

**DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE  
DE L'ÉTAT DES MILIEUX**  
**Investigations sur**  
**les eaux souterraines**

ZAC Eurorennes  
Ilot « Solférino »  
Boulevard Solférino  
RENNES (35)

**TERRITOIRES PUBLICS**  
**1, rue Geneviève De Gaulle-Anthonioz**  
**CS 50726**  
**35207 RENNES CEDEX**

Agence	Affaire	N° prestation		Mission
<b>E SE REN</b>	<b>2018.00852</b>	<b>01</b>	<b>a</b>	<b>CPIS</b>

N° Pièce	Type de Document	Date	Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	Commentaires
1	Rapport	07/09/2018	S.BERGERONNEAU		T. JUMEAU	Version provisoire

## **CONDITIONS D'EXPLOITATIONS DU PRÉSENT RAPPORT**

L'utilisation de ce rapport doit respecter les conditions d'exploitation des études d'environnement (voir **annexe 9**).

En particulier :

- Cette étude ne constitue pas un certificat de non-pollution.
- Les descriptions lithologiques de ce rapport ne pourront pas être utilisées dans le cadre des études géotechniques.
- La recherche de sources potentielles de pollution se base uniquement sur la visite du site, sur l'historique du site, et les renseignements recueillis auprès des différentes administrations. On ne peut exclure la présence d'une pollution qui serait due à des événements non signalés et non répertoriés (apports de remblais, décharge sauvage, acte de vandalisme...).
- Les investigations ont été réalisées ponctuellement sur le site. Elles ne peuvent fournir une vision continue de l'état du sous-sol, et ne permettent pas d'appréhender la présence de pollution pour des profondeurs supérieures à celles investiguées, ni d'apprécier le risque de pollution lié à des composés autres que ceux recherchés.
- Le rapport a été établi avec les informations disponibles au moment de la rédaction de l'étude et dans l'état actuel des connaissances techniques, juridiques et scientifiques.
- Le rapport et ses annexes forment un document indissociable. Ce document ne peut être exploité que dans son intégralité.

Le présent document ne s'applique pas aux sites pollués :

- Par des substances radioactives ;
- Par des agents pathogènes ;
- Par l'amiante.

De même, les sites dans lesquels se trouvent des engins pyrotechniques sont exclus du champ d'application du présent document.

## SOMMAIRE

<b>1 - SYNTHESE.....</b>	<b>7</b>
<b>2 - MISSIONS .....</b>	<b>9</b>
2.1 CONTEXTE .....	10
2.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE .....	10
2.3 LIMITE DE LA MISSION.....	11
<b>3 - ETUDE DOCUMENTAIRE .....</b>	<b>12</b>
3.1 RECHERCHE DE DOCUMENTS ET VISITE DE SITE .....	13
3.1.1 Bibliographie - Documentation .....	13
3.1.2 Description de la zone d'étude .....	13
3.1.3 Synthèse des études précédentes .....	14
3.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL .....	15
3.2.1 Topographie .....	15
3.2.2 Météorologie.....	15
3.2.3 Géologie .....	16
3.2.4 Hydrologie .....	16
3.2.5 Hydrogéologie .....	16
<b>4 - INVESTIGATIONS.....</b>	<b>18</b>
4.1 PREPARATION DE L'INTERVENTION.....	19
4.2 INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	19
4.2.1 Descriptif des ouvrages.....	19
4.2.2 Niveaux d'eau mesurés.....	20
4.2.3 Modalités de prélèvements.....	20
4.2.4 Constats organoleptiques et mesures sur site .....	21
4.2.5 Programme analytique .....	21
4.2.6 Référentiel pour les eaux.....	21
4.2.7 Résultats des analyses.....	22
4.2.8 Commentaires des résultats d'analyses des eaux souterraines .....	24
<b>5 - CONCLUSION RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>25</b>
5.1 SYNTHESE.....	26
5.2 SCHEMA CONCEPTUEL .....	26
5.3 COMMENTAIRES.....	30
5.3.1 Identification des pollutions .....	30
5.3.2 Gestion des pollutions concentrées.....	30
5.3.3 Gestion du risque sanitaire pour le projet.....	30
5.4 RECOMMANDATIONS.....	31
5.4.1 suivi des travaux.....	31
5.4.1 Gestion des eaux souterraines pour le projet.....	31
5.4.2 Risques d'exposition en phase travaux.....	31
5.4.3 Mise en mémoire .....	31

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau n° 1 : Niveaux d'eaux souterraines .....	20
Tableau n° 2 : Paramètres analysés sur les eaux souterraines.....	21
Tableau n° 3 : Résultats d'analyses des eaux souterraines .....	22

## **LISTE DES ANNEXES**

ANNEXE 1	PLAN DE LOCALISATION DU SITE
ANNEXE 2	FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES DU SITE
ANNEXE 3	CARTOGRAPHIES DES INVESTIGATIONS ANTERIEURES (RSK & SOLER)
ANNEXE 4	PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 5	COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES
ANNEXE 6	BORDEREaux D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES
ANNEXE 7	MISSIONS DE SOLER ENVIRONNEMENT
ANNEXE 8	CONDITIONS D'EXPLOITATION

## **MISSIONS PRÉCÉDEMMENT RÉALISÉES**

Aucune mission n'a été réalisée antérieurement par nos soins.

## **GLOSSAIRE**

AEP	: Alimentation en Eau Potable
ASPITET	: Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces
ARS	: Agence Régionale de Santé
BASIAS	: Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	: Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
DREAL	: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIEE	: Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
DDT	: Direction Départementale des Territoires
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	: Institut Géographique National
ISDD	: Installation de Stockage de Déchets Dangereux (classe 1)
ISDI	: Installation de Stockage de Déchets Inertes (classe 3)
ISDND	: Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (classe 2)
ISDI TS	: Installation de Stockage de Déchets Inertes pour Terres Sulfatées
NGF	: Nivellement Général de la France
PNR	: Parc Naturel Régional
PPRI	: Plan de Prévention des Risques d'Inondation
VMA	: Valeur Maximale Admissible définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 pour l'acceptation en ISDI
ZICO	: Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

## **COMPOSÉS INORGANIQUES**

As	: Arsenic
Ba	: Baryum
Cd	: Cadmium
Cr	: Chrome
Cu	: Cuivre
Hg	: Mercure
Mo	: Molybdène
Ni	: Nickel
Pb	: Plomb
Sb	: Antimoine
Se	: Sélénium
Zn	: Zinc
ETM	: Éléments Traces Métalliques, regroupe l'ensemble des composés métalliques ou métalloïdes

## **COMPOSÉS ORGANIQUES**

BTEX	: Hydrocarbures mono-aromatiques (Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes)
COHV	: Composés Organo-Halogénés Volatils
HAP	: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	: Hydrocarbures Totaux (C10-C40)
PCB	: PolyChloroBiphényles
COT	: Carbone Organique Total
CNT	: Cyanures Totaux

## DÉFINITIONS

**\* Site pollué :**

Site présentant un risque pérenne, réel ou potentiel, pour la santé ou l'environnement du fait d'une pollution d'un ou des milieux, résultant de l'activité actuelle ou ancienne.

**\* Pollution :**

Concentration sur sol brut dépassant le niveau de bruit de fond local pour une substance donnée et entraînant un risque pour la santé humaine et/ou l'environnement.

**\* Pollution concentrée :**

Volume de milieu souterrain (sol, eau, gaz) à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume.

**\* Pollution diffuse :**

Zone difficile à circonscrire au sein de laquelle les concentrations en une ou plusieurs substances sont supérieures au bruit de fond local.

**\* Pollution résiduelle :**

Substances restant dans le milieu souterrain après un traitement.

# 1 - SYNTHÈSE

*Il s'agit d'une synthèse non technique. Il s'agit d'un résumé et d'une aide à la lecture. Seul le rapport et ses annexes peuvent nous être opposables.*

MISSIONS	Diagnostic complémentaire de l'État des Milieux (CPIS)
Adresse du site	Secteur « Solférino » de la ZAC Baud-Chardonnet à RENNES (35)
Superficie du site	Environ 40 000 m <sup>2</sup>
Aménagement futur	Réalisation de bâtiments à usages tertiaire, de commerces et de logements collectifs sur 1 à 2 niveaux de sous-sol.
Cadre réglementaire	Hors ICPE
Occupation actuelle	Friche (ancienne zone de halles marchandises)

ÉTUDE DOCUMENTAIRE	
Étude historique, mémorielle et documentaire	Hors champ de la présente étude
Étude de vulnérabilité des milieux	Hors champ de la présente étude

INVESTIGATIONS	
Milieu sols	Hors champ de la présente étude
Milieu eaux souterraines	<p>3 ouvrages piézométriques (Pz1 à Pz3) implantés jusqu'à 10 m de profondeur, répartis sur site de manière homogène afin de couvrir régulièrement la totalité de l'emprise du site.</p> <p>Aucun indice organoleptique suspect.</p> <p>Résultats d'analyses :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vis-à-vis d'impacts potentiels liés à des activités anthropiques, <ul style="list-style-type: none"> <li>l'absence de métaux à des teneurs supérieures aux valeurs de référence retenues, au droit des 3 ouvrages,</li> <li>la présence de traces en COHV (TCE et cis12-DCE) au droit de Pz1 et Pz2, les teneurs étant largement inférieures aux valeurs de comparaison (critères eaux destinées à la consommation humaine),</li> <li>l'absence d'hydrocarbures, de BTEX, de PCB et de HAP au delà des seuils de quantification du laboratoire,</li> </ul> </li> <li>vis-à-vis des critères de rejets dans les réseaux de Rennes Métropole : <ul style="list-style-type: none"> <li>en dehors des MES analysées sans filtration : <ul style="list-style-type: none"> <li>des dépassements des seuils pour quelques métaux au droit de Pz2 et Pz3, notamment en manganèse au droit de Pz3, la teneur étant supérieure à la concentration maximale pour un rejet vers les Eaux Usées,</li> <li>un dépassement en phosphates au droit de Pz1.</li> <li>en 1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène) au droit de Univ/Pz2.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Milieu gaz du sol	Hors champ de la présente étude

COMMENTAIRES	RECOMMANDATIONS / OBJECTIF
DISPOSITIONS PARTICULIERES	
Présence de métaux et plus ponctuellement de phosphates sur les eaux souterraines.	<p>En cas de nécessité de rabattement de nappe, les eaux d'exhaure non conformes aux critères d'acceptation en réseau d'assainissement, devront subir un traitement avant rejet (filtration).</p> <p>Interdire tout captage/usage d'eau souterraine au droit du site.</p>

## 2 - MISSIONS

## 2.1 CONTEXTE

TERRITOIRES PUBLICS a pour projet l'aménagement de l'îlot « Solférino » de la ZAC Eurorennes sise boulevard Solférino à RENNES (35).

Le projet d'aménagement porte sur la réalisation de bâtiments à usages tertiaire, de commerces et de logements collectifs sur 1 à 2 niveaux de sous-sol.

Dans ce contexte, un état de la qualité des milieux doit être réalisé afin d'appréhender l'ensemble des risques lié à une pollution éventuelle des milieux (eau, sol, gaz du sol).

## 2.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le **Diagnostic de pollution** a pour objet la collecte de données dans le but de caractériser les sources, les voies de transfert et les milieux d'exposition ainsi que de comprendre les mécanismes de propagation des pollutions constatées. Celui-ci doit donc permettre :

- d'analyser les enjeux liés à l'état de pollution du site ;
- de quantifier et caractériser les pollutions ;
- de vérifier les expositions résiduelles.

L'objectif de l'étude est donc de déterminer les risques pour le projet au regard :

- d'éventuels risques sanitaires pour les futurs usagers du site ;
- d'éventuels risques et/ou contraintes liés à la gestion des sols et des eaux souterraines.

La présente étude est réalisée en référence à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en Avril 2017.

La codification de cette méthodologie est donnée par la série des normes NF 31-620-1 à 4 de Juin 2011 et Août 2016 portant sur les prestations relatives aux sites et sols pollués.

Au regard du contexte de la demande et des objectifs demandés, SOLER ENVIRONNEMENT a réalisé un **Diagnostic de l'État des Milieux**.

Cette mission **codifiée CPIS** comprend la conception d'un programme d'investigations, la réalisation du programme, l'interprétation des résultats d'analyses, l'établissement du Schéma Conceptuel.

Elle a pour objectif de :

- Définir un programme d'investigations ou de surveillance ;
- Mettre en œuvre le programme de prélèvements ;
- Interpréter les résultats ;
- Fournir des données d'entrées pour les offres globales IEM et PG ;
- Élaborer un bilan de la surveillance périodique et proposer en cas de besoin une modification des paramètres de la surveillance.

Cette prestation comporte les missions élémentaires suivantes :

- Visite de site (mission A100) ;
- Investigations sur les eaux souterraines (mission A210).

*Les missions normalisées de SOLER ENVIRONNEMENT sont présentées en **annexe 8**.*

## 2.3 LIMITE DE LA MISSION

Cette étude ne constitue pas une Évaluation Environnementale de phase 3, un Plan de Gestion (mission PG) ou une Analyse des Enjeux Sanitaires au sens de la mission A320 de la norme NF X 31-620.

