



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de  
l'environnement

# Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement



N° 14734\*03

*Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale  
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative*

## Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

07/11/2018

Dossier complet le :

07/11/2018

N° d'enregistrement :

2018-0216

### 1. Intitulé du projet

Construction d'un cinema multiplex de 7 salles

### 2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom

#### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

GRIGNY CINEMA

Nom, prénom et qualité de la personne  
habilitée à représenter la personne morale

Lemoine Jean Pierre President

RCS / SIRET

7 5 1 5 0 6 3 5 3 0 0 0 1 8

Forme juridique

SAS

**Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1**

### 3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
41	Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus

### 4. Caractéristiques générales du projet

**Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire**

#### 4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment à R+1 comportant 7 salles de cinéma et un restaurant

## **4.2 Objectifs du projet**

Les objectifs du projet sont l'amélioration de l'offre cinématographique la diffusion de la culture la redinamisation d'un quartier de ville.

## **4.3 Décrivez sommairement le projet**

### **4.3.1 dans sa phase travaux**

Les travaux se dérouleront en une seule phase de 8 mois

### **4.3.2 dans sa phase d'exploitation**

Le cinéma fonctionnera avec une large plage d'ouverture sur toute la semaine  
Le restaurant sera ouvert dans les mêmes conditions

#### 4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Demande de permis de construire  
Demande d'autorisation d'enseignes

#### 4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Le projet prévoit 2848 m2 de plancher et 983 places compris placesPMR Le parking comporte 125 places, capacité qui tient compte d'une mutualisation avec le parking de l'hypermarché Carrefour. Sa surface est de 4140m2 et sera perméable.	

#### 4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)  
d'implantation

Rue de Villars  
Denain

Coordonnées géographiques<sup>1</sup>

Long. 03°38'6.5"89 Lat. 50°32'56"24

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), b) 9° a), b), c), d), 10°, 11° a) b), 12°, 13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Point d'arrivée :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ? Oui

Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ? Oui

Non

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Il s'agit d'un site remblayé

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plan de prévention des risques miniers
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Voir rapport d'analyse joint, et ses recommandations
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles**

**6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?**

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les matériaux de remblai proviendront de carrières locales
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les clients susceptibles de se rendre au cinéma.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	L'acoustique est un paramètre essentiel dans la construction d'un complexe cinématographique. Il est essentiel que les sons ne passent pas d'une salle l'acoustique est donc particulièrement soignée.

	<p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Emissions</b>	<p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ventilation mécanique des salles de cinéma.
	<p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des effluents ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raccordement aux réseaux EP EU
	<p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le complexe engendre des déchets qui sont collectés dans des bennes à ordures. Il s'agit d'emballages cartons et boissons.

<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le terrain est actuellement inutilisé

**6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

**6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :**

L'attention portée sur les variétés des essences locales plantées permettra l'accueil de l'avifaune et chiroptères.

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

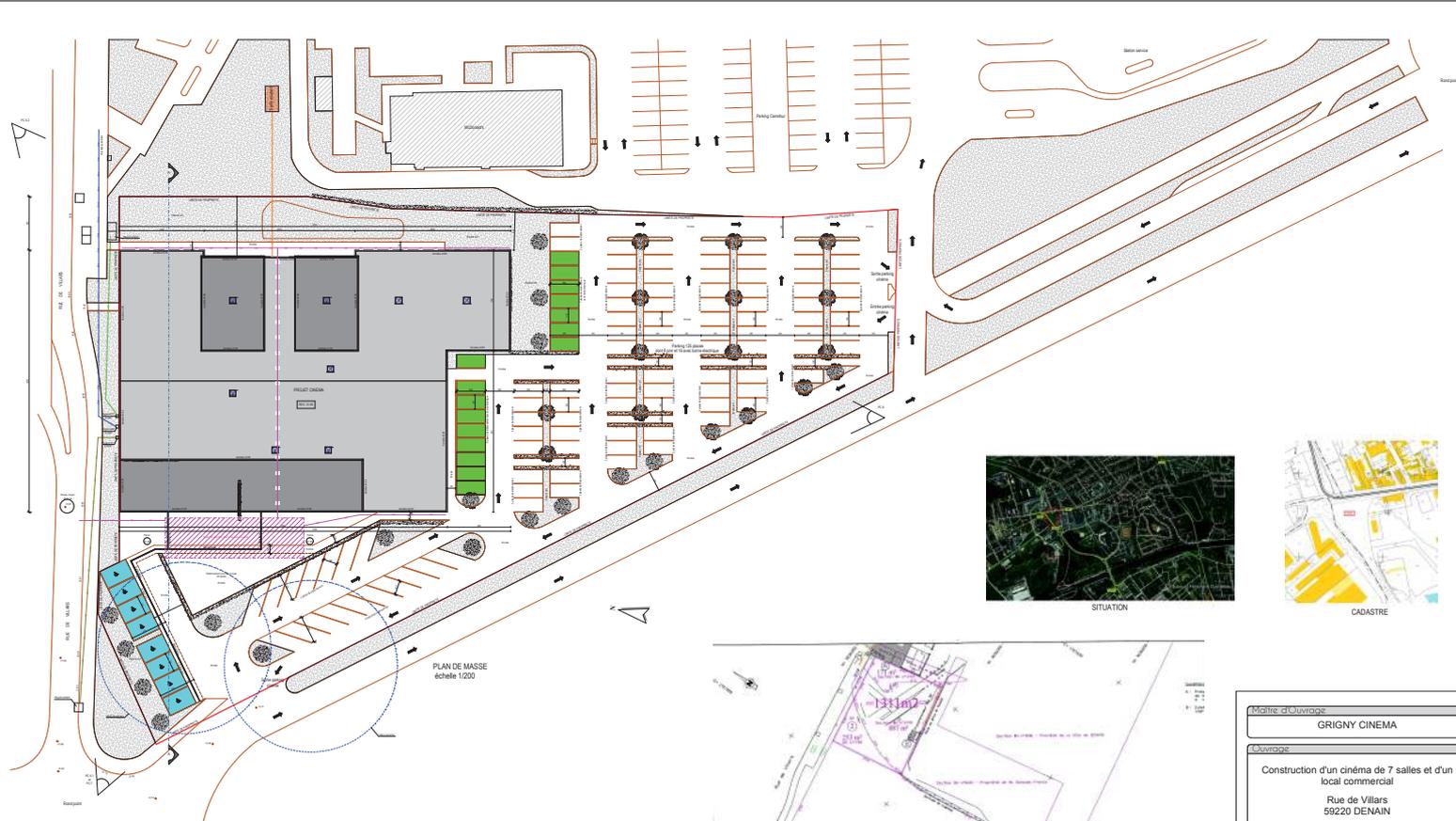
Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> ;	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input type="checkbox"/>
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input type="checkbox"/>





