n°AR-21-LK-285107-01 – 15 pages
PV d'analyses du laboratoire EUROFINS n°AR-22-LK-032221-01 – 17 pages

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

BUREAU VERITAS EXPLOITATION SAS
Monsieur Matteo ZOLA
38 Avenue Lingenfeld
77200 TORCY

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

Version du : 15/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Date de réception technique : 08/12/2021
Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S1 (0,1-1m)
002	Sol	(SOL)	S1 (1,7-2m)
003	Sol	(SOL)	S2 (0,1-1m)
004	Sol	(SOL)	S2 (2,5-3m)
005	Sol	(SOL)	S3 (0,15-1m)
006	Sol	(SOL)	S4 (0,8-1,5m)
007	Sol	(SOL)	S4 (2,5-3m)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021

Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S1 (0,1-1m)	S1 (1,7-2m)	S2 (0,1-1m)	S2 (2,5-3m)	S3 (0,15-1m)	S4 (0,8-1,5m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		07/12/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021
Date de début d'analyse :		08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :		3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 86.0	* 89.8	* 83.6	* 88.4	* 88.4	* 76.0
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 12600		* 12800		* <1000	* 26600
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 11.4	* 5.82	* 10.1	* 8.07	* 4.90	* 16.5
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 1.24	* <0.40	* <0.40	* 0.43	* <0.40	* 0.56
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 28.1	* 11.4	* 20.6	* 15.3	* 5.98	* 18.3
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 59.2	* 17.4	* 91.9	* 24.8	* <5.00	* 122
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 13.7	* 9.64	* 19.1	* 12.8	* 4.25	* 20.9
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 123	* 38.8	* 186	* 31.9	* 6.36	* 369
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 225	* 28.1	* 153	* 215	* 13.7	* 211
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 1.65	* 0.35	* 0.82	* 0.27	* <0.10	* 2.51
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 81.3	* <15.0	* 79.4	* 24.4	* <15.0	* 372
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.45	<4.00	5.92	3.20	<4.00	41.3
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	7.59	<4.00	9.24	2.72	<4.00	18.0
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	26.1	<4.00	25.3	3.91	<4.00	73.0
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	42.2	<4.00	38.9	14.6	<4.00	240

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021

Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S1 (0,1-1m)	S1 (1,7-2m)	S2 (0,1-1m)	S2 (2,5-3m)	S3 (0,15-1m)	S4 (0,8-1,5m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		07/12/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021
Date de début d'analyse :		08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :		3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.1
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.066	* <0.05	* 0.075	* <0.05	* <0.05	* 0.21
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.37	* <0.05	* 0.31	* <0.05	* <0.05	* 2.0
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.36	* <0.05	* 0.27	* <0.05	* 0.054	* 2.9
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.27	* <0.05	* 0.19	* <0.05	* <0.05	* 2.0
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.35	* <0.05	* 0.18	* <0.05	* <0.05	* 2.2
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.15	* <0.05	* 0.25	* <0.05	* <0.05	* 1.8
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.071	* <0.05	* <0.05	* 0.49
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.059	* <0.05	* 0.051	* <0.05	* <0.05	* 0.062
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.082	* <0.05	* <0.05	* 0.21
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* <0.05	* 0.11	* <0.05	* <0.05	* 0.47
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.4	* <0.05	* 0.28	* <0.05	* 0.066	* 3.2
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.38	* <0.05	* 0.33	* <0.05	* <0.05	* 3.5
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.16	* <0.05	* 0.13	* <0.05	* <0.05	* 1.1
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.25	* <0.05	* 0.22	* <0.05	* <0.05	* 2.4
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.18	* <0.05	* 0.27	* <0.05	* <0.05	* 1.7
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	3.1	<0.05	2.8	<0.05	0.12	24
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010		<0.010		<0.010	<0.010