Cette étude ne permet pas :

- de reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné ;
- d'identifier les restrictions ou contraintes d'usagers qui pourraient être imposées aux terrains ;
- d'identifier les possibilités de transferts des pollutions et les usages réels des milieux concernés ;
- de définir des extensions latérales et verticales des pollutions des sols et des eaux souterraines ;
- de chiffrer le coût de la réhabilitation pour permettre la compatibilité des sols avec leur usage futur ;
- d'évaluer les risques sanitaires en fonction des contextes de gestion ;
- de définir des modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué ;
- de supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts.

# 3 - ETUDE DOCUMENTAIRE

### 3.1 RECHERCHE DE DOCUMENTS ET VISITE DE SITE

#### 3.1.1 BIBLIOGRAPHIE - DOCUMENTATION

##### **Documentation générale :**

- Banque de données du sous-sol – site Infoterre, BRGM ;
- Inventaire national des sites et sols pollués, BASOL ;
- Inventaire national des anciens sites industriels, BASIAS ;
- Site internet « Remonter le temps » IGN ;
- Site internet Georisques ;
- Carte géologique de RENNES au 1/50 000ème, BRGM ;
- Carte topographique au 1/25 000ème - IGN ;
- Données climatiques (Météo France).

##### **Documentation spécifique :**

- Rapport RSK ENVIRONNEMENT Diagnostic environnemental de cession : Investigations complémentaires de terrain - Gare de RENNES (35) - ilot Solférino 703065-R5 (01) - janvier 2014,
- Rapport SOLER ENVIRONNEMENT – Diagnostic complémentaire de l'état des sols - E SE REN 2015 00487 01a du 24/09/2015.

#### 3.1.2 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est localisée dans le secteur de la gare de Rennes, au sein de la ZAC Eurorennes. Elle concerne l'ilot Solférino sis boulevard Solférino.

Elle est entourée par :

- le boulevard Solférino puis des immeubles collectifs au nord,
- la rue Saint Héliier à l'est,
- la voie ferrée au sud,
- la gare routière et un immeuble de locaux d'activités et de logements collectifs à l'ouest.

Le plan de localisation du site est joint en **annexe 1**.

Au cadastre, le site est référencé au sein de la section BY, sur la totalité des parcelles n°92, n°94, n°95, n°96, n°112 et sur une partie de la parcelle n°134 et possède une superficie d'environ 40 000 m<sup>2</sup>.

Une visite de site a été réalisée le 30/07/2018. Le site, qui correspond à une zone de halles marchandises, est en friche après démolition de l'existant.

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

La fiche de visite de site, avec plan et les photographies du site, est jointe en **annexe 2**.

### 3.1.3 SYNTHÈSE DES ÉTUDES PRÉCÉDENTES

#### **Rapport RSK ENVIRONNEMENT Diagnostic environnemental de cession : Investigations complémentaires de terrain - Gare de RENNES (35) - îlot Solférino 703065-R5 (01) - janvier 2014**

##### Investigations :

La campagne d'investigations de sols, effectuée les 11 et 12 décembre 2013, a consisté en la réalisation de huit sondages descendus à des profondeurs comprises entre 2,6 et 6 m. Ces forages ont été implantés au droit des futurs emplacements des bâtiments concernés par le projet d'aménagement de la zone d'étude.

Les analyses sur 22 échantillons de sols prélevés ont porté sur les composés Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Eléments Traces Métalliques (ETM), Hydrocarbures Totaux (HCT) et ponctuellement en PolyChloroBiphényles (PCB).

##### Résultats :

Les résultats obtenus lors de cette campagne complémentaire d'investigations des sols mettent en évidence une absence d'impact en HAP, ETM, HCT et PCB au droit de l'ensemble des sondages à l'exception des sondages S14 et S15. Au droit de ces deux sondages, des teneurs en hydrocarbures supérieures à la valeur de référence ont été identifiées uniquement dans les remblais sur environ 1,8 m d'épaisseur au droit du sondage S14 et 0,6 m d'épaisseur au droit du sondage S15. Cet impact en hydrocarbures (de type fraction lourde non volatile et peu mobile) est ainsi délimité verticalement mais pas horizontalement du fait de contraintes techniques et de sécurité autour des sondages S14 et S15.

La présence d'ETM a été identifiée majoritairement dans les remblais anthropiques au droit du site, liée à la qualité intrinsèque des matériaux. Les résultats d'analyses sur éluat ont permis de conclure au caractère inerte de ces remblais.

Compte tenu de la présence de recouvrement, des faibles teneurs observées et de la nature non volatile des hydrocarbures rencontrés, la qualité des remblais anthropiques n'induisent pas de risques potentiels pour les utilisateurs du site et pour l'environnement.

#### **Rapport SOLER ENVIRONNEMENT – Diagnostic complémentaire de l'état des sols - E SE REN 2015 00487 01a du 24/09/2015.**

SOLER ENVIRONNEMENT a été missionné pour la réalisation d'un diagnostic complémentaire de l'état des milieux (dimensionnement), sur la base d'impacts mis en évidence lors d'un diagnostic antérieur réalisé par RSK Environnement en janvier 2014, en vue de donner une première information sur la gestion des terres potentiellement polluées pour la réalisation de travaux d'excavation.

La zone d'étude est concernée une partie de la parcelle à céder par SNCF RESEAU, à proximité de 2 points de sondages ayant mis en évidence la présence de remblais impactés en hydrocarbures.

Une campagne d'investigations sur les sols a été réalisée le 09/09/2015. Elle a consisté en la réalisation de 7 sondages à la tarière hydraulique 63 mm à 6 m de profondeur (nommés T1 à T7), répartis autour des 2 sondages S14 et S15 à dimensionner.

Aucune odeur suspecte n'a été identifiée au droit des sondages.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- des **teneurs notables en fractions carbonées peu volatiles** (fractions C21-C40 majoritaires) identifiées au droit de 7 échantillons, les teneurs détectées, comprises entre 20 et 110 mg/kg restant cependant inférieures à la valeur guide ISDI (500 mg/kg),
- des **teneurs notables en HAP** identifiées au droit de 7 échantillons, les teneurs détectées, comprises entre 0,44 et 43 mg/kg restant cependant inférieures à la valeur guide ISDI (50 mg/kg).

En considérant que la totalité des remblais devra être excavée en vue de l'aménagement des futurs sous-sols, les usagers ne sont pas susceptibles d'être exposés à des risques sanitaires inacceptables.

Les teneurs en hydrocarbures détectées au droit de S14 et S15, respectivement à 1,7 et 0,4 m de profondeur, sont non conformes aux critères d'acceptation en ISDI. Une Orientation de ces terres vers une filière de traitement spécifique (ISDND, biocentre, ...) représentant environ 360 m<sup>3</sup> (volume probablement majorant et à vérifier en phase chantier) devra être envisagée lors des travaux.

Les cartographies des investigations antérieures sont présentées en **annexe 3**.

## 3.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

### 3.2.1 TOPOGRAPHIE

D'après la carte IGN de RENNES, le site étudié se trouve à une côte d'environ +30 m NGF.

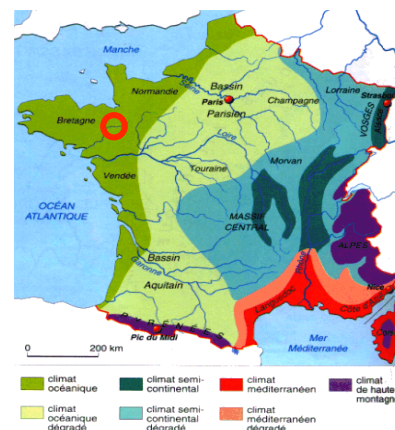
La localisation de la zone d'étude en coordonnées Lambert II étendu est la suivante:

X : 301 815 m

Y : 2 352 600 m

### 3.2.2 METEOROLOGIE

La commune de Rennes bénéficie d'un climat océanique. Il s'étend approximativement du Nord de la France jusqu'à l'Ouest du Bassin Aquitain, comprenant la Bretagne, la Normandie et la Vendée. C'est un climat qui, à l'échelle de quelques kilomètres, se décline en une multitude de microclimats. L'influence des courants et des vents marins de l'Océan Atlantique modère les variations diurnes et saisonnières des températures. Pour autant, le temps peut changer brusquement, alternant pluie et soleil à quelques heures d'intervalle. Le climat océanique est représenté par des précipitations régulières mais de faible importance, par des hivers doux et des étés moyennement chauds.

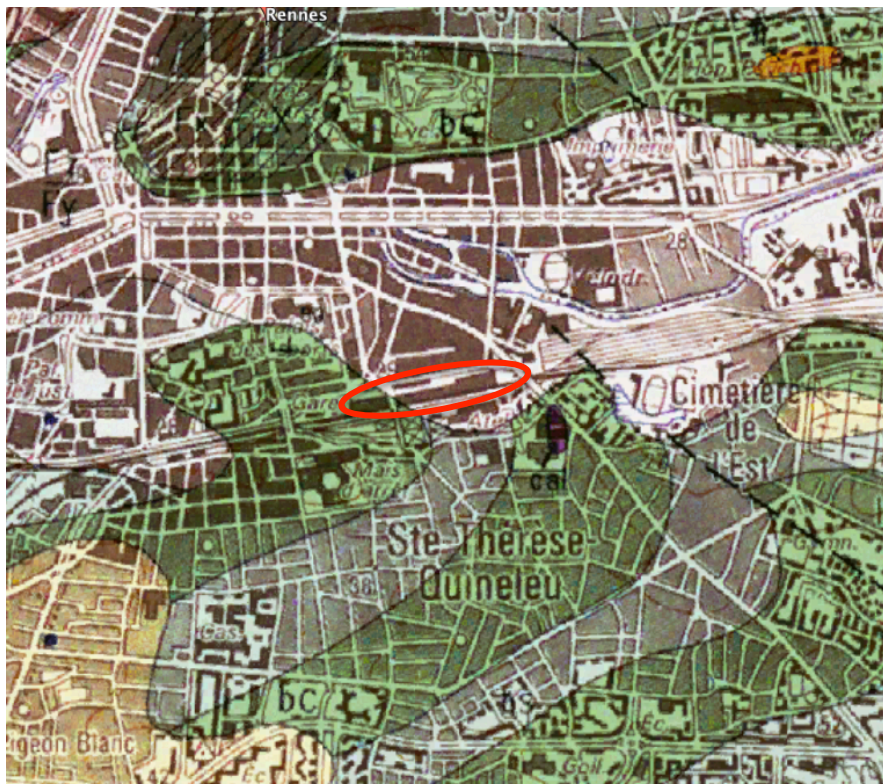


**Tableau 1 : Contexte météorologique régional (Station de Rennes / Saint Jacques)**

Température		Pluviométrie		Durée d'insolation	
Température moyenne annuelle la plus basse	Température moyenne annuelle la plus haute	Cumul annuel le plus bas	Cumul annuel le plus élevé	Cumul annuel le plus bas	Cumul annuel le plus élevé
6,0 °C (1963)	17,7 °C (2011)	472,4 mm (1953)	1017,8 mm (1951)	1420 h (1993)	2007 h (2003)

### 3.2.3 GEOLOGIE

D'après les informations de la carte géologique de RENNES au 1/50000<sup>e</sup> (cf. extrait de carte ci-après), nous devrions rencontrer, sous d'éventuels remblais, des alluvions et formations d'altération (altérites) puis des schistes briovériens.



Extrait de la carte géologique de RENNES au 1/50000<sup>e</sup>

### 3.2.4 HYDROLOGIE

Le fleuve la Vilaine s'écoule à environ 550 m au nord de la zone d'étude.

### 3.2.5 HYDROGEOLOGIE

D'après les informations fournies par la carte géologique de RENNES, la première nappe d'eaux souterraines susceptible d'être rencontrée est la nappe du socle schisteux et de ses altérites, en lien avec des formations alluviales potentiellement présentes.

La géologie des terrains existants dans la zone d'étude permet de caractériser deux types d'aquifères, probablement localement en continuité hydraulique :

- un aquifère superficiel dont la nappe correspond à l'infiltration des eaux météoriques au travers des sols et des formations altérées des roches en place. La nappe, généralement peu profonde (subaffleurante en hiver, quelques mètres en été), s'accumule au-dessus du substrat rocheux sain (instantanément peu perméable) et s'écoule gravitairement des zones de hauteur vers les bas-fonds en liaison avec les cours d'eau et leurs nappes d'accompagnement (alluvions).

- un aquifère profond correspondant au réseau de fractures des substrats rocheux et des zones broyées adjacentes. Les roches indurées, fracturées sous l'effet des nombreuses contraintes qui les ont affectées, généralement en compression, ont développé tout un réseau de fractures plus ou moins ouvertes et étendues, relayées par des fissures à différentes échelles. La ressource contenue se met en place soit directement par les pluies efficaces, soit à partir de la nappe superficielle. Dans ce cas, les niveaux supérieurs altérés jouent un rôle capacitif.

Dans ces conditions, les aquifères sont discontinus, peu étendus et relativement peu productifs.

# 4 - INVESTIGATIONS

## 4.1 PREPARATION DE L'INTERVENTION

Le décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011, modifié par le décret n° 2014-627 du 17 juin 2014, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques, de transport ou de distribution, vise à réduire les dommages causés aux réseaux lors de travaux effectués dans leur voisinage et à prévenir leurs conséquences néfastes pour la sécurité des personnes et des biens, la protection de l'environnement et la continuité des services aux usagers de ces réseaux.