Maître d'ouvrage		GRIGNY CINEMA	
Objet			
Construction d'un cinéma de 7 salles et d'un local commercial Rue de Villars 59220 DENAIN			
PC 1 - PC 2		N°dossier	
Situations: 59220 DENAIN		PC	
Date		Modifications	
N°dossier		N°dossier	
6182		6182	
Visa		Visa	
Date		Date	
14 Impasse André Trochu, BP 109 Châtigny-Corbeil 51091 CHATIGNY-CORBEIL EN CÔTE-D'OR Tél. 03 33 87 58 00 www.cbba.fr		1	

PC 7



PC 8



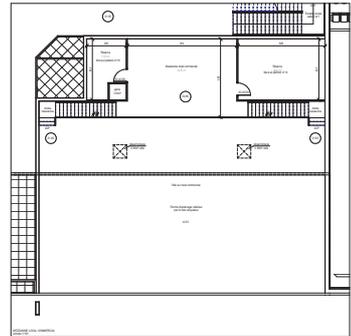
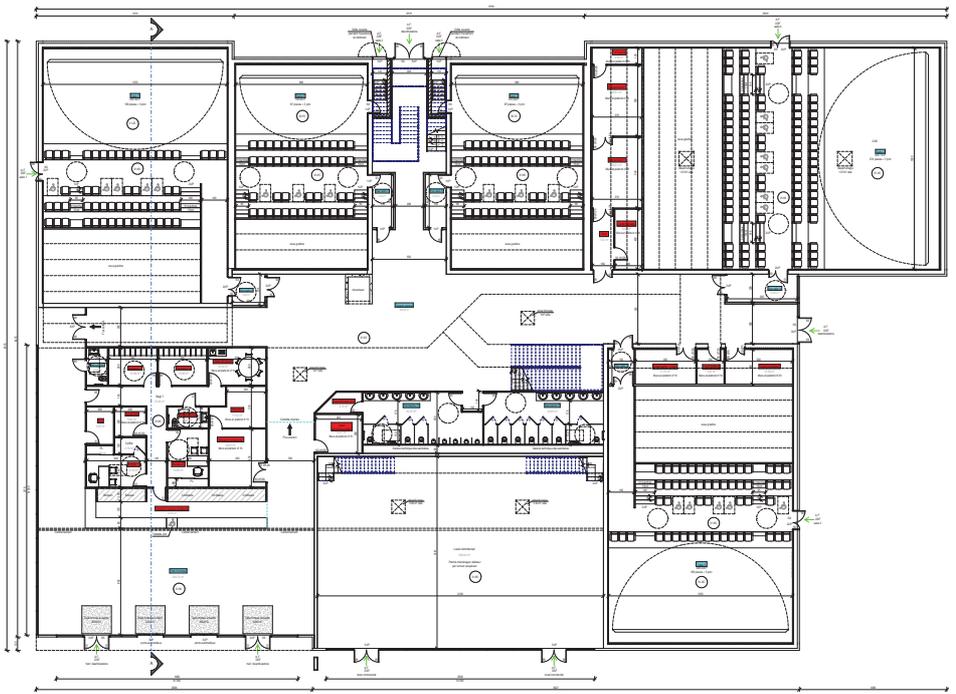
14 Impasse Amiral Troude, BP 109  
Cherbourg-Octeville  
50101 CHERBOURG EN COTENTIN  
Tél : 02 33 87 58 00  
@ : contact@abarchi.net

08

PC 7 - PC 8

Ech :

GRIGNY CINEMA  
Rue de Villars  
59220 DENAIN



Maître d'ouvrage		GRIGNY CINEMA	
Couvreur			
Construction d'un cinéma de 7 salles et d'un local commercial			
Rue de Villars 59220 DENAIN			
RDC - ETAGE MEZZANINE		Phase	
		PC	
Date		N° dossier	
		6182	
Modifications		Visé	
		14 Boulevard Armand Trousse, BP 100 Charbourg - COCUREL 59101 CHARBOURG COCUREL Tél : 03 21 87 58 00 contact@cbaa.fr	
		2	



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

HYDROGÉOTECHNIQUE NORD & OUEST  
Agence Nord

pour le compte de la société MEGARAMA

### Diagnostic Pollution

(Prestation globale EVAL)  
Missions spécifiques A100 / A110 / A120 et A200

POLLUTION

N° de commande	C.DO.17.014	
Date : 03/07/17	Code DR : NO	Indice : 0
Ingénieur d'Études	Chef de Projet	Superviseur
Agathe PERNOT	Pierre BUSIN	

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable.



Hôtel d'entreprises de la ZAC du Chevalement – 59286 ROOST-WARENDIN - Tél. 03 61 41 10 01 - Fax 02.38.22.58.01  
e-mail : [contact@geaupole.com](mailto:contact@geaupole.com)

SARL au capital de 50 000 Euros - Site : [www.geaupole.com](http://www.geaupole.com)  
Siège social : RN6 – Z.A. "Les Ormeaux" – 3 Rue Paradon – 71150 FONTAINES - R.C.S. CHALON SUR SAONE B 753 024 090  
SIRET 753 024 090 00015 - APE 3900Z - TVA FR 753 024 090 – TVA SUR ENCAISSEMENTS