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021

Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S1 (0,1-1m)	S1 (1,7-2m)	S2 (0,1-1m)	S2 (2,5-3m)	S3 (0,15-1m)	S4 (0,8-1,5m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		07/12/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021
Date de début d'analyse :		08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :		3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C
Composés Volatils							
LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**							
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.		* <0.02		* <0.02		
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.		* <0.02		* <0.02		
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.02		* <0.02		
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021

Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S1 (0,1-1m)	S1 (1,7-2m)	S2 (0,1-1m)	S2 (2,5-3m)	S3 (0,15-1m)	S4 (0,8-1,5m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		07/12/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021
Date de début d'analyse :		08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :		3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C
Composés Volatils							
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait		* Fait		* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 47.2		* 44.7		* 8.1	* 42.9
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 950		* 950		* 950	* 950
Masse	g	* 95.1		* 95.7		* 94.2	* 95.4
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.2		* 8.4		* 8.6	* 8.1
Température de mesure du pH	°C	19		17		17	19
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 93		* 97		* 65	* 1250
Température de mesure de la conductivité	°C	18.8		17.4		17.4	18.8
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000		* <2000		* <2000	* 11400
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2		* <0.2		* <0.2	* 1.1
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50		* <51		* <50	* <50

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021
Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S1 (0,1-1m)	S1 (1,7-2m)	S2 (0,1-1m)	S2 (2,5-3m)	S3 (0,15-1m)	S4 (0,8-1,5m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		07/12/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021	19/10/2021
Date de début d'analyse :		08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :		3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C	3.7°C
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 15.2		* 17.6		* 19.9	* 17.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 9.30		* 6.67		* 10.9	* <5.00
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.2		* <50.6		* <50.4	* 7100
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50		* <0.51		* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.067		* 0.1		* 0.036	* 0.081
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.11		* <0.101		* <0.101	* <0.101
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.165		* 0.207		* <0.101	* 0.555
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002		* <0.002		* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10		* <0.10	* <0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.141		* <0.101		* <0.101	* 0.117
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.093		* 0.062		* 0.083	* 0.072
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100		* <0.101		* <0.101	* <0.101
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100		* <0.101		* <0.101	* <0.101
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100		* <0.101		* <0.101	* <0.101
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001		* <0.001		* <0.001	* <0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021

Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon			**007**
Référence client :			**S4 (2,5-3m)**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			19/10/2021
Date de début d'analyse :			08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :			3.7°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		*	Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	*	84.8
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		*	-
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	*	6.83
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	*	<0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	*	13.3
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	*	38.9
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	*	11.3
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	*	71.5
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	*	42.5
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	*	0.83
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	*	<0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021

Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon		**007**
Référence client :		**S4 (2,5-3m)**
Matrice :		**SOL**
Date de prélèvement :		19/10/2021
Date de début d'analyse :		08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :		3.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)		
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	<0.05
Composés Volatils		
LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**		
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Version du : 15/12/2021

Date de réception technique : 08/12/2021

Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

N° Echantillon	007
Référence client :	S4 (2,5-3m)
Matrice :	SOL
Date de prélèvement :	19/10/2021
Date de début d'analyse :	08/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	3.7°C

Composés Volatils

LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	*	<0.10
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	*	<0.20
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.		<0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.		<0.0500

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (003) (005) (006)	S1 (0,1-1m) / S2 (0,1-1m) / S3 (0,15-1m) / S4 (0,8-1,5m) /

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E257096

Version du : 15/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Date de réception technique : 08/12/2021
Première date de réception physique : 08/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021
Référence Commande : 797624 1510 21-156

Marie Diebolt
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-814493

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021

Référence commande : 797624 1510 21-156

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul		mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-814493

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021

Référence commande : 797624 1510 21-156

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LS9AP	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1			
	C5 - C8 inclus			mg/kg M.S.	
	> C8 - C10 inclus		1	mg/kg M.S.	
	Somme C5 - C10			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres) - NF ISO 16175-2 (boue) - NF ISO 16772 (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029			
	Résidus secs à 105 °C		2000	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 1484 (Sols)	50	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-814493