Le décret fixe les règles de déclaration préalables aux travaux, applicables au maître d'ouvrage (déclaration de projet de travaux, **DT**) et à l'exécutant des travaux (déclaration d'intention de commencement de travaux, **DICT**).

Avant d'effectuer des travaux de forage à proximité de réseaux enterrés et canalisations, SOL CONSEIL a adressé une demande de renseignements aux exploitants au moins 15 jours avant le début des travaux.

L'implantation des sondages a été effectuée en fonction des plans fournis par les différents concessionnaires, du repérage visuel des réseaux identifiés in situ (regards, tampons) et de l'utilisation d'un détecteur de réseau.

## 4.2 INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

### 4.2.1 DESCRIPTIF DES OUVRAGES

Dans le cadre de la présente étude, 3 ouvrages piézométriques (Pz1 à Pz3) ont été implantés jusqu'à 10 m de profondeur.

Les ouvrages ont été réalisés en référence à la norme AFNOR X 31-614 « *Réalisation d'un forage de contrôle ou de suivi de la qualité de l'eau souterraine au droit et autour d'un site potentiellement pollué* » (Décembre 2017).

La pose de ces ouvrages a été effectuée à l'aide d'un atelier de forage de la société SOL CONSEIL sous pilotage de SOLER ENVIRONNEMENT. Ils ont été répartis sur site de manière homogène afin de couvrir régulièrement la totalité de l'emprise du site.

Les piézomètres ont été réalisés le 25/07/2018 de la façon suivante :

- Forage en diamètre 130 mm, jusqu'à 10 m de profondeur maximum ;
- 0 à 2 m : tube plein PVC vissé 52/60 mm, bouchon d'argile et cimentation de l'annulaire ;
- 2 à 10 m : tube PVC vissé 52/60 mm, crépiné 1 mm, avec massif filtrant adapté ;
- Cimentation de la tête de l'ouvrage et protection de l'ouvrage : bouches à clé.

Les déblais de forage des piézomètres laissés sur site à la demande du client.

Le plan d'implantation des piézomètres est présenté en **annexe 4**.

Les coupes descriptives des ouvrages sont fournies en **annexe 5**.

## 4.2.2 NIVEAUX D'EAU MESURES

Les niveaux d'eaux mesurés au droit des piézomètres sont recensés dans le tableau suivant :

**Tableau n° 1 : Niveaux d'eaux souterraines**

Ouvrages	Localisation	Date de mesure	Cote du repère (*)	Niveau d'eau mesuré par rapport au repère	Cote du niveau d'eau
Pz1	Ouest	30/07/18	29,90 NGF	-4,24 m	25,66 NGF
Pz2	Centre	30/07/18		-3,41 m	26,49 NGF
Pz3	Est	30/07/18		-3,59 m	26,31 NGF

(\*) Estimation d'après la carte topographique

Ces niveaux correspondent à la nappe alluviale de la Vilaine, en lien avec le socle schisteux altéré. L'écoulement général n'est pas déterminé en l'absence de nivellement précis et compte tenu de l'alignement des 3 ouvrages ne permettant pas de déduire un écoulement en 2 dimensions.

Les variations piézométriques de cette nappe sont en relation directe avec les fluctuations du niveau de la Vilaine.

## 4.2.3 MODALITES DE PRELEVEMENTS

Le prélèvement des eaux souterraines a été effectué en référence à la norme AFNOR X 31-615 « *Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans des forages de surveillance pour la détermination de la qualité des eaux souterraines* » (Décembre 2017) :

- Mesure du niveau d'eau, et calcul du volume d'eau (volume intérieur) compris dans l'ouvrage ;
- Recherche d'éventuelle phase libre (surnageant) ;
- Purge du piézomètre de façon à éliminer 3 fois le volume d'eau (volume intérieur) contenu dans l'ouvrage si le renouvellement d'eau est suffisant, ou jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques (température, pH, conductivité) ;
- Prélèvement à la pompe ou à l'aide d'un échantillonneur inerte en PEHD, à usage unique ;
- Conditionnement en flaconnage adapté aux composés recherchés, fourni par le laboratoire ;
- Transport en glacière réfrigérée jusqu'au laboratoire (dans les 24 heures).

Le matériel de pompage a été nettoyé entre chaque prélèvement.

Chaque prélèvement a fait l'objet d'une fiche de suivi qualitatif mentionnant : la date, le niveau d'eau, les modalités de pompage et de prélèvement, les paramètres physico-chimiques (température, pH, conductivité, redox) et les indices organoleptiques (couleur, odeur...).

Les fiches de prélèvement des eaux souterraines sont présentées en **annexe 6**.

#### 4.2.4 CONSTATS ORGANOLEPTIQUES ET MESURES SUR SITE

Aucun indice organoleptique suspect n'a été identifié lors de la purge et du prélèvement. Les eaux de purge étaient de couleur beige à grise.

#### 4.2.5 PROGRAMME ANALYTIQUE

La stratégie d'analyse des eaux souterraines est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau n° 2 : Paramètres analysés sur les eaux souterraines**

Localisation	Ouvrage	Date de prélèvement	Substances recherchées
Totalité du site	Pz1 à Pz3	02/05/18	Métaux, hydrocarbures C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> , HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB, Azote total, DBO <sub>5</sub> , DCO, MES, pH, phosphates

Métaux : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc, Aluminium, Cobalt, Manganèse, Etain, Titane, Fer (sur matière sèche),

HCT : hydrocarbures totaux (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) par chromatographie gazeuse,

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (liste des 16),

BTEX : hydrocarbures aromatiques volatils,

COHV : composés organo-halogénés volatils,

PCB : polychlorobiphényles (liste des 7),

Il est à noter que suite, à une erreur de protocole, les analyses sur métaux et MES ont été réalisées dans un premier temps sans filtration. Concernant les métaux, elles ont été refaites après filtration.

Les échantillons ont été conditionnés dans du flaconnage en verre adapté aux paramètres à rechercher et conservés en caisse isotherme afin d'être déposés au laboratoire dans les 24 h.

Ces analyses ont été prises en charge par le laboratoire SYNLAB, agréé par le Ministère de l'Environnement et accrédité COFRAC ou équivalent.

#### 4.2.6 REFERENTIEL POUR LES EAUX

Selon la méthodologie nationale mise en place depuis le 8 février 2007, les teneurs doivent être comparées aux valeurs réglementaires existantes et au fond géochimique local. Dans ce cadre, les teneurs sont comparées, en fonction des données disponibles, et par ordre de préférence :

- (a) : aux « limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine », fixées dans l'annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;
- (b) : aux « limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine », fixées dans l'annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;
- (c) : aux valeurs seuils du rapport « Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines » des Agences de l'Eau ;
- (d) : aux critères d'évaluation de l'état des eaux souterraines, suivant les annexes I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008 ;
- (e) : aux normes de potabilité recommandées par l'Organisation Mondiale pour la Santé.
- Par défaut, aux seuils de détection du laboratoire.

Ces valeurs sont reprises en partie dans le document de l'INERIS « Éléments sur l'origine et le mode d'élaboration des valeurs réglementaires de l'eau, de l'air et des denrées alimentaires, applicables en France pour les substances chimiques » (03/2018).

Par ailleurs, dans le cadre de la gestion des eaux d'exhaure en phase chantier de terrassement, les résultats ont également été comparés aux seuils de rejets dans les réseaux d'eaux usées et pluviales définis par Rennes Métropole.

#### 4.2.7 RESULTATS DES ANALYSES

Les rapports des résultats d'analyses sont présentés en **annexe 7**. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau n° 3 : Résultats d'analyses des eaux souterraines**

Paramètres	Unité	Valeurs de référence		Concentration maximale pour un rejet vers les Eaux Pluviales	Concentration maximale pour un rejet vers les Eaux Usées	Pz1	Pz2	Pz3
Métaux lourds (8)								
Arsenic (As)	µg/l	10	a	4,2	5	<5	<5	<5
Cadmium (Cd)	µg/l	5	b	0,25	5	<0,20	0,28	0,31
Chrome (Cr)	µg/l	50	b	3,4	8	<1	<1	<1
Cuivre (Cu)	µg/l	2000	a	1,4	95	<2,0	4,7	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	1	b	0,05	2,5	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	µg/l	20	a	20	15	<3	3,7	<3
Plomb (Pb)	µg/l	50	b	7,2	13	<2,0	<2,0	2,6
Aluminium (Al)	µg/l	200	b	20	1150	<50	<50	<50
Cobalt (Co)	µg/l			2	6	<2	<2	4,7
Manganèse (Mn)	µg/l			90	230	64	<10	440
Etain (Sn)	µg/l			1,5	8	<2,0	<2,0	<2,0
Titane (Ti)	µg/l			2	15	<1	<1	<1
Fer (Fe)	µg/l			60	2500	<50	<50	<50
Zinc (Zn)	µg/l			80	230	<10	<10	<10
Hydrocarbures totaux								
fraction C10-C12	µg/l					<10	<10	<10
fraction C12-C16	µg/l					<5	<5	<5
fraction C16 - C21	µg/l					<5	<5	<5
fraction C21 - C40	µg/l					<5	<5	<5
somme HCT (C10-C40)	µg/l	1000	a	5000	5000	<50	<50	<50
Hydrocarbures totaux								
fraction C5-C6	µg/l					<10	<10	<10
fraction C6-C8	µg/l					<10	<10	<10
fraction C8-C10	µg/l					<10	<10	<10
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l					<30	<30	<30
Hydrocarbures aromatiques								
Benzène	µg/l	1	a	10	10	<0.2	<0.2	<0.2
Ethylbenzène	µg/l	300	e	20	20	<0.2	<0.2	<0.2
Toluène	µg/l	700	e	74	74	<0.2	<0.2	<0.2
(m+p)-Xylenes	µg/l					<0.2	<0.2	<0.2
o-Xylenes	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
Xylènes totaux	µg/l	500	e	10	10	<0.3	<0.3	<0.3
Somme des BTEX	µg/l					<1	<1	<1
cumène	µg/l					<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-triméthylbenzène	µg/l					<0.2	<0.2	<0.2
1,3,5-triméthylbenzène	µg/l					<0.2	<0.2	<0.2
HAP (liste des 6)								
Benzo(b)fluoranthène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(k)fluoranthène	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(ghi)pérylène	µg/l			0,002	0,002	<0.02	<0.02	<0.02
Indeno(123-cd)pyrène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Somme des 4 HAP	µg/l	0.1	a			<0.07	<0.07	<0.07
Benzo(a)pyrène	µg/l	0.01	a	0,05	0,05	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranthène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Somme des 6 HAP	µg/l	1	b			<0.1	<0.1	<0.1

Paramètres	Unité	Valeurs de référence		Concentration maximale pour un rejet vers les Eaux Pluviales	Concentration maximale pour un rejet vers les Eaux Usées	Pz1	Pz2	Pz3
Autres HAP								
Acénaphthène	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	µg/l			0,1		<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(a)anthracène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Chrysène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Fluorène	µg/l					<0.05	<0.05	<0.05
Naphtalène	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Pyrène	µg/l					<0.02	<0.02	<0.02
Somme des 16 HAPs	µg/l					<0.57	<0.57	<0.57
COHV								
1,1-dichloroéthane	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloroéthane	µg/l	3/30	a/e	10	10	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	30	e			1.4	11	<0.1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l					<0.1	0.18	<0.1
Somme 1,2-dichloroéthylène	µg/l	50	e	100	100	1.4	11	<0.2
dichlorométhane	µg/l	20	e	20	20	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	40	e			<0.2	<0.2	<0.2
tétrachloroéthylène	µg/l	10	d	10	10	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	4	e	12	12	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l		c			<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	10	d	10	10	0.31	3.1	<0.1
chloroforme	µg/l	100 /300	a/e	2,5	2,5	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	0.5	a	0,5	0,5	<0.2	<0.2	<0.2
hexachlorobutadiène	µg/l			0,1	0,1	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l					<0.2	<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l	100	e			<0.2	<0.2	<0.2
1,1,2-trichloroéthane	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
bromochlorométhane	µg/l					<0.1	<0.1	<0.1
bromodichlorométhane	µg/l	60	e			<0.5	<0.5	<0.5
dibromochlorométhane	µg/l	100	e			<0.5	<0.5	<0.5
PCE + TCE	µg/l	10	a			0.31	3.1	<0.2
Somme des COHV	µg/l					<4.6	14	<4.6
PCB								
PCB (28)	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
PCB (52)	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
PCB (101)	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
PCB (118)	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
PCB (138)	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
PCB (153)	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
PCB (180)	µg/l					<0.01	<0.01	<0.01
7 PCB (Arochlor 1254)	µg/l	5	c			<0.07	<0.07	<0.07
Composés inorganiques								
Phosphates totaux	mg/l	0,7	a	2	50	5,5	<0,15	0,29
Phénols								
Indice phénol	µg/l	100	a	10	100	<10	<10	<10
Divers								
Azote total	mg/l			15	150	<0,5	1,0	2,4
DBO5	mg/l	7	a	30	600	<3	<3	<3
DCO	mg/l	30	a	125	1500	<25	78	<25
MES (non filtré)	mg/l	25	a	35	600	4600	5800	21000
pH	unités	5.5-9	c	5.5 - 8.5	5.5 - 8.5	7.2	7.6	7.2

Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de quantification du laboratoire. Celles surlignées en couleur sont supérieures aux valeurs de comparaison.