# SOMMAIRE

<b>SYNTHÈSE NON TECHNIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>SYNTHÈSE TECHNIQUE.....</b>	<b>6</b>
<b>1.INTRODUCTION.....</b>	<b>8</b>
1.1.INTERVENANTS.....	8
1.2.DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHÈSES.....	8
1.3.PROJET.....	9
1.4.MISSIONS.....	10
<b>2.CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ÉTUDE.....</b>	<b>12</b>
2.1.OBJECTIFS.....	12
2.2.LE SITE D'ÉTUDE.....	12
2.2.1.Localisation.....	12
2.2.2.Environnement du site d'étude.....	15
2.3.CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	15
2.4.CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE.....	16
2.5.USAGES DES EAUX.....	18
2.6.SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ.....	19
<b>3.HISTORIQUE DU SITE D'ÉTUDE ET DES ENVIRONS.....</b>	<b>20</b>
3.1.OBJECTIFS.....	20
3.2.VISITE DE SITE.....	20
3.3.ACTIVITÉS POTENTIELLEMENT POLLUANTES AU DROIT DU SITE ET DE SES ENVIRONS.....	21
3.4.HISTORIQUE DE L'ACTIVITÉ DU SITE.....	27
3.5.CONCLUSION DE L'ÉTUDE HISTORIQUE.....	29
<b>4.ÉTABLISSEMENT DU SCHÉMA CONCEPTUEL.....</b>	<b>30</b>
4.1.IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION.....	30
4.2.VECTEUR(S) DE TRANSFERT DE LA POLLUTION.....	30
4.3.IDENTIFICATION DES CIBLES.....	31
<b>5.INVESTIGATIONS SUR SITE.....</b>	<b>32</b>
5.1.TRAVAUX EFFECTUÉS.....	32
5.2.PRÉLÈVEMENTS.....	33
5.3.PROGRAMME ANALYTIQUE EN LABORATOIRE.....	34
<b>6.RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES SUR SITE ET OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES.....</b>	<b>35</b>
6.1.COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES.....	35
6.2.OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES.....	36
6.3.ARRIVÉES D'EAU.....	36
<b>7.RÉSULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE.....</b>	<b>37</b>
7.1.VALEURS DE COMPARAISON.....	37
7.2.RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOLS.....	37
7.3.RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOL CONFORMES À L'ARRÊTÉ MINISTÉRIEL DU 12 DÉCEMBRE 2014.....	42
<b>8.MISE À JOUR DU SCHÉMA CONCEPTUEL.....</b>	<b>49</b>
8.1.IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION.....	49



8.2.VECTEUR(S) DE TRANSFERT DE LA POLLUTION.....	49
8.3.IDENTIFICATION DES CIBLES.....	50
8.4.SYNTÈSE DU SCHEMA CONCEPTUEL.....	50
<b>9.CONCLUSIONS.....</b>	<b>52</b>
9.1.REMARQUES GÉNÉRALES.....	52
9.2.RÉSULTATS DES ANALYSES.....	52
9.3.RECOMMANDATIONS.....	53
<b>10.ANNEXES.....</b>	<b>58</b>

## **ANNEXES**

**ANNEXE 1 : LISTE DES ADMINISTRATIONS ET ORGANISMES CONTACTÉS POUR LA RECHERCHE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE**

**ANNEXE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES CHAMPS CAPTANTS ET DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION ASSOCIÉS**

**ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES**

**ANNEXE 4 : SCHÉMA CONCEPTUEL – ÉTAPE 1**

**ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS**

**ANNEXE 6 : DONNÉES DE TERRAIN**

***Annexe 6.1 : Coupes lithologiques des fouilles***

***Annexe 6.2 : Reportage photographique des travaux de fouilles***

**ANNEXE 7 : RAPPORT D'ANALYSES DE SOL**

**ANNEXE 8 : PLANS DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATIONS DANS LES SOLS**

**ANNEXE 9 : PLANS RELATIF À L'ORIENTATION OPTIMISÉE DES MATÉRIAUX EN INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS (I.S.D)**

**ANNEXE 10 : PLAN RELATIF À L'AGRESSIVITÉ DES SOLS VIS-À-VIS DU BÉTON**

**ANNEXE 11 : SCHÉMA CONCEPTUEL – ÉTAPE 2**

**ANNEXE 12 : GRILLE DE CODIFICATION DES PRESTATIONS**

\*

\* \*



## SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

<b>Intitulé de la mission</b>	Mission EVAL
<b>Codes de la mission</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A100 – Visite de site ;</li> <li>• A110 – Étude historique et documentaire du site ;</li> <li>• A120 – Étude de vulnérabilité des milieux ;</li> <li>• A200 – Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;</li> </ul>
<b>Client</b>	HYDROGÉOTECHNIQUE NORD & OUEST – Agence Nord
<b>Localisation du site</b>	À l'angle de la route de Villars et de la route départementale 955, à DENAIN (59).
<b>Superficie du site</b>	Environ 9560 m <sup>2</sup>
<b>État actuel du site</b>	Le site est actuellement occupé par des espaces verts collectifs, librement accessibles
<b>Projet futur</b>	Construction d'un complexe cinématographique.
<b>Historique du site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historiquement, le secteur d'étude a été occupé par des activités de fonderies et d'aciéries. Le site d'étude est lui occupé par une darse destinée à l'acheminement des marchandises.</li> <li>• Depuis 1978, la darse a été remblayé et laissé à l'état de friche jusqu'à aujourd'hui.</li> </ul>
<b>Source(s) potentielles de pollution identifiée(s) – étape 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sur site : remblais utilisés pour le comblement de la darse ;</li> <li>• hors site : station service voisine.</li> </ul>
<b>Résultats des investigations</b>	<p><u>Géologie</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une couche de terre végétale ;</li> <li>• des remblais sablo-graveleux bruns à cailloutis et morceaux de schistes rouges ;</li> <li>• des limons argileux marrons à noirs (terrain naturel).</li> </ul> <p><u>Hydrogéologie</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• niveau d'eau rencontré à 2,80 m/TA ;</li> </ul> <p><u>Indices organoleptiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• couleur noire observée au droit des fouilles PM1, PM5, PM7 et PM8 ;</li> <li>• texture de mâchefer observée au droit des fouilles PM1, PM5 et PM8.</li> </ul>
<b>Résultats d'analyses</b>	<p><u>Pour les sols</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des anomalies de concentrations en polluants non volatils ont été mises en évidence au niveau de la majorité des échantillons de sol ;</li> <li>• des anomalies de concentrations ponctuelles en polluants volatils ont été mises en évidence au niveau de quelques échantillons de sol.</li> </ul>
<b>Source(s) de pollution identifiée(s) – étape 2</b>	<p><u>Sources de pollution confirmées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pollution diffuse généralisée à l'ensemble des remblais au droit du site étudié. Sur la base d'une comparaison inter échantillon, certaines des pollutions apparaissent concentrées ;</li> <li>• présence de traces de composés volatils au droit de 5 fouilles.</li> </ul>
<b>Recommandations</b>	<p>La seule voie d'exposition avec les sources de pollution identifiées retenue pour les futurs usagers du site consisterait en un contact direct au niveau des futurs espaces verts.</p> <p>C'est pourquoi, dans le cadre de l'aménagement de ces espaces verts, il est recommandé de mettre en place une couche de terre végétale saine de 30 cm d'épaisseur minimum, permettant de finaliser le confinement des remblais de qualité médiocre au droit du site.</p> <p>De plus, il est également recommandé d'assurer une traçabilité des mouvements de terres afin de s'assurer de leur évacuation en filière adaptée.</p>
<b>Intervenants GÉAUPole</b>	
<b>Ingénieur d'Études</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agathe PERNOT</li> </ul>
<b>Chef de projet et superviseur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierre BUSIN</li> </ul>
<b>Sous-traitants</b>	
<b>Laboratoire d'analyses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EUROFINS Environnement – SAVERNE (67)</li> </ul>
<b>Entreprise de terrassement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RODRIGUEZ Pietro - SARL Pro TP – VIEUX-CONDÉ (59) pour le compte d'HYDROGÉOTECHNIQUE</li> </ul>