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021

Référence commande : 797624 1510 21-156

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.002	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue)	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			
	pH (Potentiel d'Hydrogène)				
	Température de mesure du pH			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-814493

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021

Référence commande : 797624 1510 21-156

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2			
	Volume			ml	
	Masse			g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E257096

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-285107-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-814493

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : SMIREC ST DENIS - A200 - DECEMBRE 2021

Référence commande : 797624 1510 21-156

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	S1 (0,1-1m)	07/12/2021 08:40:00	08/12/2021	08/12/2021	V05EX4306+V05EX4295	374mL verre (sol)
002	S1 (1,7-2m)	19/10/2021 08:45:00	08/12/2021	08/12/2021	V05EX4305	374mL verre (sol)
003	S2 (0,1-1m)	19/10/2021 09:10:00	08/12/2021	08/12/2021	V05EX4296+V05EX4317	374mL verre (sol)
004	S2 (2,5-3m)	19/10/2021 09:20:00	08/12/2021	08/12/2021	V05EX4321	374mL verre (sol)
005	S3 (0,15-1m)	19/10/2021 09:45:00	08/12/2021	08/12/2021	V05EX4311+V05EX4301	374mL verre (sol)
006	S4 (0,8-1,5m)	19/10/2021 09:53:00	08/12/2021	08/12/2021	V05EX4326	374mL verre (sol)
007	S4 (2,5-3m)	19/10/2021 10:10:00	08/12/2021	08/12/2021	V05EX4307	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

BUREAU VERITAS EXPLOITATION SAS
Monsieur Matteo ZOLA
38 Avenue Lingenfeld
77200 TORCY

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022
Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S5 (0,2-1m)
002	Sol	(SOL)	S5 (2-3m)
003	Sol	(SOL)	S6 (0,5-0,8m)
004	Sol	(SOL)	S6 (2,2-3m)
005	Sol	(SOL)	S7 (0,4-1m)
006	Sol	(SOL)	S7 (2-3m)
007	Sol	(SOL)	S8 (0,3-0,6m)
008	Sol	(SOL)	S8 (2,5-3m)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022
Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S5 (0,2-1m)	S5 (2-3m)	S6 (0,5-0,8m)	S6 (2,2-3m)	S7 (0,4-1m)	S7 (2-3m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :		10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 87.6	* 81.9	* 88.9	* 81.7	* 82.8	* 83.3
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 22300		* 37800		* 17600	
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 19.0	* 13.3	* 31.1	* 5.74	* 22.1	* 10.7
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.66	* 0.48	* 4.49	* <0.40	* 5.17	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 20.1	* 17.5	* 50.6	* 13.5	* 45.0	* 20.4
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 139	* 47.5	* 1120	* 19.9	* 468	* 88.5
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 21.5	* 15.8	* 88.3	* 8.01	* 39.3	* 15.3
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 332	* 101	* 1450	* 35.1	* 1140	* 120
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 260	* 96.4	* 2240	* 45.5	* 1460	* 129
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 3.51	* 0.81	* 0.73	* 0.21	* 1.16	* 0.83
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 143	* 78.2	* 361	* 27.6	* 101	* 294
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.88	34.2	12.7	5.48	12.3	162
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	25.6	22.0	55.7	7.71	19.5	56.2
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	86.2	13.1	145	9.25	41.7	33.9
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	48.4	8.95	147	5.16	27.9	42.2