L'ensemble des résultats d'analyses est présenté en **annexe 7**.

## 4.2.8 COMMENTAIRES DES RESULTATS D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- vis-à-vis d'impacts potentiels liés à des activités anthropiques,
  - l'absence de métaux à des teneurs supérieures aux valeurs de référence retenues, au droit des 3 ouvrages,
  - la présence de traces en COHV (TCE et cis12-DCE) au droit de Pz1 et Pz2, les teneurs étant largement inférieures aux valeurs de comparaison (critères eaux destinées à la consommation humaine),
  - l'absence d'hydrocarbures, de BTEX, de PCB et de HAP au delà des seuils de quantification du laboratoire,
- vis-à-vis des critères de rejets dans les réseaux de Rennes Métropole :
  - en dehors des MES analysées sans filtration :
    - des dépassements des seuils pour quelques métaux au droit de Pz2 et Pz3, notamment en manganèse au droit de Pz3, la teneur étant supérieure à la concentration maximale pour un rejet vers les Eaux Usées,
    - un dépassement en phosphates au droit de Pz1.

# 5 - CONCLUSION RECOMMANDATIONS

## 5.1 SYNTHESE

TERRITOIRES PUBLICS a pour projet l'aménagement de l'îlot « Solférino » de la ZAC Eurorennes sise boulevard Solférino à RENNES (35).

Le projet d'aménagement porte sur la réalisation de bâtiments à usages tertiaire, de commerces et de logements collectifs sur 1 à 2 niveaux de sous-sol.

Dans ce contexte, un état de la qualité des milieux doit être réalisé afin d'appréhender l'ensemble des risques lié à une pollution éventuelle des milieux (eau, sol, gaz du sol).

La zone d'étude est localisée dans le secteur de la gare de Rennes, au sein de la ZAC Eurorennes. Elle concerne l'îlot Solférino sis boulevard Solférino.

Une visite de site a été réalisée le 30/07/2018. Le site, qui correspond à une zone de halles marchandises, est en friche après démolition de l'existant. Aucune source potentielle de pollution n'a été identifiée lors de la visite.

En complément des études diagnostic menées sur les sols par RSK et SOLER ENVIRONNEMENT en de 2014 à 2015, 3 ouvrages piézométriques (Pz1 à Pz3) ont été implantés jusqu'à 10 m de profondeur, répartis sur site de manière homogène afin de couvrir régulièrement la totalité de l'emprise du site.

Aucun indice organoleptique suspect n'a été identifié lors de la purge et du prélèvement.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- vis-à-vis d'impacts potentiels liés à des activités anthropiques,
  - l'absence de métaux à des teneurs supérieures aux valeurs de référence retenues, au droit des 3 ouvrages,
  - la présence de traces en COHV (TCE et cis12-DCE) au droit de Pz1 et Pz2, les teneurs étant largement inférieures aux valeurs de comparaison (critères eaux destinées à la consommation humaine),
  - l'absence d'hydrocarbures, de BTEX, de PCB et de HAP au delà des seuils de quantification du laboratoire,
- vis-à-vis des critères de rejets dans les réseaux de Rennes Métropole :
  - en dehors des MES analysées sans filtration :
    - des dépassements des seuils pour quelques métaux au droit de Pz2 et Pz3, notamment en manganèse au droit de Pz3, la teneur étant supérieure à la concentration maximale pour un rejet vers les Eaux Usées,
    - un dépassement en phosphates au droit de Pz1.

## 5.2 SCHEMA CONCEPTUEL

Le projet d'aménagement, tel que défini aujourd'hui, porte sur la réalisation de 6 immeubles mixtes de bureaux, logements et commerces s'organisant autour de 5 squares plantés, sur 1 à 2 niveaux de sous-sol.

Au regard des résultats des investigations sur les différents milieux, l'établissement du schéma conceptuel doit permettre de présenter sous forme graphique, un état factuel de l'état de pollution des milieux et des voies d'exposition potentielles aux pollutions détectées.

Un site ou un milieu pollué présente **un risque sanitaire** pour les usagers du site seulement si les trois éléments suivants sont présents simultanément :

- la présence d'une ou des **sources de pollution** mobilisables ;
- la présence de **voies de transfert** par l'intermédiaire des sols, des eaux, des gaz ;
- la présence de **populations cibles (voie d'exposition)** et/ou de ressources à protéger.

Le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser l'existence et les relations entre ces trois facteurs.

Les données recueillies à partir de l'étude documentaire et des investigations sur les milieux permettent de retenir les informations suivantes :

### **Sources de pollutions identifiées :**

Les investigations ont mis en évidence des anomalies en hydrocarbures totaux et HAP au droit des sondages S14 et S15, respectivement à 1,7 et 0,4 m de profondeur.

Cependant les hydrocarbures rencontrés au droit uniquement de deux sondages sont de type lourds et donc non volatils et peu mobiles. Le terrain naturel sous-jacent ne présente pas d'impact en hydrocarbures.

D'autre part, on notera la présence d'éléments traces métalliques présents majoritairement dans les remblais anthropiques de façon intrinsèque. Certaines teneurs sont supérieures aux valeurs d'analyses de la situation définies par la méthodologie nationale.

### **Voies de transfert :**

- La voie de transfert **via les sols** est retenue en raison de la présence d'anomalies dans les sols, ayant potentiellement diffusées à travers les sols jusqu'à la nappe ;
- La voie de transfert par migration **via les eaux souterraines** est retenue au regard de la présence de substances polluantes dans les eaux souterraines au droit du site ;
- La voie de transfert **via les gaz du sol** est retenue en raison de la présence de composés volatils dans les gaz du sol.

En l'absence de composés volatils (hydrocarbures totaux C12-C16), la voie de transfert par volatilisation ne sera pas retenue. L'envol de poussière de sols contaminés ne peut être retenu en présence de recouvrement des sols superficiels impactés.

### **Cibles (Voies d'exposition):**

En l'état actuel du site, aucune cible n'est identifiée.

En l'état futur du site, les cibles seront les futurs usagers (adultes et enfants).

Les **voies d'exposition** potentielles des cibles sont présentées ci-dessous :

- La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct prolongé avec les sols est retenue, dans la mesure où les sols de surface sont contaminés par des métaux et des composés organiques (HCT, HAP) ;
- La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct avec les eaux souterraines n'est pas retenue. Aucun usage direct pour les eaux souterraines n'est envisagé (alimentation en eau, irrigation...). Les voies d'exposition par contact cutané et ingestion d'eau souterraine ne seront donc pas considérées ;

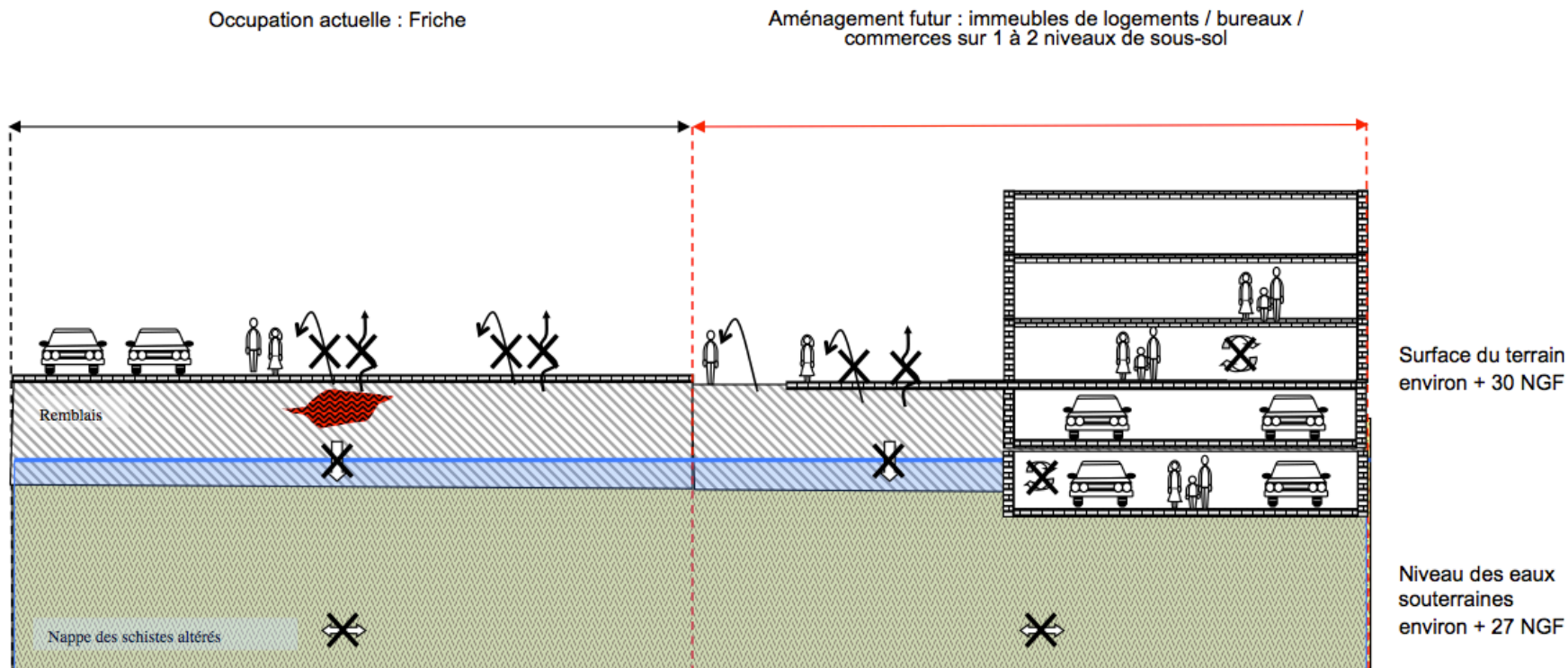
- La voie d'exposition par inhalation ne peut être retenue au regard des faibles teneurs en volatils mesurées dans les gaz du sol et du projet en air extérieur assurant une forte dilution.

Les voies d'exposition par inhalation, contact cutané et ingestion ne seront pas prises en compte dans la mesure où un recouvrement des surfaces sera mis en place (revêtement minéral ou 30 cm minimum de terres saines).

### ***Ressources à protéger :***

La nappe du socle et des alluvions, rencontrée à faible profondeur au droit de la zone d'étude, est en continuité hydraulique avec le réseau hydrographique local (la Vilaine) et est donc une cible potentielle à la pollution. Toutefois, en l'absence d'impact significatif mis en évidence dans les eaux souterraines au droit de la zone d'étude, aucune cible extérieure à celle-ci n'a été retenue.

Le schéma conceptuel présenté ci-après permet d'illustrer les voies d'exposition possibles en fonction des voies de transfert possibles des polluants identifiées. Il s'agit d'un schéma conceptuel établi selon l'état des connaissances actuelles du site. Ce schéma pourra être modifié en fonction de l'acquisition de nouvelles informations.



Légende	Sources potentielles de pollution	Transfert de pollution			
	1 : Impact en métaux dans les sols (remblais + gravats, briques)		Ingestion de sols / contact cutané		Absence de transfert constaté
	2 : Terrain naturel		accumulation / inhalation de vapeurs		percolation / migration vers la nappe
	3 : Impact ponctuel en HCT		volatilisation / inhalation de vapeurs		transfert via les eaux souterraines

## 5.3 COMMENTAIRES

### 5.3.1 IDENTIFICATION DES POLLUTIONS

Les investigations ont fait ressortir la présence de remblais avec des anomalies généralisées en métaux et ponctuelles en HCT / HAP.

Les polluants détectés dans les sols ne peuvent être associés à une activité passée, et semblent liés à la nature même des matériaux mis en remblais lors de l'aménagement du site. Il s'agit donc d'une pollution diffuse, excepté le spot de pollution en hydrocarbures identifié au droit de S14/S15 jusqu'à 1,7 m de profondeur maximum (max. 1580 mg/kg).

### 5.3.2 GESTION DES POLLUTIONS CONCENTREES

La méthodologie nationale précise que « *lorsque des pollutions concentrées sont identifiées (...), la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions concentrées, généralement circonscrites à des zones limitées, et non pas à engager des études pour justifier leur maintien en place* ».

Les investigations réalisées ont révélé la présence d'un spot de pollution concentrée au droit de S14/S15.

Le volume concerné a été estimé à environ 360 m<sup>3</sup> lors des études précédentes.

**Ce spot de pollution étant situé dans l'emprise d'un futur immeuble, les terres polluées seront excavées et gérées en filière adaptée.**

### 5.3.3 GESTION DU RISQUE SANITAIRE POUR LE PROJET

Les remblais contiennent des substances polluantes en teneurs très variables selon les zones. Du fait de la présence d'un horizon de remblais, qui est par nature un milieu hétérogène, il n'est pas exclu que des teneurs encore plus importantes soient présentes.

Au droit des futures emprises des squares, en accord avec la méthodologie nationale, il peut être envisagé de simples mesures de gestion afin d'annuler tout risque sanitaire :

- la réalisation d'un simple **recouvrement** par des terres saines d'au moins 30 cm,
- ou **l'excavation** des terres impactées selon la faisabilité technique et le remblaiement avec des terres saines.

Dans le cas d'apport de terres saines, un grillage avertisseur devra être mis en place afin d'assurer la mémorisation physique.