## SYNTHÈSE TECHNIQUE

<b>Client</b>	HYDROGÉOTECHNIQUE NORD & OUEST – Agence Nord
<b>Contexte sitologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Adresse du site</u> : angle de la route de Villars et de la route départementale 955 à DENAIN (59)</li> <li>• <u>Superficie totale</u> : environ 9 560 m<sup>2</sup></li> <li>• <u>Propriétaire actuel</u> : MEGARAMA</li> <li>• <u>Usage actuel</u> : espace vert en friche.</li> </ul>
<b>Contexte de l'étude établie</b>	L'étude est réalisée dans le cadre d'un projet de construction d'un complexe cinématographique.
<b>Projet futur</b>	<p>Le projet comprend la construction ou l'aménagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de 7 salles de cinéma ;</li> <li>• des parkings et voiries d'accès ;</li> <li>• des espaces verts collectifs.</li> </ul>
<b>Historique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historiquement, le secteur d'étude a été occupé par des activités de fonderies et d'aciéries. Le site d'étude est lui occupé par une darse destinée à l'acheminement des marchandises.</li> <li>• Depuis 1978, le site a été remblayé et laissé à l'état de friche jusqu'à aujourd'hui.</li> </ul>
<b>Géologie / Hydrogéologie</b>	<p>Le contexte géologique attendu est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une couche de remblais d'une épaisseur inconnue ;</li> <li>• une couche d'alluvions modernes du quaternaire (Fz) d'une épaisseur d'environ 2 mètres, constitués principalement de sables plus ou moins argileux, de graviers et de tourbe ;</li> <li>• une couche de craie grise glauconieuse à silex du Turonien supérieur (C<sub>3-4c</sub>), d'une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres.</li> </ul> <p>Le contexte hydrogéologique est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La nappe alluviale de l'Escault ;</li> <li>• La nappe de la Craie, en connexion potentielle avec la nappe superficielle.</li> </ul>
<b>Investigations réalisées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 fouilles à la pelle mécanique menées jusqu'à une profondeur de 3,50 m/TA maximum.</li> </ul>
<b>Programme analytique retenu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 analyses portant sur la recherche des paramètres chimiques en vue d'une éventuelle mise en Installation de Stockage des Déchets (I.S.D), selon l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014, afin de vérifier l'inertage chimique des matériaux ;</li> <li>• 12 analyses portant sur la recherche des métaux lourds (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb et zinc), des solvants chlorés (COHV) et des hydrocarbures volatils (HCV) ;</li> <li>• 4 analyses relatives à l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons.</li> </ul>
<b>Résultats des investigations</b>	<p><u>Géologie</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une couche de terre végétale d'une épaisseur de 0,60 m/TA au maximum ;</li> <li>• des remblais sablo-graveleux bruns à cailloutis et morceaux de schistes rouges d'une épaisseur de 1,00 m/TA au minimum ;</li> <li>• des limons argileux marrons à noirs (terrain naturel).</li> </ul> <p><u>Hydrogéologie</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• niveau d'eau rencontré à 2,80 m/TA au droit de la fouille PM5 ;</li> </ul> <p><u>Indices organoleptiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• texture de mâchefer associée à une couleur noire au droit des fouilles PM1, PM5 et PM8. .</li> </ul>
<b>Résultats d'analyses</b>	<p><u>Pour les sols</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'existence d'une pollution diffuse généralisée à l'ensemble des remblais investigués, avec la présence de HAP et de fractions lourdes de HCT. Cette pollution apparaît plus concentrée au droit de la fouille PM1 ;</li> <li>• présence d'une pollution diffuse en métaux lourds généralisée à l'ensemble des terrains (principalement pour le cuivre et le zinc) ;</li> <li>• existence de traces ponctuelles de BTEX et de PCBs.</li> </ul>