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022
Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S5 (0,2-1m)	S5 (2-3m)	S6 (0,5-0,8m)	S6 (2,2-3m)	S7 (0,4-1m)	S7 (2-3m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :		10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.067	* <0.05	* 0.069	* <0.05	* <0.05	* 0.15
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.13	* <0.05	* 0.066	* <0.05	* 0.1	* 0.12
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 1.3	* 0.18	* 0.14	* 0.43	* 0.27	* 1.1
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.9	* 0.27	* 0.15	* 0.63	* 0.41	* 1.4
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 0.27	* 0.082	* 0.55	* 0.22	* 1.3
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 0.32	* 0.069	* 0.55	* 0.26	* 1.6
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 0.14	* 0.16	* 0.35	* 0.38	* 0.77
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.44	* <0.05	* <0.05	* 0.077	* <0.05	* 0.19
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.11	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.061
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.12	* <0.05	* 0.15	* <0.05	* 0.14	* 0.17
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.46	* 0.057	* 0.052	* 0.1	* 0.078	* 0.31
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.2	* 0.34	* 0.18	* 0.77	* 0.47	* 1.7
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.3	* 0.38	* 0.25	* 0.74	* 0.42	* 1.8
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.2	* 0.13	* 0.22	* 0.29	* 0.16	* 0.64
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.4	* 0.18	* 0.12	* 0.47	* 0.34	* 1.1
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.6	* 0.14	* 0.18	* 0.34	* 0.28	* 0.75
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	23	2.4	1.9	5.3	3.5	13
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01		* 0.02		* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01		* 0.02		* <0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01		* 0.02		* <0.01	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01		* 0.02		* <0.01	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01		* <0.01	
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010		0.080		<0.010	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022
Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S5 (0,2-1m)	S5 (2-3m)	S6 (0,5-0,8m)	S6 (2,2-3m)	S7 (0,4-1m)	S7 (2-3m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :		10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C
Composés Volatils							
LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**							
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.06		* <0.06		* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.		* <0.02		* <0.02		* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.		* <0.02		* <0.02		* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.02		* <0.02		* <0.02
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		* <0.10
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		* <0.05
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		* <0.10
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		* <0.20
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		* <0.05
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		* <0.05
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		* <0.20
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		* <0.20
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.		* <0.05		* <0.05		* <0.05
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.		* <0.10		* <0.10		* <0.10
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		* <0.20
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.		* <0.20		* <0.20		* <0.20
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.20
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022

Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S5 (0,2-1m)	S5 (2-3m)	S6 (0,5-0,8m)	S6 (2,2-3m)	S7 (0,4-1m)	S7 (2-3m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :		10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C
Composés Volatils							
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon au laboratoire	g	* 1236.0		* 1080.0		* 1378.0	
Lixiviation 1x24 heures		* Fait		* Fait		* Fait	
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 50.9		* 39.4		* 49.4	
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 950		* 950		* 950	
Masse	g	* 94.00		* 93.5		* 96.3	
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.8		* 8.6		* 8.6	
Température de mesure du pH	°C	21		21		20	
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 2320		* 148		* 98	
Température de mesure de la conductivité	°C	20.7		20.6		20.3	
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 24500		* <2000		* <2000	
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 2.5		* <0.2		* <0.2	
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <51		* <51		* <50	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022
Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		S5 (0,2-1m)	S5 (2-3m)	S6 (0,5-0,8m)	S6 (2,2-3m)	S7 (0,4-1m)	S7 (2-3m)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :		10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C	5.7°C
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <20.0		* <20.0		* <20.0	
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00		* <5.00		* 6.94	
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 14600		* 392		* 87.8	
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.51		* <0.51		* <0.50	
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.052		* 0.068		* 0.061	
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101		* <0.102		* 0.114	
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.345		* 0.757		* 0.119	
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002		* <0.002		* <0.002	
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10		* <0.10	
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.188		* <0.102		* 0.200	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.11		* 0.164		* 0.112	
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101		* <0.102		* <0.100	
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101		* <0.102		* <0.100	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.015		* <0.01		* <0.01	
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.101		* <0.102		* <0.100	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001		* <0.001		* <0.001	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022

Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		007	008
Référence client :		S8 (0,3-0,6m)	S8 (2,5-3m)
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :		10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 87.8	* 84.4
Indices de pollution			
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 21700	
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 27.9	* 11.3
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 5.00	* 0.88
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 44.4	* 17.3
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 890	* 70.7
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 68.9	* 17.4
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 1530	* 146
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 1860	* 198
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.56	* 0.93
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 81.3	* 250
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.77	154
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	11.1	50.8
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	33.0	28.0
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	33.5	16.6