La plantation d'arbres fruitiers au droit d'un site réhabilité est fortement déconseillée.

**Au regard de l'ensemble de ces éléments, l'état de qualité des milieux et les mesures de gestion mises en place permettent de conclure à la compatibilité de l'état du sous-sol avec l'usage projeté du site.**

**Dans le cas où des expositions résiduelles subsisteraient (hydrocarbures résiduels, absence de recouvrement des sols impactés...), l'acceptabilité des risques au plan de la santé humaine devra alors être démontrée par la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).**

## **5.4 RECOMMANDATIONS**

### **5.4.1 SUIVI DES TRAVAUX**

Dans le cadre des travaux de terrassement, nous recommandons de vérifier la qualité des terres excavées réputées non compatibles avec une évacuation en ISDI afin de valider la conformité du diagnostic de pollution des sols. Tout constat organoleptique (odeur, couleur,...) devra également être pris en compte dans la gestion des terres pendant les travaux.

### **5.4.1 GESTION DES EAUX SOUTERRAINES POUR LE PROJET**

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de métaux et plus ponctuellement de phosphates sur les eaux souterraines. En cas de nécessité de rabattement de nappe, les eaux d'exhaure non conformes aux critères d'acceptation en réseau d'assainissement, devront subir un traitement avant rejet (filtration).

### **5.4.2 RISQUES D'EXPOSITION EN PHASE TRAVAUX**

Les terres présentent des teneurs notables en éléments polluants.  
Il y aura lieu de maîtriser les risques d'exposition aux polluants en phase travaux par le port des EPI adaptés et des mesures de protections collectives adaptées.

### **5.4.3 MISE EN MEMOIRE**

Une mise en mémoire sur l'état du site devra alors être mise en place. Cela peut être réalisé par l'élaboration de documents de restrictions d'usage ou de servitudes annexés aux pièces notariées.

*Cette étude a été menée sur la base des connaissances actuelles de l'état du site, du projet de réaménagement, et des connaissances scientifiques. Toute modification du projet, ou tout nouvel élément apporté, pourra modifier les conclusions de cette étude.*

*Rédacteur*  
Sylvain BERGERONNEAU

*Chef de projet*  
Sylvain BERGERONNEAU

*Superviseur*  
Thierry JUMEAU

## ANNEXES

- ANNEXE 1 PLAN DE LOCALISATION DU SITE
- ANNEXE 2 FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES DU SITE
- ANNEXE 3 CARTOGRAPHIES DES INVESTIGATIONS ANTERIEURES (RSK & SOLER)
- ANNEXE 4 PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
- ANNEXE 5 COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES
- ANNEXE 6 BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES
- ANNEXE 7 MISSIONS DE SOLER ENVIRONNEMENT
- ANNEXE 8 CONDITIONS D'EXPLOITATION

<b>ANNEXE 1   PLAN DE LOCALISATION DU SITE</b>
--



**SOLER ENVIRONNEMENT**  
4 rue des Couardières  
35 136 St Jacques de la Lande  
Tél : 02 99 31 77 07  
Fax : 02 99 67 37 12  
www.solerenvironnement.fr  
ouest@solerenvironnement.fr

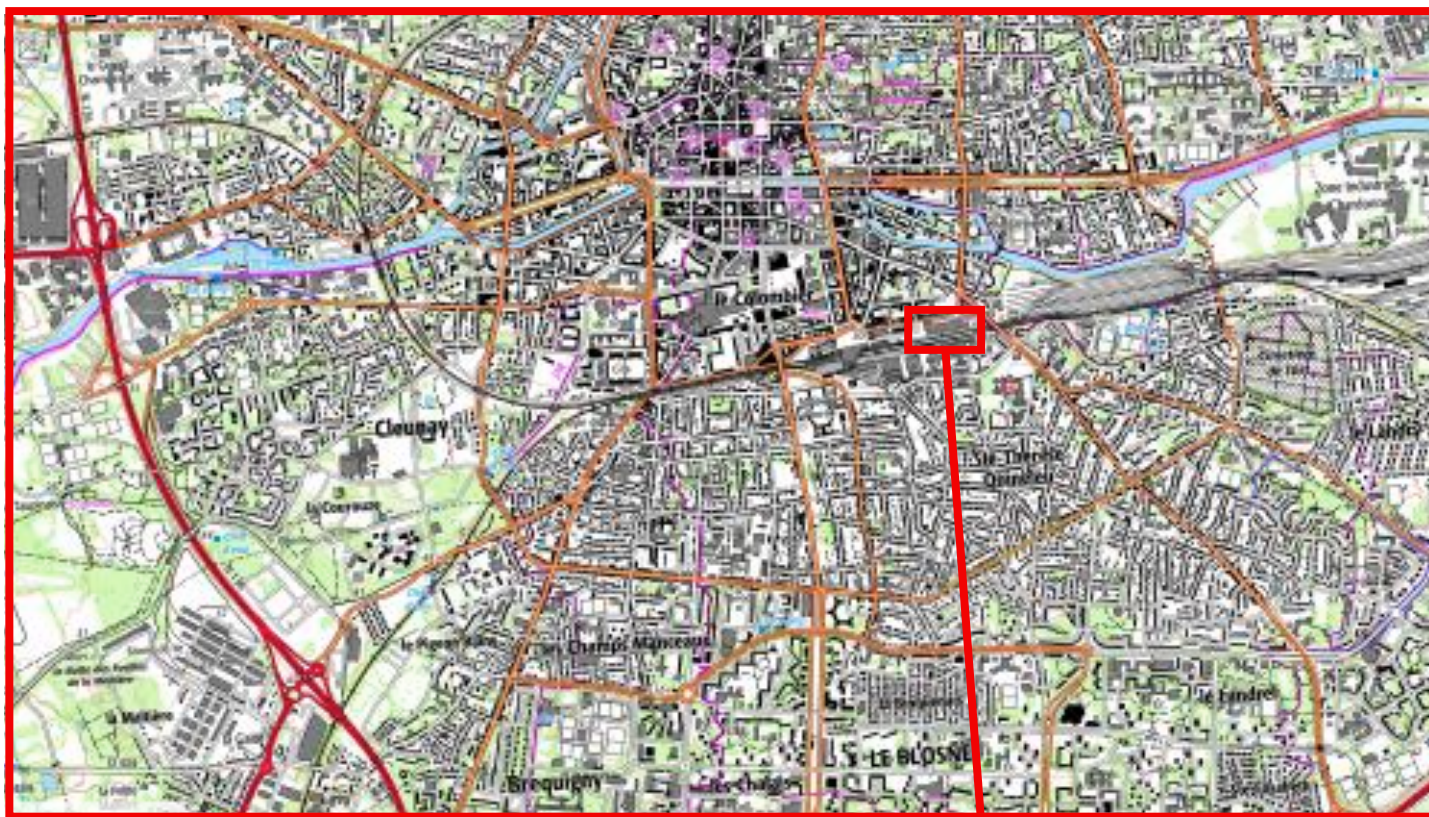


Titre : PLAN DE  
LOCALISATION DU SITE

N° Dossier : 2018 00852

Chantier : RENNES

Mission : A210



Zone d'étude



0 50 100 M



<p><b>ANNEXE 2 FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES DU SITE</b></p>
--

**FICHE DE VISITE DE SITE**

Référence : ENR/ENV/02/01/01

Date de révision : 29/09/2011

Indice de révision : V5

Pagination: 2p + PLANS

N° DE DOSSIER: ESE REN 2018 852

CLIENT: TERRITOIRES.

**LOCALISATION / IDENTIFICATION (à remplir avant la visite)**

Nom du site (Nom de l'établissement) :

Adresse : Boulevard Solferino.

Topographie/localisation : X: 301851 Y: 2352813 Z (NGF): 27

Superficie du site (m²) :

Fond de plan utilisé : ☒ Cadastre ☐ IGN ☐ Plan de masse ☐ Autres (précisez): terrain  
**PLAN A COMPLETER IMPERATIVEMENT PENDANT LA VISITE DE SITE**DATE(S) DE VISITE :  
(réalisée par : ) accompagné de :  
(réalisée par : ) accompagné de :**OCCUPATION/UTILISATION ACTUELLE**Type : ☐ Décharge ☐ Friche industrielle ☐ Industrie ☐ Commerces  
☐ Agriculture ☐ Habitations/loisirs/écoles ☐ Site réoccupé ☒ Autre friche.

Activité : Stationnement de bus au nord.

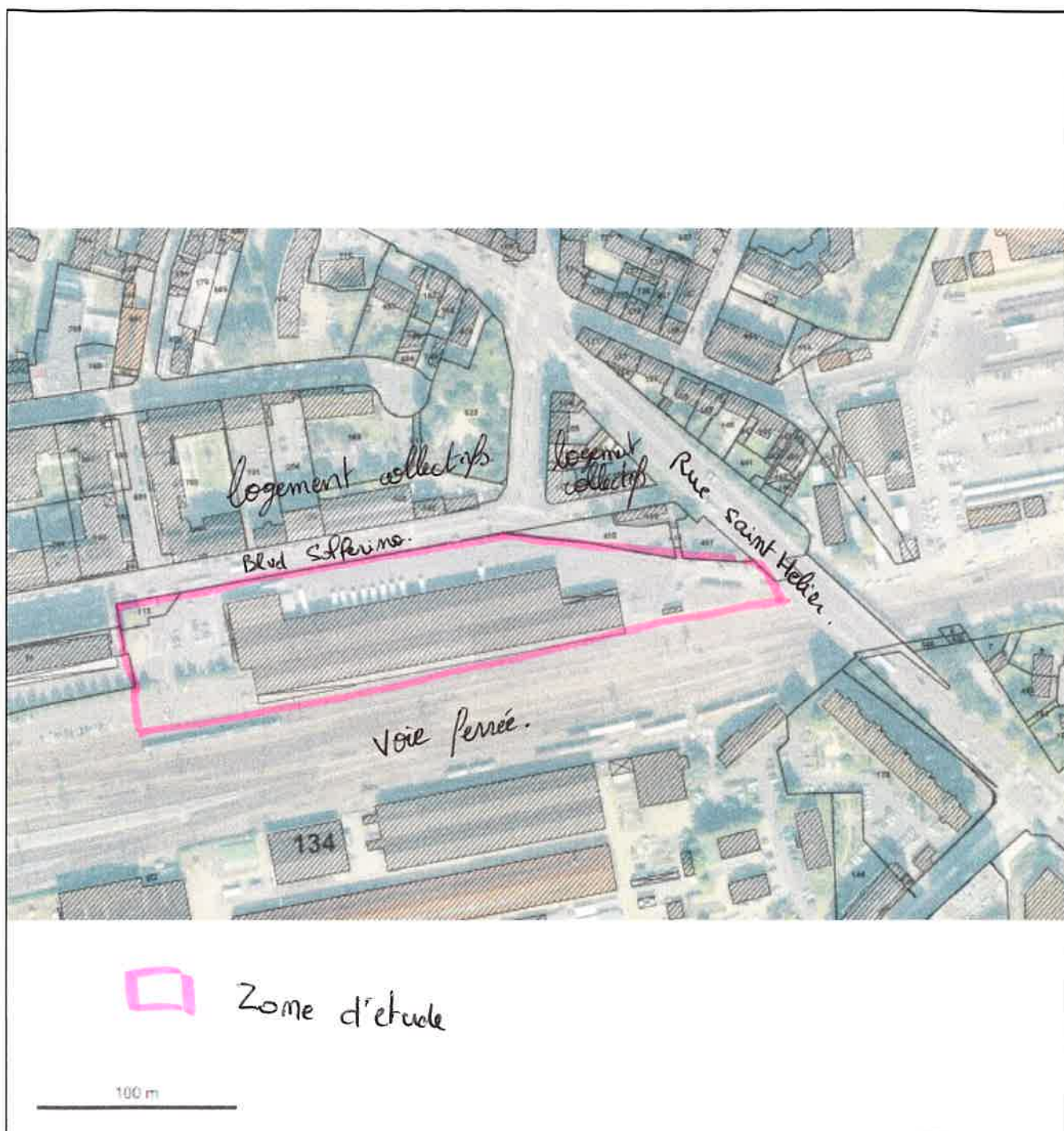
Clôture : ☒ OUI ☐ NON Type : ☒ grillage ☐ mur ☐ autre : Etat : ☒ bon ☐ endommagé  
Barrière HERAS.Surveillance : ☐ OUI ☒ NONPopulation présente :  
☐ Adultes nombre : fréquence : jr/an  
☐ Population sensible (enfants,...) nombre : fréquence : jr/an  
☐ Travailleurs nombre : fréquence : jr/an  
☐ Site inoccupé**BATIMENTS (à indiquer sur le plan joint)**

Repère sur plan / Nom du bâtiment	1	2
Type		
En activité	<input type="checkbox"/> OUI Détails : <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> OUI Détails : <input type="checkbox"/> NON
Accès (à indiquer sur le plan)	Localisation sur le site: Largeur : Hauteur /s plafond :	Localisation sur le site: Largeur : Hauteur /s plafond :
Recouvrement de surface	<input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Terre battue <input type="checkbox"/> NON	<input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Terre battue <input type="checkbox"/> NON
Vide sanitaire/sous- sol	Nombre de niveaux : Hauteur sous-plafond : Accès :	Nombre de niveaux : Hauteur sous-plafond : Accès :