<b>Schéma conceptuel</b>	<p><u>Sources actuelles confirmées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• une source de pollution diffuse en <b>composés non-volatils</b> généralisée à l'ensemble des remblais investigués (HCT, HAP et métaux lourds) ;</li><li>• la présence ponctuelle, à l'état de trace, de <b>solvants aromatiques</b> (BTEX) et de PCB ;</li><li>• une pollution qualifiée de concentrée, sur la base d'une comparaison inter échantillon, en <b>HCT et en HAP</b> au niveau des 2 échantillons prélevés au droit de la fouille PM1 et, dans une moindre mesure, au niveau de l'échantillon PM8 (1,20 – 2,00 m/TA) pour les <b>HCT</b>.</li></ul> <p><u>Voies de transfert :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• migration verticale vers la nappe ;</li><li>• migration latérale dans les sols ;</li><li>• dégazage de substances volatiles vers l'extérieur.</li></ul> <p><u>Voies d'exposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• inhalation de substances volatiles issues du dégazage ;</li><li>• contact direct (contact cutané et inhalation/ingestion des poussières).</li></ul> <p><u>Cibles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• les employés qui seront présents de manière quotidienne et les futurs clients.</li></ul>
<b>Recommandations</b>	<p>La seule voie d'exposition avec les sources de pollution identifiées retenue pour les futurs usagers du site consisterait en un contact direct au niveau des futurs espaces verts.</p> <p>C'est pourquoi, dans le cadre de l'aménagement de ces espaces verts, il est recommandé de mettre en place une couche de terre végétale saine de 30 cm d'épaisseur minimum, permettant de finaliser le confinement des remblais de qualité médiocre au droit du site.</p> <p>De plus, il est également recommandé d'assurer une traçabilité des mouvements de terres afin de s'assurer de leur évacuation en filière adaptée. Une attention particulière sera apportée aux matériaux terrassés dans le secteur de la fouille PM1 dans le cadre des travaux.</p>

\*

\* \*

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. INTERVENANTS

À la demande d'**HYDROGÉOTECHNIQUE NORD & OUEST - Agence Nord**, et pour le compte de la société MEGARAMA, le **Bureau d'Études GÉauPole, groupe HYDROGÉOTECHNIQUE**, a été chargé de la réalisation d'un Diagnostic Pollution dans le cadre d'un projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59).

Cette étude, correspondant à une prestation globale EVAL au sens de la norme NF X31-620-2 d'août 2016 intitulée « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine d'études, d'assistance et de contrôle », comprend les prestations suivantes :

- A100 : « Visite du site » ;
- A110 : « Études historiques, documentaires et mémorielles » ;
- A120 : « Étude de vulnérabilité des milieux » ;
- A200 : « Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols » ;

La présente étude a été réalisée par **Agathe PERNOT**, Ingénieur d'études en Sites et Sols Pollués avec le contrôle interne de **Pierre BUSIN**, Superviseur et Chef de Projet en Sites et Sols Pollués.

## 1.2. DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHÈSES

Pour la réalisation de la présente mission, un plan au format PDF intitulé esquisse « plan de masse - MEGARAMA – construction d'un cinéma de 7 salles », à l'échelle 1:500, daté de novembre 2016, nous a été fourni.

Il convient de noter que ce plan ne comprend pas d'information sur les caractéristiques du futur bâtiment (nombre d'étages, présence d'un vide sanitaire, etc.). De plus, aucune cote de terrassement n'est précisée.

### 1.3. PROJET

Le projet consiste en la construction du complexe cinématographique au niveau d'un terrain d'une surface approximative de 9 560 m<sup>2</sup>, localisé sur la commune de DENAIN (59) et accessible depuis la rue de Villars.

Ce projet comprend la construction d'un cinéma de 7 salles ainsi que des aires de parking avec voiries d'accès, et des espaces verts collectifs associés.

D'après les informations fournies, la zone où sera implantée le bâtiment se trouve en partie nord-ouest du site, comme indiqué sur la figure ci-dessous.



Illustration 1 : Plan schématique du projet d'aménagement (extrait de l'esquisse jointe au mail de consultation par les responsables du projet, sans échelle)

À noter sur le plan la présence de zones d'inconstructibilité (cercles de 10 m de diamètre précisés en rouge et magenta), liées à la présence supposée de puits de mines.

## **1.4. MISSIONS**

La mission demandée consiste en la réalisation d'un **Diagnostic Pollution** conforme à la méthodologie nationale décrite par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer dans son guide « Gestion de sites (potentiellement) pollués – version 2007 », à la note ministérielle du 8 février 2008 relative aux « sites et sols pollués – modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués », ainsi qu'à la mission EVAL et aux missions correspondantes A100, A110, A120 et A200 conformes à la norme NF X 31-620-2 « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».

Cette étude a pour objectifs d'identifier, de quantifier et de hiérarchiser les impacts environnementaux sur les sols, traduisant un passif résultant d'activités passées ou présentes sur le site d'étude, lors d'une vente/acquisition d'un site. Cette mission repose sur deux phases : une étude historique et documentaire incluant une visite de site (prestations A100 à A120) et des investigations de terrain associée à des analyses chimiques (prestation A200).

Ces deux phases sont détaillées ci-dessous.

- dans le cadre des prestations A100 à A120, notre prestation au pour but de réaliser :
  - une visite de site ;
  - une étude historique, documentaire et mémorielle du site d'étude ;
  - une étude de vulnérabilité des milieux, afin d'identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages réels des milieux concernés.

Les résultats obtenus permettront l'élaboration d'un schéma conceptuel afin d'appréhender les sources potentielles de pollution des différents milieux, les différentes voies de transfert et voies d'exposition au regard des usages des futurs usagers, ainsi que les cibles potentielles (usagers du site).

- dans le cadre de la prestation A200, notre prestation au pour but de réaliser :
  - des investigations de terrain en vue d'établir des coupes géologiques et de présenter les éventuels indices organoleptiques (odeur, couleur et texture suspects) identifiés sur site ;
  - des analyses chimiques en laboratoire sur des échantillons de sol ;
  - une caractérisation des « polluants » présents afin de donner un avis sur la qualité du milieu sol au droit de la zone d'étude définie par les responsables du projet ;
  - une détermination des éventuelles zones « polluées » présentes au droit du terrain d'étude, et le cas échéant, de présenter les différentes filières d'élimination envisageables.



Notre prestation est basée sur les documents relatifs à la réglementation des sites et sols du MEEM (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer) datant de février 2007, à savoir la visite de site et le diagnostic de site.

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un site et d'un point de vue réglementaire, on rappellera qu'en application de la politique nationale des sites et sols pollués, « tout propriétaire d'un site potentiellement « pollué » doit réaliser une étude de pollution afin de s'assurer que le site ne présente pas de risques pour les futurs usagers ».