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022

Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		007	008
Référence client :		S8 (0,3-0,6m)	S8 (2,5-3m)
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :		10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* 0.13
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.17	* 0.088
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.19	* 0.59
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.1	* 0.82
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.095	* 0.88
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.094	* 1.1
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.75
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.21
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.13
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.23	* 0.11
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.069	* 0.12
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* 1.0
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.13	* 1.5
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.54
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.053	* 0.89
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.73
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	1.4	9.6
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022

Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		007		008					
Référence client :		S8 (0,3-0,6m)		S8 (2,5-3m)					
Matrice :		SOL		SOL					
Date de prélèvement :		09/02/2022		09/02/2022					
Date de début d'analyse :		10/02/2022		11/02/2022					
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C		5.7°C					
Composés Volatils									
LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**									
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.				<1.00				
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.				<1.00				
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.				<1.00				
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.			*	<0.06				
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.			*	<0.02				
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.			*	<0.10				
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.			*	<0.10				
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.			*	<0.10				
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.			*	<0.02				
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.			*	<0.02				
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.			*	<0.10				
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.			*	<0.05				
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.			*	<0.10				
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.			*	<0.20				
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.			*	<0.05				
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.			*	<0.05				
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.			*	<0.20				
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.			*	<0.20				
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.			*	<0.05				
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.			*	<0.10				
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.			*	<0.20				
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.			*	<0.20				
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.				<0.20				
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05				
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05				

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022

Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon		007	008		
Référence client :		S8 (0,3-0,6m)	S8 (2,5-3m)		
Matrice :		SOL	SOL		
Date de prélèvement :		09/02/2022	09/02/2022		
Date de début d'analyse :		10/02/2022	11/02/2022		
Température de l'air de l'enceinte :		5.7°C	5.7°C		
Composés Volatils					
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500		
Lixiviation					
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**					
Masse d'échantillon au laboratoire	g	* 554.0			
Lixiviation 1x24 heures		* Fait			
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 50.6			
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**					
Volume	ml	* 950			
Masse	g	* 95.2			
Analyses immédiates sur éluat					
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.7			
Température de mesure du pH	°C	20			
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 106			
Température de mesure de la conductivité	°C	20.0			
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000			
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2			
Indices de pollution sur éluat					

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022
Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

N° Echantillon	007	008
Référence client :	S8 (0,3-0,6m)	S8 (2,5-3m)
Matrice :	SOL	SOL
Date de prélèvement :	09/02/2022	09/02/2022
Date de début d'analyse :	10/02/2022	11/02/2022
Température de l'air de l'enceinte :	5.7°C	5.7°C

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<50	
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<20.0	
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	6.48	
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	148	
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.50	

Métaux sur éluat

LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.078	
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.289	
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.002	
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.545	
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.001	

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (003) (005) (007)	S5 (0,2-1m) / S6 (0,5-0,8m) / S7 (0,4-1m) / S8 (0,3-0,6m) /

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Version du : 17/02/2022

Date de réception technique : 10/02/2022
Première date de réception physique : 10/02/2022

Référence Dossier : N° Projet : A00362092QSS
Nom Projet : Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS
Référence Commande : 797624-1510-22-012

Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-834911

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS

Référence commande : 797624-1510-22-012

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-834911

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS

Référence commande : 797624-1510-22-012

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LS9AP	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5 - C8 inclus				mg/kg M.S.	
	> C8 - C10 inclus		1		mg/kg M.S.	
	Somme C5 - C10				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres) - NF ISO 16175-2 (boue) - NF ISO 16772 (sol)	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon au laboratoire				g	
	Lixiviation 1x24 heures					

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-834911

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS

Référence commande : 797624-1510-22-012

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 1484 (Sols)	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.002	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue)	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température de mesure du pH				°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Emetteur : M Matteo ZOLA