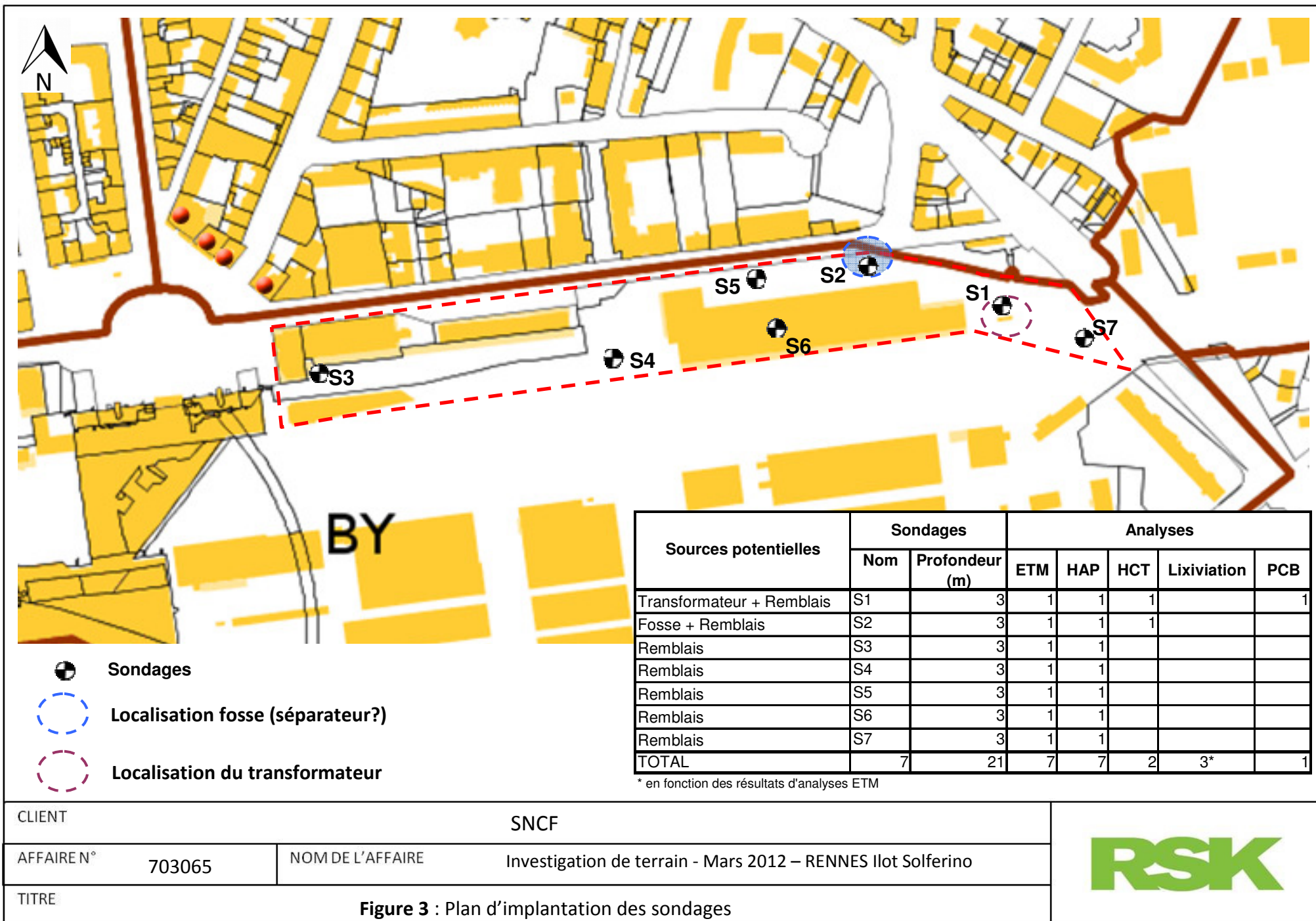
COMMENTAIRES

TSVP

STOCKAGES/DEPOTS(à indiquer sur le plan joint)			
Repère sur plan	A		B
Type	<input type="checkbox"/> Cuve <input type="checkbox"/> Fûts <input type="checkbox"/> Bidons <input type="checkbox"/> Dépôts <input type="checkbox"/> Aérien <input type="checkbox"/> Souterrain <input type="checkbox"/> Rétention	<input type="checkbox"/> Cuve <input type="checkbox"/> Fûts <input type="checkbox"/> Bidons <input type="checkbox"/> Dépôts <input type="checkbox"/> Aérien <input type="checkbox"/> Souterrain <input type="checkbox"/> Rétention	
Etat	<input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais (fuyard,non confiné)		<input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais (fuyard,non confiné)
Produits/quantité	L/kg/m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>		L/kg/m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Localisation sur le site	Profondeur :		Profondeur :
COMMENTAIRES			
SUPERSTRUCTURES/OUVRAGES/RESEAUX (à indiquer sur le plan joint)			
Type	<input type="checkbox"/> Transformateur électrique <input type="checkbox"/> PCB/Pyralène <input type="checkbox"/> Autre <input type="checkbox"/> Réseaux souterrains (Type : /profondeur : ) <input type="checkbox"/> Fosse de vidange <input type="checkbox"/> Bassin de rétention <input type="checkbox"/> Station d'épuration <input type="checkbox"/> Zone de dépôtage <input type="checkbox"/> Séparateur à hydrocarbures <input type="checkbox"/> Aire de lavage <input type="checkbox"/> Réseaux aérien (type /hauteur: ) <input type="checkbox"/> Events <input type="checkbox"/> Voirie		Localisation sur le site
INFORMATIONS SUR L'HISTORIQUE DU SITE			
Période	Activités / Accident		
ENVIRONNEMENT DU SITE (à indiquer sur le plan joint)			
Rayon de la visite : mètres			
Occupation	Localisation (N,E,S,O)	Occupation	Localisation (N,E,S,O)
<input type="checkbox"/> Agricole/forestier/espace vert <input type="checkbox"/> Zone sensibles (NATURA,...) <input type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Parking/voirie (type <i>route voie ferrée</i> ) <input type="checkbox"/> Industrie (type ) <input type="checkbox"/> Commerces	<i>N et S.</i>	<input type="checkbox"/> Etablissement sensible (type : ) <input type="checkbox"/> Logements individuels (avec/sans jardins) <input type="checkbox"/> sous-sols <input checked="" type="checkbox"/> Logements collectifs(avec/sans jardins/espace verts) <input checked="" type="checkbox"/> sous-sols	<i>N</i>
MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE POLLUÉS (à indiquer sur le plan joint)			
Milieu			Repère sur plan
<b>SOL :</b> <input type="checkbox"/> Dépôts (type : ) <input checked="" type="checkbox"/> Remblais <input type="checkbox"/> Constats organoleptiques (odeurs, couleur,...) :			
<b>EAUX SOUTERRAINES/SUPERFICIELLES :</b> <input type="checkbox"/> Dépôts (type : ) <input type="checkbox"/> Ruissellements <input type="checkbox"/> Rejets			
<b>AIR :</b> <input type="checkbox"/> Produits volatils(type : ) <input type="checkbox"/> Emission gazeuses/poussières			
MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE			
<input type="checkbox"/> Enlèvements de fûts/bidons <input type="checkbox"/> Excavation de terres <input type="checkbox"/> Stabilisation des sources (bassins, dépôts,...) <input type="checkbox"/> Confinement <input type="checkbox"/> Restriction d'accès au site <input type="checkbox"/> Evacuation du site <input type="checkbox"/> Surveillance des eaux souterraines <input type="checkbox"/> Démolition de bâtiments/structures <input type="checkbox"/> Comblement de vide			
RESTRICTIONS D'ACCES POUR INVESTIGATIONS ET RISQUES POTENTIELS			
<input type="checkbox"/> Clés / codes <input type="checkbox"/> Gardiennage <input type="checkbox"/> Autorisation <input type="checkbox"/> Stationnement <input type="checkbox"/> Point d'eau <input checked="" type="checkbox"/> Electricité <input type="checkbox"/> Largeur <input type="checkbox"/> Hauteur sous-plafond <input type="checkbox"/> Milieu confiné <b>Notes :</b>			



<p><b>ANNEXE 3   CARTOGRAPHIES DES INVESTIGATIONS ANTERIEURES (RSK &amp; SOLER)</b></p>
---



<b>ANNEXE 4   PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS</b>
--



SOLER ENVIRONNEMENT  
4 rue des Couardières  
35 136 St Jacques de la Lande

Tél : 02 99 31 77 07  
Fax : 02 99 67 37 12  
www.solerenvironnement.fr  
ouest@solerenvironnement.fr



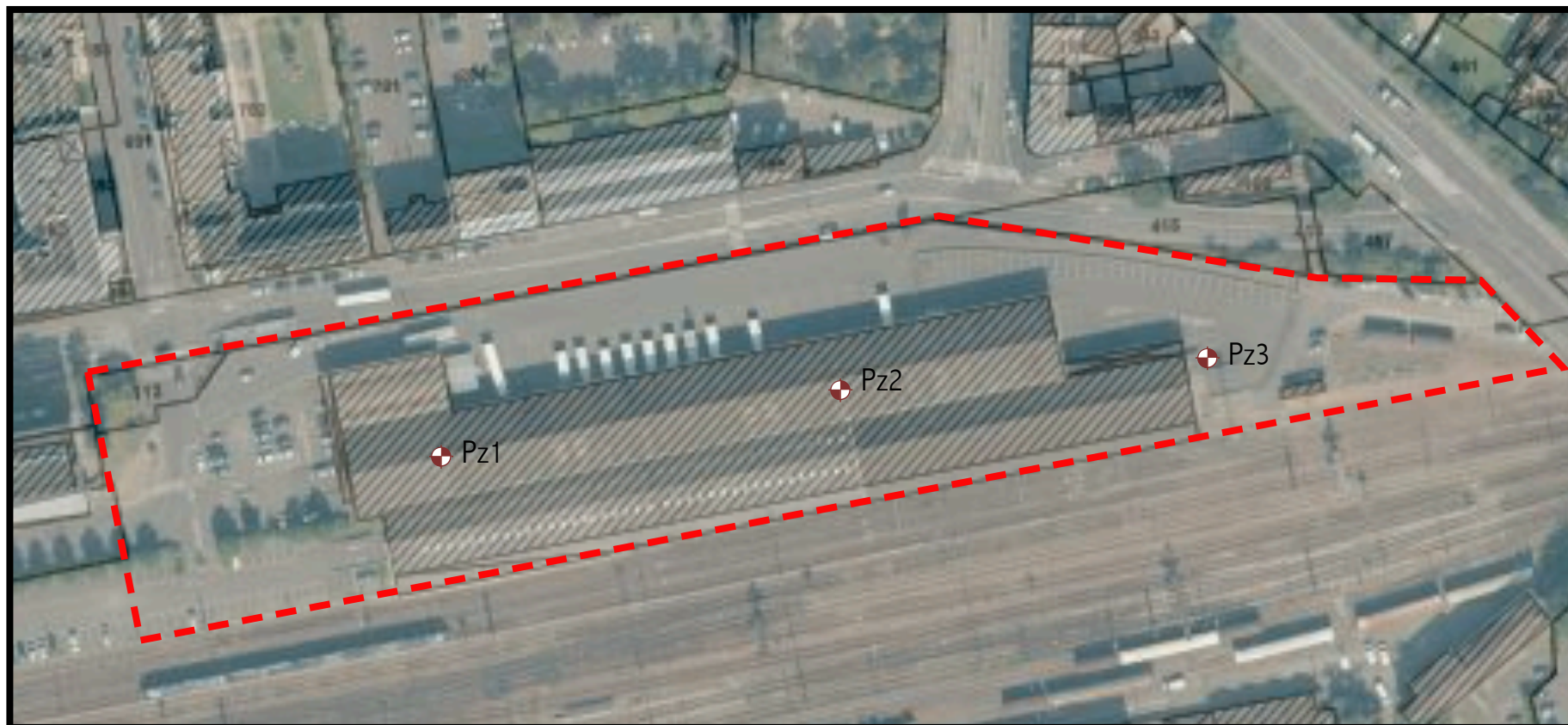
Titre :

PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS

N° Dossier : REN 2018.00852

Chantier : RENNES

Mission : A210



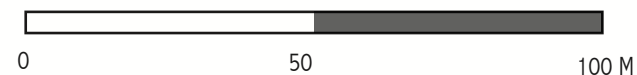
Légende :



Zone d'étude



Pzx : piézomètres (10 m)  
25/07/18 Soler Environnement



<b>ANNEXE 5    COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES</b>
--



Chantier: Rennes

Echelle Manuelle

Dossier: E SE REN 2018 00852

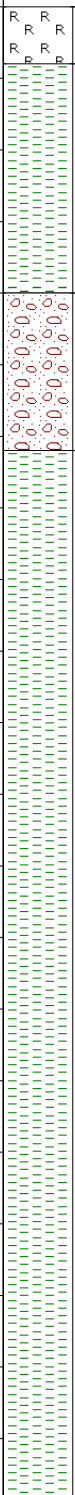

Date: 25/07/2018

SONDAGE Pz1

Client: Territoires et developpement

Tarière mécanique

Géolocalisation : X : 01° 40' 04.6" O Y : 48° 06' 15.3" N

Profondeur (m)	Description lithologique		Foration	Tubages	Niveau d'eau
			Tarière diamètre 130 mm	Tube PVC 52/60 plein	 4.24m 30/07/2018
1	Empierrement, limon marron/beige	0.40			
2	Remblais ? : schiste argileux marron à verdâtre	2.00			
3	Sable et gravier marron : alluvions	3.10			
4				Tube PVC 52/60 crépiné	
5					
6					
7	Schiste argileux marron à verdâtre				
8					
9					
10					
11					