**Le Diagnostic environnemental de la qualité des sols a pour objectif d'identifier et de caractériser une éventuelle « pollution », d'appréhender les mécanismes de transfert des « polluants » et d'identifier les différentes cibles pouvant être en contact avec les substances polluantes. En aucun cas, cette étude ne permet de gérer une éventuelle « pollution » sur le site ; en effet, seul le Plan de Gestion (PG) est considéré comme étant une étude de gestion d'un site pollué.**

Le programme d'investigations a été réalisé en accord avec les responsables du projet au droit des zones concernées et validé avant notre intervention sur site. Il a donc été exécuté des investigations à la pelle mécanique, permettant l'identification, le prélèvement et l'analyse d'échantillons de sols.

La mission se termine à la remise de ce rapport.

\*

\* \*

## **2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ÉTUDE**

### **2.1. OBJECTIFS**

La synthèse documentaire et de vulnérabilité a pour objectif de présenter le contexte sitologique, géologique, hydrogéologique et hydrologique du secteur d'étude, mais également les risques naturels majeurs.

Cette phase de l'étude a comporté :

- la consultation des bases de données nationales librement accessibles :
  - Base de données InfoTerre du BRGM ;
  - Banque de données du Sous-Sol (B.S.S) et des points d'eau ;
  - Base de données sur les risques naturels et technologiques (Géorisques) ;
  - Base de Données des Eaux Souterraines (ADES).
- la consultation des sites internet portant sur les risques naturels :
  - Site thématique du Ministère de l'Écologie et de l'Énergie pour la Prévention des Risques Majeurs.
- la consultation de l'Agence Régionale de la Santé (A.R.S) – Département Santé Environnement – LILLE (59).

*La liste des organismes et administrations consultés pour la réalisation de l'étude historique et documentaire figure en **annexe 1**.*

### **2.2. LE SITE D'ÉTUDE**

#### **2.2.1. Localisation**

Le terrain d'étude se situe dans la commune de DENAIN (59), à l'angle de la route de Villars et de la route départementale 955. D'après le plan cadastral de la commune de DENAIN présenté en page suivante, la zone d'étude n'est pas implantée sur une parcelle cadastrale.

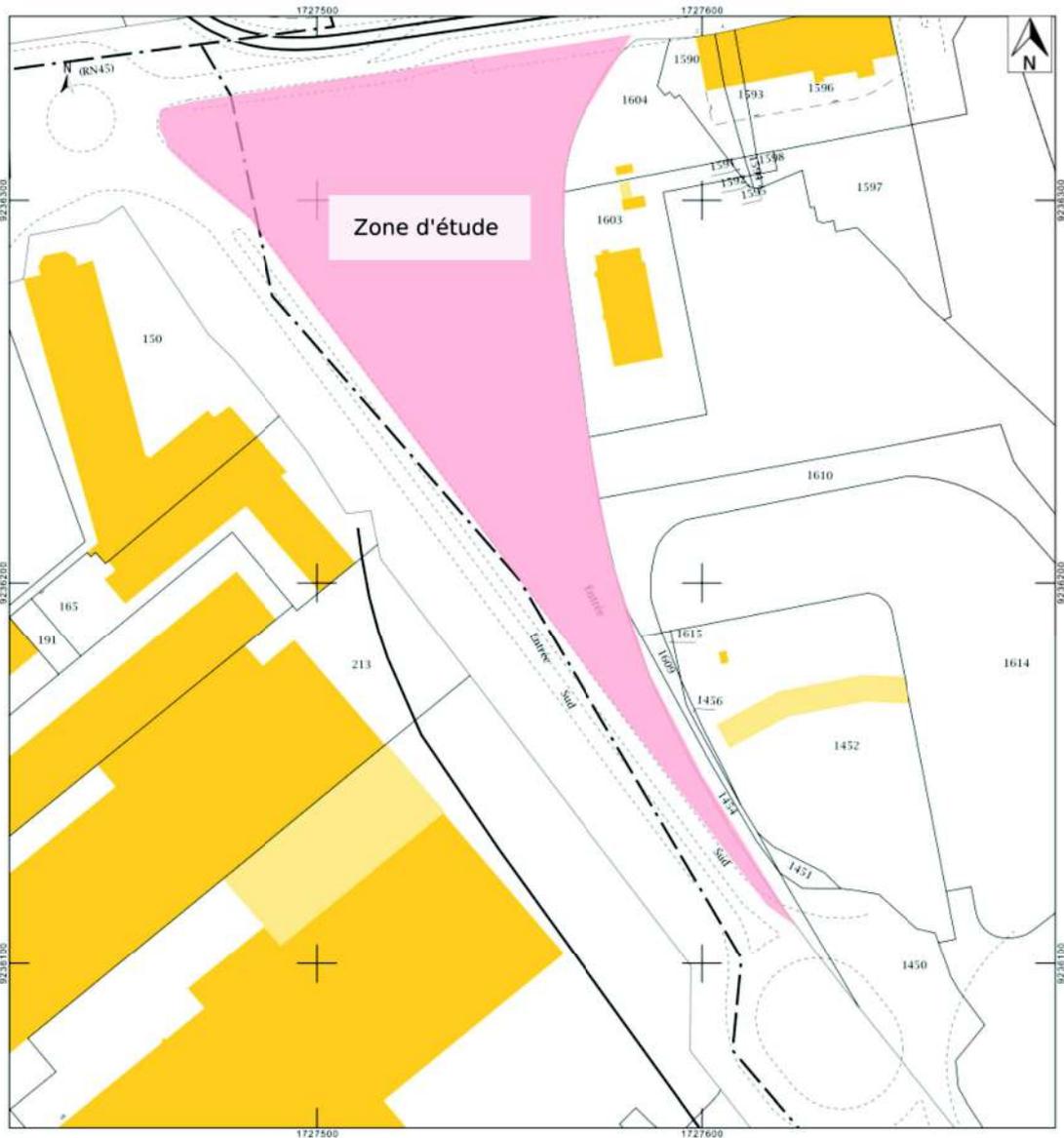


Illustration 2: Emprise du site (représentée en rose) sur un extrait du plan cadastral de la commune de DENAIN.Échelle d'origine 1/20000, Échelle d'édition 1/ 1250.  
(Source: cadastre.gouv.fr)

Le terrain d'étude est implanté au cœur du centre ville de DENAIN, et est occupé par un espace vert. La carte IGN ainsi que la vue présentées en page suivante précisent la configuration et la localisation du site.