Commande EOL : 006-10514-834911

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS

Référence commande : 797624-1510-22-012

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume				ml	
	Masse				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E025423

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-032221-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-834911

Nom projet : N° Projet : A00362092QSS
Torcy
Nom Commande : DIAG A200 COMP - SMIREC ST DENIS

Référence commande : 797624-1510-22-012

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	S5 (0,2-1m)	09/02/2022 09:30:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2058+V05FE2081	374mL verre (sol)
002	S5 (2-3m)	09/02/2022 09:38:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2053	374mL verre (sol)
003	S6 (0,5-0,8m)	09/02/2022 09:46:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2069+V05FE2067	374mL verre (sol)
004	S6 (2,2-3m)	09/02/2022 09:55:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2085	374mL verre (sol)
005	S7 (0,4-1m)	09/02/2022 10:00:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2054+V05FE2086	374mL verre (sol)
006	S7 (2-3m)	09/02/2022 10:05:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2070	374mL verre (sol)
007	S8 (0,3-0,6m)	09/02/2022 10:10:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2075+V05FE2076	374mL verre (sol)
008	S8 (2,5-3m)	09/02/2022 10:20:00	10/02/2022	10/02/2022	V05FE2071	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE 3 : FICHES D'INTERVENTION – JFM CONSEILS

3 pages

Date : 09/10/2022 Heure : 12h50

JFM Conseils
L'INGÉNIERIE ALTERNATIVE

PROCES VERBAL DE MARQUAGE / PIQUETAGE

DESIGNATION ET REFÉRENCES DU CHANTIER

Numéro d'affaire : MP-211510 Entreprise : BUREAU VERITAS

Commune : SAINT DENIS Rue : MONTFORT SAINT DENIS

Nom du maitre d'œuvre : N° de DICT : 2021110902779D Générée le : 09/11/2021

Nom et références des personnes présentes :

		ENTREPRISE	FONCTION	TELEPHONE/COURRIEL
Nom : KENGNE	Prénom : PROSPER	JFM Conseils	Technicien	01.69.28.37.79
Nom :	Prénom :			

Contexte du chantier :

Adresse des travaux : COUR DE RUE MONTFORT SAINT DENIS

Nature des travaux et techniques utilisées : SÉCURISATION DES POINTS DE SONDAGES

Date prévisionnelle de démarrage : 09/02/2022 Durée prévisionnelle des travaux :

RECOMMANDATIONS ET LOCALISATION DES OUVRAGES

Le marquage-piquetage identifie la présence des réseaux suivants :

- ☐ Electricité (BT, HTA, HTB)
- ☐ Eclairage (ECL)
- ☐ Feux tricolores et signalisation routière (SLT)
- ☐ Gaz
- ☐ Hydrocarbures (H.C)
- ☐ Produits chimiques (PR.CH)
- ☐ Eau potable (AEP)
- ☐ Assainissement (EU-EP)
- ☐ Chauffage/climatisation (CU)
- ☐ Télécommunications (TEL)
- ☐ Zone d'emprise multi réseaux (ZEMUR)

	Non	Oui
- s'appuie sur des investigations complémentaires ?	○	●
- identifie les zones de doutes / à risques *(coudes, croisements, branchements)* ?	○	●
- suit le code couleur réglementaire* ? -Réseaux d'éclairage en rose ?	○	●

Matérialisation :

	ELEC	ECL	TEL	AEP	GAZ	IND	SLT	ASS	C.U	H.C	PR.CH
L'axe présumé des ouvrages ?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
La zone d'emprise d'un ou plusieurs ouvrages ?	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

- Identifie les profondeurs de l'ouvrage ? ○ Non ● Oui

- Matérialise la classe de précision ☐ sur plan ☑ sur le terrain - Si aucune mention : Classe "A"

Documents annexés au PV :

Recommandations techniques spécifiques au chantier (cas où l'exploitant réalise le marquage-piquetage)

☑ Photos ☐ Plans ☐ Croquis ☐ autres

Passé un délai de trois jours sans réponse, la réception du PV sera considérée comme complète