Obs: Eau en cours de forage = 7,5 m



Chantier: Rennes

Echelle Manuelle

Dossier: E SE REN 2018 00852

Date: 25/07/2018

SONDAGE Pz2

Client: Territoires et developpement

Tarière mécanique

Géolocalisation : X : 01° 39' 59.0" O Y : 48° 06' 16.0" N

Profondeur (m)	Description lithologique	Foration	Tubages	Niveau d'eau
1	Remblais : empierrement, limon marron/beige Sable et gravier marron : alluvions	Tarière diamètre 130 mm	Tube PVC 52/60 plein	3.41m 30/07/2018
2			Tube PVC 52/60 crêpiné	
3				
4				
5				
6	Schiste argilo-graveleux marron			
7				
8				
9				
10				
11				

Obs: Eau en cours de forage = 6,0 m



Chantier: Rennes

Echelle Manuelle

Dossier: E SE REN 2018 00852

Date: 25/07/2018

SONDAGE Pz3

Client: Territoires et developpement

Tarière mécanique

Géolocalisation : X : 01° 39' 55.8" O Y : 48° 06' 15.8" N

Profondeur (m)	Description lithologique	Foration	Tubages	Niveau d'eau
	Remblais : empierrement, limon marron 0.30	Tarière diamètre 130 mm	Tube PVC 52/60 plein 2.00	3.59m 30/07/2018
1	Sable et gravier marron : alluvions 1.00			
2				
3				
4				
5				
6	Schiste argileux marron à verdâtre			
7				
8				
9				
10				
10.50				
11				

Obs: Eau en cours de forage = 9,0 m

<b>ANNEXE 6    BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES</b>
--

SOLER ENVIRONNEMENT Rennes  
Sylvain BERGERONNEAU  
4 rue des Couardières  
F-35136 SAINT JACQUES DE LA LANDES

Page 1 sur 8

Votre nom de Projet : Analyses eaux souterraines  
Votre référence de Projet : Rennes - REN 2018 00852  
Référence du rapport SYNLAB : 12844001, version: 1

Rotterdam, 07-08-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet Rennes - REN 2018 00852.

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

Ce rapport est constitué de 8 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses sont réalisées par SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 30 Mars 2018 ALcontrol B.V. devient SYNLAB Analytics & Services B.V. Nos agréments ALcontrol B.V. / ALcontrol Laboratories restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SYNLAB Analytics & Services B.V.

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



Jaap-Willem Hutter  
Technical Director

Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12844001 - 1

Date de commande 31-07-2018  
Date de début 31-07-2018  
Rapport du 07-08-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Pz1
002	Eau souterraine	Pz2
003	Eau souterraine	Pz3

Analyse	Unité	Q	001	002	003
<b>METALLAUX</b>					
aluminium	µg/l	Q	10000	13000	15000
arsenic	µg/l	Q	12	14	67
cadmium	µg/l	Q	0.34	1.7	4.1
chrome	µg/l	Q	11	11	12
cobalt	µg/l	Q	32	43	140
cuivre	µg/l	Q	74	86	200
mercure	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	µg/l	Q	63	120	130
manganèse	µg/l	Q	720	540	2000
nickel	µg/l	Q	26	27	56
étain	µg/l	Q	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>
titane	µg/l	Q	21	11	16
fer	µg/l	Q	11000	11000	16000
zinc	µg/l	Q	100	140	300
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>					
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaoxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/l	Q	<1	<1	<1
cumène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,2,4-triméthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,3,5-triméthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>					
naphtalène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12844001 - 1

Date de commande 31-07-2018  
Date de début 31-07-2018  
Rapport du 07-08-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Pz1
002	Eau souterraine	Pz2
003	Eau souterraine	Pz3

Analyse	Unité	Q	001	002	003
Somme HAP 4	µg/l		<0.07	<0.07	<0.07
Somme HAP 6	µg/l		<0.10	<0.10	<0.10
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57	<0.57	<0.57

*COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS*

1,1-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	1.4	11	<0.1
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	µg/l	Q	1.4	11	<0.20
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	0.18	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l		<0.20	<0.20	<0.20
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	0.31	3.1	<0.1
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
bromochlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
dibromochlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
bromoforme	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
bromodichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
Somme tri- et tetrachloroethene	µg/l		0.31	3.1	<0.20
Somme trihalométhanés	µg/l		<2.3	<2.3	<2.3
Somme COV 7	µg/l		1.7	14	<1.1
Somme COV 21	µg/l		<4.6	14	<4.6

*POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)*

PCB 28	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 153	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 180	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
PCB totaux (7)	µg/l	Q	<0.07	<0.07	<0.07

*HYDROCARBURES TOTAUX*

fraction C5-C6	µg/l		<10	<10	<10
----------------	------	--	-----	-----	-----

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12844001 - 1

Date de commande 31-07-2018  
Date de début 31-07-2018  
Rapport du 07-08-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon			
001	Eau souterraine	Pz1			
002	Eau souterraine	Pz2			
003	Eau souterraine	Pz3			
Analyse	Unité	Q	001	002	003
fraction C6-C8	µg/l		<10	<10	<10
fraction C8-C10	µg/l		<10	<10	<10
fraction C10-C12	µg/l		<10	<10	<10
fraction C12-C16	µg/l		<5	<5	<5
fraction C16-C21	µg/l		<5	<5	<5
fraction C21-C40	µg/l		<5	<5	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	Q	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<50	<50	<50
AUTRES ANALYSES CHIMIQUES					
DBO (5 jours)	mg/l	Q	<3	<3	<3
DCO	mg/l	Q	<25	78	<25
matières en suspension	mg/l	Q	4600	5800	21000
vol. d'éch. utilisé	ml		100	50	100

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12844001 - 1

Date de commande 31-07-2018  
Date de début 31-07-2018  
Rapport du 07-08-2018

---

### Commentaire

---

1 Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
 Référence du projet Rennes - REN 2018 00852  
 Réf. du rapport 12844001 - 1

Date de commande 31-07-2018  
 Date de début 31-07-2018  
 Rapport du 07-08-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
aluminium	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Eau souterraine	Idem
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cobalt	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
manganèse	Eau souterraine	Idem
nickel	Eau souterraine	Idem
étain	Eau souterraine	Idem
titane	Eau souterraine	Idem
fer	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xylènes	Eau souterraine	Idem
BTEX totaux	Eau souterraine	Idem
cumène	Eau souterraine	Idem
1,2,4-triméthylbenzène	Eau souterraine	Idem
1,3,5-triméthylbenzène	Eau souterraine	Idem
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphthylène	Eau souterraine	Idem
acénaphène	Eau souterraine	Idem
fluorène	Eau souterraine	Idem
phénanthrène	Eau souterraine	Idem
anthracène	Eau souterraine	Idem
fluoranthène	Eau souterraine	Idem
pyrène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)anthracène	Eau souterraine	Idem
chrysène	Eau souterraine	Idem
benzo(b)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(k)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)pyrène	Eau souterraine	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	Idem
benzo(ghi)pérylène	Eau souterraine	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Eau souterraine	Idem
1,1-dichloroéthane	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Idem
1,1-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12844001 - 1

Date de commande 31-07-2018  
Date de début 31-07-2018  
Rapport du 07-08-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Eau souterraine	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
dichlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloropropane	Eau souterraine	Idem
1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem
tétrachloroéthylène	Eau souterraine	Idem
tétrachlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Eau souterraine	Idem
1,1,2-trichloroéthane	Eau souterraine	Idem
trichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
chloroforme	Eau souterraine	Idem
chlorure de vinyle	Eau souterraine	Idem
hexachlorobutadiène	Eau souterraine	Idem
bromochlorométhane	Eau souterraine	Idem
dibromochlorométhane	Eau souterraine	Idem
bromoforme	Eau souterraine	Idem
bromodichlorométhane	Eau souterraine	Idem
Somme tri- et tetrachloroethene	Eau souterraine	Idem
Somme trihalométhanés	Eau souterraine	Idem
Somme COV 7	Eau souterraine	Idem
Somme COV 21	Eau souterraine	Idem
PCB 28	Eau souterraine	Méthode interne, LVI GCMS
PCB 52	Eau souterraine	Idem
PCB 101	Eau souterraine	Idem
PCB 118	Eau souterraine	Idem
PCB 138	Eau souterraine	Idem
PCB 153	Eau souterraine	Idem
PCB 180	Eau souterraine	Idem
PCB totaux (7)	Eau souterraine	Idem
fraction C5-C6	Eau souterraine	Méthode interne, analyse par GC/MS
fraction C6-C8	Eau souterraine	Idem
fraction C8-C10	Eau souterraine	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne (extraction hexane, analyse par GC-FID)
DBO (5 jours)	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN 1899-1/2, 5 jours
DCO	Eau souterraine	Conforme à NF T 90-101
matières en suspension	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN 872

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	H0646059	31-07-2018	30-07-2018	ALC208
001	B1588341	31-07-2018	30-07-2018	ALC204
001	H7407818	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
001	R8007219	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
001	G6267031	31-07-2018	30-07-2018	ALC236

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12844001 - 1

Date de commande 31-07-2018  
Date de début 31-07-2018  
Rapport du 07-08-2018

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B5703902	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
001	S0847719	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
001	S0847713	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
001	R8007192	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
001	B5703910	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
001	B5703909	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	R8007214	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
002	H0646062	31-07-2018	30-07-2018	ALC208
002	B5703896	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	H7407826	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
002	G6267007	31-07-2018	30-07-2018	ALC236
002	S0847721	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
002	B5703897	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	S0847714	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
002	B1588342	31-07-2018	30-07-2018	ALC204
002	R8007185	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
002	B5703898	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	G6267006	31-07-2018	30-07-2018	ALC236
003	B5703884	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	B5703885	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	S0847718	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
003	S0847715	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
003	H7408566	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
003	R8007181	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
003	R8007180	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
003	H0648220	31-07-2018	30-07-2018	ALC208
003	B5703886	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	B1588343	31-07-2018	30-07-2018	ALC204

Paraphe :



SOLER ENVIRONNEMENT Rennes  
Sylvain BERGERONNEAU  
4 rue des Couardières  
F-35136 SAINT JACQUES DE LA LANDES

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Analyses eaux souterraines  
Votre référence de Projet : Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Référence du rapport SYNLAB : 12858283, version: 1

Rotterdam, 06-09-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet Rennes Solférino - REN 2018 00852.

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

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses sont réalisées par SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 30 Mars 2018 ALcontrol B.V. devient SYNLAB Analytics & Services B.V. Nos agréments ALcontrol B.V. / ALcontrol Laboratories restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SYNLAB Analytics & Services B.V.

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



Jaap-Willem Hutter  
Technical Director

Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12858283 - 1

Date de commande 24-08-2018  
Date de début 24-08-2018  
Rapport du 06-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon			
001	Eau souterraine	Pz1			
002	Eau souterraine	Pz2			
003	Eau souterraine	Pz3			

Analyse	Unité	Q	001	002	003
pH		Q	7.2	7.6	7.2
température pour mes. pH	°C		21.8	21.8	21.8
COMPOSES INORGANIQUES					
phosphates (totaux)	mgP/l	Q	5.5	<0.15	0.29
PHENOLS					
Indice phénol	µg/l	Q	<10	<10	<10
AUTRES ANALYSES CHIMIQUES					
azote Kjeldahl	mgN/l	Q	<0.5	1.0	2.4
nitrite	mg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3
nitrite	mgN/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
nitrate	mg/l	Q	21	33	0.83
nitrate	mgN/l	Q	4.7	7.4	0.19
calcul de l'azote total	mgN/l	Q	4.7	8.4	2.6

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses eaux souterraines  
Référence du projet Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12858283 - 1

Date de commande 24-08-2018  
Date de début 24-08-2018  
Rapport du 06-09-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
pH	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 10523
phosphates (totaux)	Eau souterraine	Méthode interne (préparation méthode interne, mesure conforme à NEN-EN-ISO 15681-2)
Indice phénol	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
azote Kjeldahl	Eau souterraine	Méthode interne (préparation conforme à NEN 6646, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11732)
nitrite	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
nitrate	Eau souterraine	Idem
nitrate	Eau souterraine	Idem
calcul de l'azote total	Eau souterraine	Méthode interne (Somme de NKJ, NO2 et NO3)

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	R8007192	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
001	S0847713	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
001	S0847719	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
001	B5703910	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
001	B5703902	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
001	R8007219	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
001	B5703909	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
001	H7407818	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
001	H0646059	31-07-2018	30-07-2018	ALC208
002	H7407826	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
002	R8007214	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
002	G6267007	31-07-2018	30-07-2018	ALC236
002	S0847721	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
002	R8007185	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
002	B1588342	31-07-2018	30-07-2018	ALC204
002	B5703896	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	B5703897	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	S0847714	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
002	B5703898	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	S0847715	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
003	B5703886	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	H7408566	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
003	B1588343	31-07-2018	30-07-2018	ALC204
003	R8007181	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
003	B5703884	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	H0648220	31-07-2018	30-07-2018	ALC208
003	S0847718	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
003	R8007180	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
003	G6267006	31-07-2018	30-07-2018	ALC236
003	B5703885	31-07-2018	30-07-2018	ALC207

Paraphe :



SOLER ENVIRONNEMENT Rennes  
Sylvain BERGERONNEAU  
4 rue des Couardières  
F-35136 SAINT JACQUES DE LA LANDES

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : Analyses des eaux souterraines  
Votre référence de Projet : Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Référence du rapport SYNLAB : 12858566, version: 1

Rotterdam, 29-08-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet Rennes Solférino - REN 2018 00852.