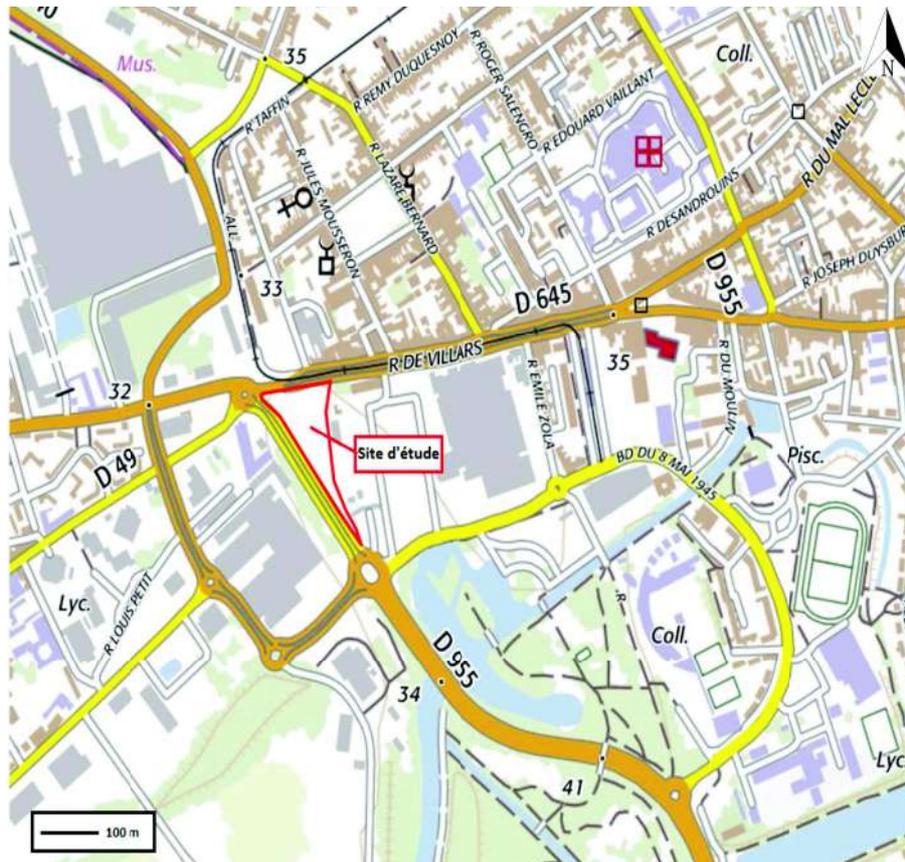


Illustration 3 : Plan de localisation de la zone d'étude (source : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr))

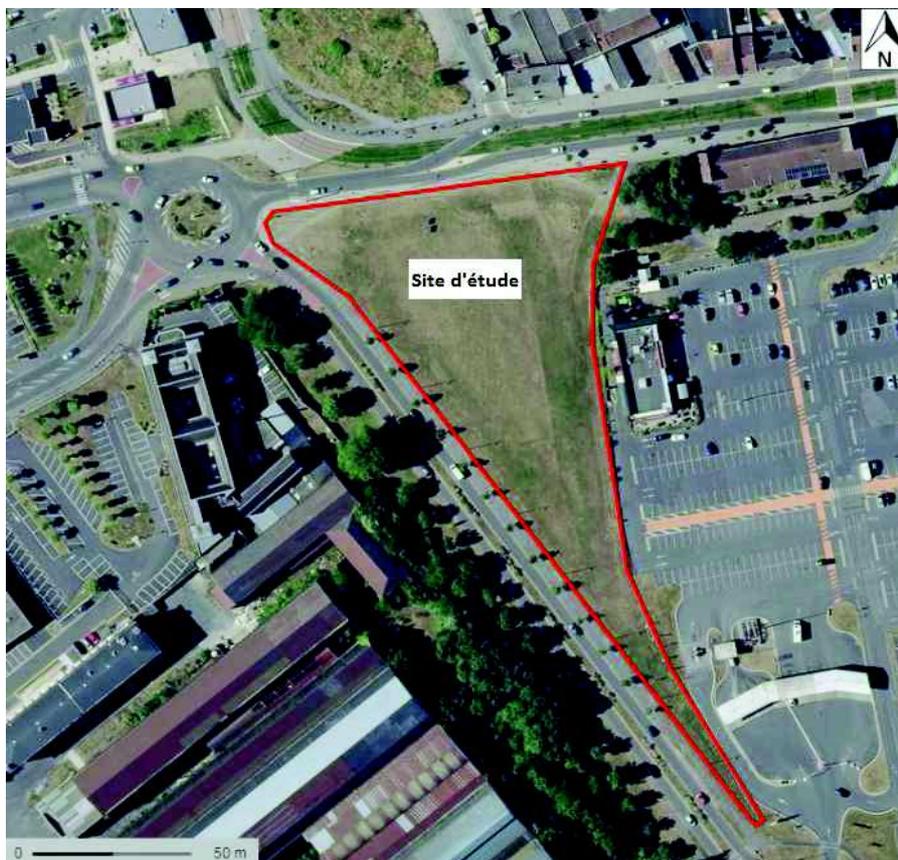


Illustration 4 : Vue aérienne du site d'étude (source : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr))

L'environnement immédiat du site est constitué:

- au Nord, par la rue Villars puis par des habitations;
- à l'Est, par un restaurant (Mc Donald's) et par le parking d'un hypermarché, au niveau duquel se trouve une station service. Cette dernière jouxte à l'Est l'extrême Sud du site étudié ;
- au Sud, par la route départementale 955 et par des bâtiments industriels;
- à l'Ouest, par la route départementale 955 puis par des bâtiments à vocation industrielle et commerciale.

La zone d'étude se trouve à une altitude d'environ +32 mètres NGF et présente une topographie relativement plane.

### **2.2.2. Environnement du site d'étude**

La zone protégée la plus proche du site d'étude est à plus d'1km et correspond au terrier Renard, sur la commune de DENAIN. Elle correspond à une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II.