PRECISIONS CONCERNANT LE MARQUAGE - PIQUETAGE

Remarques du rédacteur :

Type du réseau : ECLAIRAGE (ECL) — **Nom du concessionnaire :** ABSENCE

Classe du réseau : ☐ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C

Commentaires : (●) Absence DICT ( ) DICT incomplète ( ) DICT complète ( ) RAS (●) Prudence lors des travaux

---

Type du réseau : ELECTRICITE (ELEC) — **Nom du concessionnaire :** ENEDIS

Classe du réseau : ☑ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C

Commentaires : ( ) Absence DICT ( ) DICT incomplète (●) DICT complète ( ) RAS (●) Prudence lors des travaux

---

Type du réseau : SIGNALISATION (SLT) — **Nom du concessionnaire :**

Classe du réseau : ☐ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C

Commentaires : (●) Absence DICT ( ) DICT incomplète ( ) DICT complète ( ) RAS (●) Prudence lors des travaux

---

Type du réseau : GAZ — **Nom du concessionnaire :** GRDF

Classe du réseau : ☑ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C

Commentaires : ( ) Absence DICT ( ) DICT incomplète (●) DICT complète ( ) RAS (●) Prudence lors des travaux

---

Type du réseau : CHAUFFAGE URBAIN/CLIM. (C.U) — **Nom du concessionnaire :** ABSENCE DE DICT

Classe du réseau : ☐ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C

Commentaires : ( ) Absence DICT ( ) DICT incomplète ( ) DICT complète (●) RAS ( ) Prudence lors des travaux

---

Type du réseau : ADDUCTION EAU POTABLE (AEP) — **Nom du concessionnaire :** Veolia

Classe du réseau : ☐ Classe A ☐ Classe B ☑ Classe C

Commentaires : ( ) Absence DICT (●) DICT incomplète ( ) DICT complète ( ) RAS (●) Prudence lors des travaux

---

Type du réseau : TELECOM(S) (TEL) — **Nom du concessionnaire :** Orange

Classe du réseau : ☐ Classe A ☐ Classe B ☑ Classe C

Commentaires : ( ) Absence DICT (●) DICT incomplète ( ) DICT complète ( ) RAS (●) Prudence lors des travaux

---

Type du réseau : ASSAINISSEMENT (ASS) — **Nom du concessionnaire :**

Classe du réseau : ☐ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C

Commentaires : ( ) Absence DICT ( ) DICT incomplète ( ) DICT complète (●) RAS ( ) Prudence lors des travaux

Passé un délai de trois jours sans réponse, la réception du PV sera considérée comme complète

PROCES VERBAL DE MARQUAGE / PIQUETAGE

JFM Conseils
L'INGÉNIERIE ALTERNATIVE

SIGNATAIRES (MAITRE D'OUVRAGE, MAITRE D'ŒUVRE, ENTREPRISE, EXPLOITANT)

Remarques du rédacteur :

A la demande du client, il a été question de sécuriser les ponts de sondages dans une cour afin de pouvoir réalisés les travaux sans obstacle.

Selon les DICT EN MA POSSESSION, concernant la zone d emprise d intervention.
Les différents réseaux comme le Gaz, l ÉLECTRICITÉ BT ET HTA, le réseau d EAU POTABLE et l ÉCLAIRAGE PUBLIC présent dans la zone, tous ces réseaux ont été Repéré et sont HORS de la zone prévue pour les ouvrages.

Tout les points de sondages ont été réalisés sans aucun obstacle.

Durée de l'intervention : 1/2 journée a 1 technicien

Observations des parties (si désaccord) :

GRANDE PRUDENCE LORS DES TRAVAUX.

Signature du technicien JFM :

Le : 09/02/2022 à : Les Ulis

Signature de la personne sur place (chef de chantier) :

Le : 09/02/2022 à : SAINT DENIS

Passé un délai de trois jours sans réponse, la réception du PV sera considérée comme complète