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

Ce rapport est constitué de 5 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses sont réalisées par SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 30 Mars 2018 ALcontrol B.V. devient SYNLAB Analytics & Services B.V. Nos agréments ALcontrol B.V. / ALcontrol Laboratories restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SYNLAB Analytics & Services B.V.

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



Jaap-Willem Hutter  
Technical Director

Projet Analyses des eaux souterraines  
Référence du projet Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12858566 - 1

Date de commande 27-08-2018  
Date de début 27-08-2018  
Rapport du 29-08-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Pz1
002	Eau souterraine	Pz2
003	Eau souterraine	Pz3

Analyse	Unité	Q	001	002	003
filtration métaux	-		1 <sup>1)</sup>	1 <sup>1)</sup>	1 <sup>1)</sup>
aluminium	µg/l	Q	<50 <sup>1)</sup>	<50 <sup>1)</sup>	<50 <sup>1)</sup>
arsenic	µg/l	Q	<5 <sup>1)</sup>	<5 <sup>1)</sup>	<5 <sup>1)</sup>
cadmium	µg/l	Q	<0.20 <sup>1)</sup>	0.28 <sup>1)</sup>	0.31 <sup>1)</sup>
chrome	µg/l	Q	<1 <sup>1)</sup>	<1 <sup>1)</sup>	<1 <sup>1)</sup>
cobalt	µg/l	Q	<2 <sup>1)</sup>	<2 <sup>1)</sup>	4.7 <sup>1)</sup>
cuivre	µg/l	Q	<2.0 <sup>1)</sup>	4.7 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>
mercure	µg/l	Q	<0.05 <sup>1)</sup>	<0.05 <sup>1)</sup>	<0.05 <sup>1)</sup>
plomb	µg/l	Q	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>	2.6 <sup>1)</sup>
manganèse	µg/l	Q	64 <sup>1)</sup>	<10 <sup>1)</sup>	440 <sup>1)</sup>
nickel	µg/l	Q	<3 <sup>1)</sup>	3.7 <sup>1)</sup>	<3 <sup>1)</sup>
étain	µg/l	Q	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>	<2.0 <sup>1)</sup>
titane	µg/l		<1 <sup>1)</sup>	<1 <sup>1)</sup>	<1 <sup>1)</sup>
fer	µg/l	Q	<50 <sup>1)</sup>	<50 <sup>1)</sup>	<50 <sup>1)</sup>
zinc	µg/l	Q	<10 <sup>1)</sup>	<10 <sup>1)</sup>	<10 <sup>1)</sup>

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses des eaux souterraines  
Référence du projet Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12858566 - 1

Date de commande 27-08-2018  
Date de début 27-08-2018  
Rapport du 29-08-2018

---

### Commentaire

---

1 L'échantillon a été filtré au laboratoire

Paraphe :



Projet Analyses des eaux souterraines  
Référence du projet Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12858566 - 1

Date de commande 27-08-2018  
Date de début 27-08-2018  
Rapport du 29-08-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
aluminium	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Eau souterraine	Idem
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cobalt	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
manganèse	Eau souterraine	Idem
nickel	Eau souterraine	Idem
étain	Eau souterraine	Idem
titane	Eau souterraine	Idem
fer	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	H7407818	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
001	B5703902	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
001	S0847713	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
001	R8007219	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
001	S0847719	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
001	R8007192	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
001	B5703909	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
001	H0646059	31-07-2018	30-07-2018	ALC208
001	B5703910	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	G6267007	31-07-2018	30-07-2018	ALC236
002	B5703897	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	S0847714	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
002	B5703898	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	R8007185	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
002	R8007214	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
002	B5703896	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
002	H7407826	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
002	S0847721	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
002	B1588342	31-07-2018	30-07-2018	ALC204
003	S0847718	31-07-2018	30-07-2018	ALC237
003	H7408566	31-07-2018	30-07-2018	ALC281
003	R8007181	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
003	H0648220	31-07-2018	30-07-2018	ALC208
003	G6267006	31-07-2018	30-07-2018	ALC236
003	B5703886	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	R8007180	30-07-2018	30-07-2018	ALC225
003	B5703884	31-07-2018	30-07-2018	ALC207
003	B1588343	31-07-2018	30-07-2018	ALC204
003	S0847715	31-07-2018	30-07-2018	ALC237

Paraphe :



Projet Analyses des eaux souterraines  
Référence du projet Rennes Solférino - REN 2018 00852  
Réf. du rapport 12858566 - 1

Date de commande 27-08-2018  
Date de début 27-08-2018  
Rapport du 29-08-2018

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
003	B5703885	31-07-2018	30-07-2018	ALC207

Paraphe :



<b>ANNEXE 7    MISSIONS DE SOLER ENVIRONNEMENT</b>
--



## MISSIONS NORMALISEES DE SOLER ENVIRONNEMENT

Les codifications des missions présentées ci-dessous sont issues de la **norme NF X 31-620** de juin 2011, sur les « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

### Domaine A : Codification des missions élémentaires

Code	Mission	Objectif
A100	visite de site	Procéder à un état des lieux
A110	Etude historique et mémorielle	Reconstituer les pratiques industrielles et environnementales
A120	Etude de vulnérabilité	Identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages des milieux
A200	Investigations sur les sols	Réalisation de prélèvements, observations et analyses de sol
A210	Investigations sur les eaux souterraines	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des eaux de nappe
A220	Investigations sur les eaux superficielles et/ou sédiments	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des eaux de surface
A230	Investigations sur les gaz du sol	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des gaz du sol
A240	Investigations sur l'air et poussières	Réalisation de prélèvements, observations et analyses de l'air ambiant
A250	Investigations sur les denrées alimentaires	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des aliments
A260	Investigations sur les terres excavées	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des terres excavées
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	Evaluer l'état actuel d'une ressource en eau ou prévoir son évolution
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution
A320	Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer le risque sanitaire pour la population compte tenu de l'usage actuel ou futur du site (EQRS) dans une démarche IEM ou ARR
A330	Bilan coût/avantages	Proposer les options de gestion présentant le bilan coût / avantage le plus adapté
A400	Dossier de restriction d'usage ou de servitudes	Elaborer un dossier de restriction d'usage ou de servitudes

### Domaine A : Codification des offres globales de prestation

Code	Mission	Objectif
AMO	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage	Assister et conseiller son client pour un projet
LEVE	Levée de doute	Identifier si le site relève de la méthodologie nationale (pollué par une activité industrielle ou de service)
EVAL	Evaluation (ou audit) environnementale lors d'une vente/acquisition d'un site	Identifier les impacts sur les milieux traduisant un passif résultant des activités passées ou présentes sur le site
CPIS	Conception de programme d'investigations, réalisation, interprétation	Définir un programme d'investigations ou de surveillance, réalisation, interprétation Bilan quadriennal
PG	Plan de Gestion	Définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site au regard de la maîtrise des sources et des impacts
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés nécessitant des actions simples ou la réalisation d'un Plan de Gestion
CONT	Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'exécution, Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	Réaliser une revue critique du dossier ou répondre à des questions spécifiques

### Domaine B : Codification des missions élémentaires

Code	Prestation
B001	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage dans la phase des travaux
<b>B100</b>	<b>Etudes de conception</b>
B110	Etude de faisabilité technique et financière
B111	Essais de laboratoire
B112	Essais Pilote
B120	Etudes d'avant-projet
B130	Etudes de Projet
<b>B200</b>	<b>Etablissement des dossiers administratifs</b>
<b>B300</b>	<b>Maîtrise d'oeuvre dans la phase des travaux</b>
B310	Assistance aux contrats de travaux
B320	Direction de l'exécution des travaux
B330	Assistance aux opérations de réception

<b>ANNEXE 8    CONDITIONS D'EXPLOITATION</b>
--

## CONDITIONS D'EXPLOITATION DES ETUDES D'ENVIRONNEMENT

Les recommandations et indications ci-après ont pour but d'éviter tout sinistre au cours et à la suite de la réalisation des ouvrages et consécutifs à une exploitation défectueuse du rapport d'étude.

**Le non respect de ces recommandations et indications dégagerait contractuellement la responsabilité de SOLER ENVIRONNEMENT.**

**Les différents intervenants dans les projets et travaux liés aux sols doivent passer en revue les recommandations et indications ci-après afin de vérifier qu'elles sont effectivement prises en compte.**

### RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES :

**1/ Ce RAPPORT et toutes ces annexes identifiées constitue un ensemble indissociable.**

Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés un par le client et le second par notre Société.

Ce rapport ne devient la **propriété du client qu'après paiement** intégral du prix de la prestation. Le client est responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction **partielle** ne saurait engager la responsabilité de notre Société.

En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un **autre Maître d'Ouvrage** ou par un autre Maître d'Oeuvre ou pour tout autre ouvrage que celui de la présente mission ne pourra en **aucun cas engager la responsabilité de SOLER ENVIRONNEMENT** et pourra faire l'objet de poursuites judiciaires à l'encontre du contrevenant.

Dans le cas d'un **nouveau Maître d'Ouvrage** sur le même projet, une mise à jour du rapport d'étude doit être établi afin de profiter d'une couverture d'assurance.

### 2/ RECONNAISSANCE PAR POINTS :

Cette étude est basée sur un **nombre limité de sondages et de mesures**.

Il est précisé que cette étude repose sur une reconnaissance par points dont la maille **ne permet pas de lever la totalité des aléas** toujours possibles en milieu naturel.

En effet des hétérogénéités, discontinuités et aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles sont limitées en extension.

De ce fait, sauf précision contraire dans ce rapport, les conclusions de ce rapport ne peuvent être utilisées pour une forfaitisation.

Les éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux pouvant avoir une influence sur les conclusions du présent rapport, doivent immédiatement être signalés au Bureau d'Etude chargé de la maîtrise d'œuvre.

### 3/ DURÉE LIMITÉE DE VALIDITE DU RAPPORT :

La modification naturelle ou artificielle de facteurs déterminants pour l'environnement peut rendre caduc tout ou partie des résultats et conclusions précisés dans ce rapport d'étude (nouvelles activités, remontée de la nappe, fuite ou accidents sur cuves...).

De nouvelles Lois ou Jurisprudences peuvent modifier les obligations et responsabilités.

L'évolution des connaissances techniques et scientifiques peut rendre périmées nos conclusions.

**Aussi, les conclusions de ce rapport d'étude sont valables pour un chantier ouvert (DROC) rapidement à compter de la date d'émission (6 mois) et en l'absence de tous travaux sur site.**

Au-delà de ce délai, il est indispensable que nous soyons, si nécessaire, consultés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre afin de **réactualiser le rapport**, après vérification des divers facteurs.

L'exploitation des conclusions au-delà de ce délai, en l'absence de réactualisation ne pourra contractuellement engager notre responsabilité.

### 4/ MODIFICATION DU PROJET :

Ce rapport est établi pour un projet donné à la date de l'étude, à partir des plans, esquisses et renseignements transmis.

**Toute modification apportée au projet**, soit pour des raisons techniques, soit pour des raisons économiques, **doit être communiquée à SOLER ENVIRONNEMENT** rédacteur de l'étude. Lui seul pourra déterminer les conséquences de ces changements sur ses conclusions de l'étude.

Ces modifications pourront faire l'objet d'une **note complémentaire** ou d'un nouveau rapport, éventuellement après un complément de reconnaissance.

Nous ne saurions être tenus responsables des modifications intervenues après cette étude qu'après avoir donné notre avis écrit sur les dites modifications.

Le Maître d'Ouvrage doit nous informer officiellement de **l'ouverture réelle du chantier**, afin que les couvertures d'assurances soient effectives.

L'absence de cette information risque d'entraîner la non couverture par notre compagnie d'assurances.

Le présent rapport constitue le compte rendu de la mission définie par la lettre de commande, visée et acceptée par notre société, au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête du présent document.

Les missions en référence à la norme NF 31-620 ne couvrent qu'un domaine spécifique de la conception ou de la construction :

- les missions du **domaine A** de la norme (**Etudes, contrôle**) engage notre société sur son devoir de conseil dans le cadre strict des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, et du projet décrit par les documents graphiques ou plan cités dans le présent rapport ; ces missions ne peuvent pas garantir l'obligation de résultats comme le dimensionnement, les quantités, les coûts, les délais.
- les missions du **domaine B** de la norme (**Ingénierie des travaux**) engagent notre société dans le domaine de la Maîtrise d'Oeuvre dans les limites des contrats fixant l'étendue de la mission et la ou les parties d'ouvrages concernés.
- les missions non codifiées par la norme (Etude d'Impact, Etude Réglementaire...) engage notre Société sur la seule base de ses engagements contractuels.

A défaut d'autres positions contractuelles, la remise du rapport fixe la fin de la mission.