## **2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE**

D'après la carte géologique de VALENCIENNES du BRGM au 1/50 000, ainsi que les sondages référencés BSS000CUDB et BSS000CTPX, de la Base de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, la succession lithologique susceptible d'être rencontrée au droit du site d'étude, serait la suivante :

- une **couche de remblais** d'une épaisseur inconnue, non représentée sur le document ;
- une couche d'**alluvions modernes** du quaternaire (Fz), d'une épaisseur d'environ 2 mètres, constitués principalement de sables plus ou moins argileux, de graviers et de tourbe ;
- une couche de **craie** grise glauconieuse à silex du Turonien supérieur (C<sub>3-4c</sub>), d'une épaisseur de plusieurs dizaines de mètres.

Un extrait de la carte géologique et de sa légende est donné ci-en page suivante.

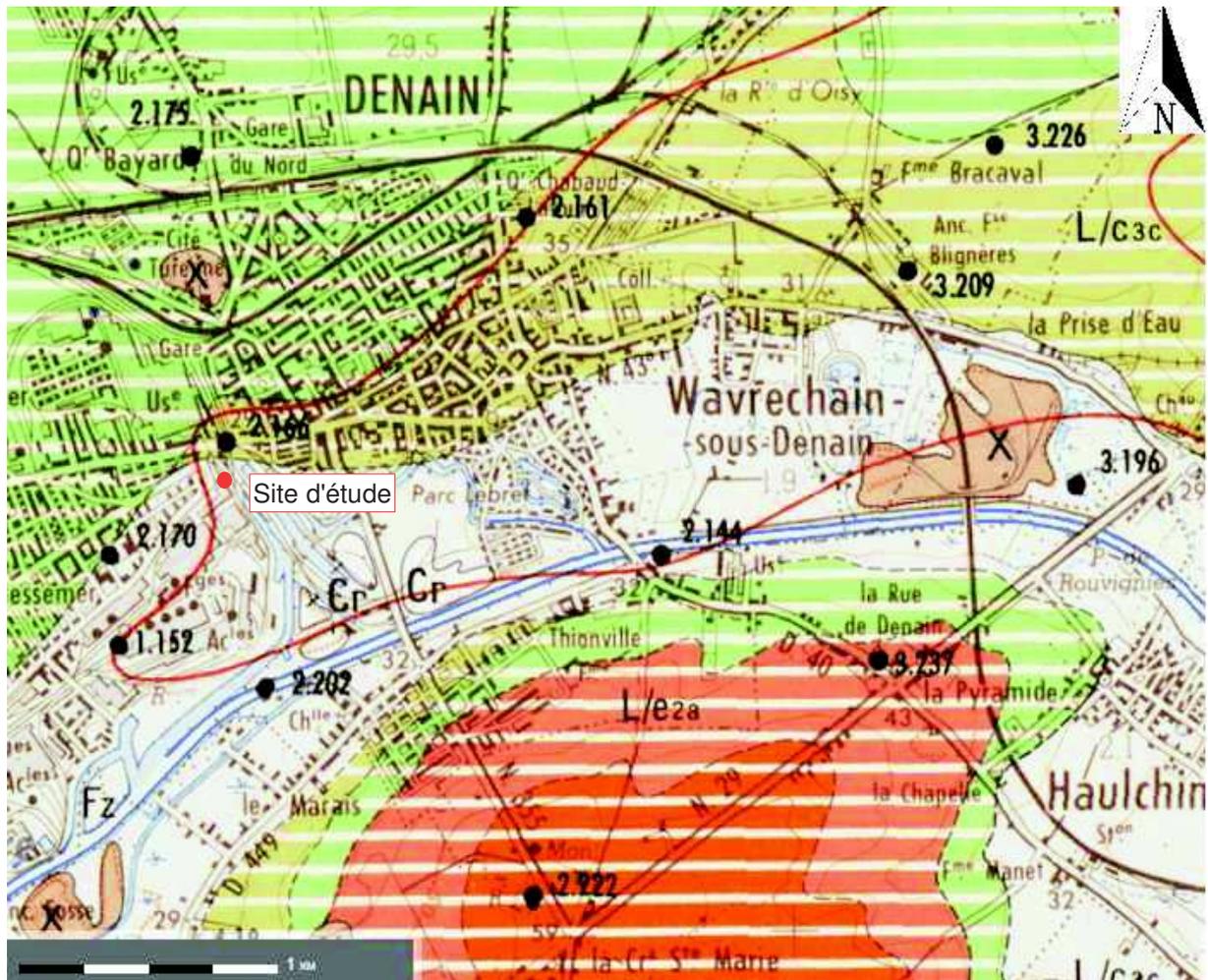


Illustration 5 : Extrait de la carte géologique de VALENCIENNES au 1/50 000 et de sa légende  
(source : [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr))

**Légende:**

	Crassiers (Scories industrielles, etc...)		Limons de la vage ou limons quaternaires sur craie blanche du Sénonien
	Terrils (Schistes houillers)		Limons de lavage ou limons quaternaires sur craie grise, craie à silex du Turonien supérieur
	Alluvions modernes		Turonien supérieur, Craie grise, craie à silex
	Limons de lavage ou limons quaternaires sur sables verts de Grandglise du Landénien		Réseau hydrographique
	Limons de lavage ou limons quaternaires sur argile de Louvil et Tuffeau de Valenciennes du Landénien		

## **2.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE**

D'un point de vue hydrogéologique, les nappes susceptibles d'être présentes au droit du site sont la nappe alluviale de l'Escaut et celle de la Craie.

Ces deux nappes n'étant pas séparées par un niveau imperméable, il est possible qu'elles soient connectées. C'est pourquoi, compte tenu de sa relation hydraulique directe potentielle avec les terrains superficiels, la nappe de la Craie est donc considérée comme vulnérable aux pollutions potentielles de surface.

De plus, la nappe de la Craie faisant l'objet d'une exploitation intensive destinée tant aux besoins industriels qu'à la distribution publique, elle est considérée comme sensible et, en cas de pollution avérée de cette dernière, pourra avoir un impact sur l'Homme et/ou son environnement.

D'après la carte piézométrique disponible sur la base de données SIGES (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) et présentée ci-dessous, l'écoulement de la nappe de la Craie en période de hautes eaux (période printanière et début d'été) serait orienté vers le nord. Sur cette carte le sens d'écoulement théorique de la nappe est représenté par les flèches bleues.

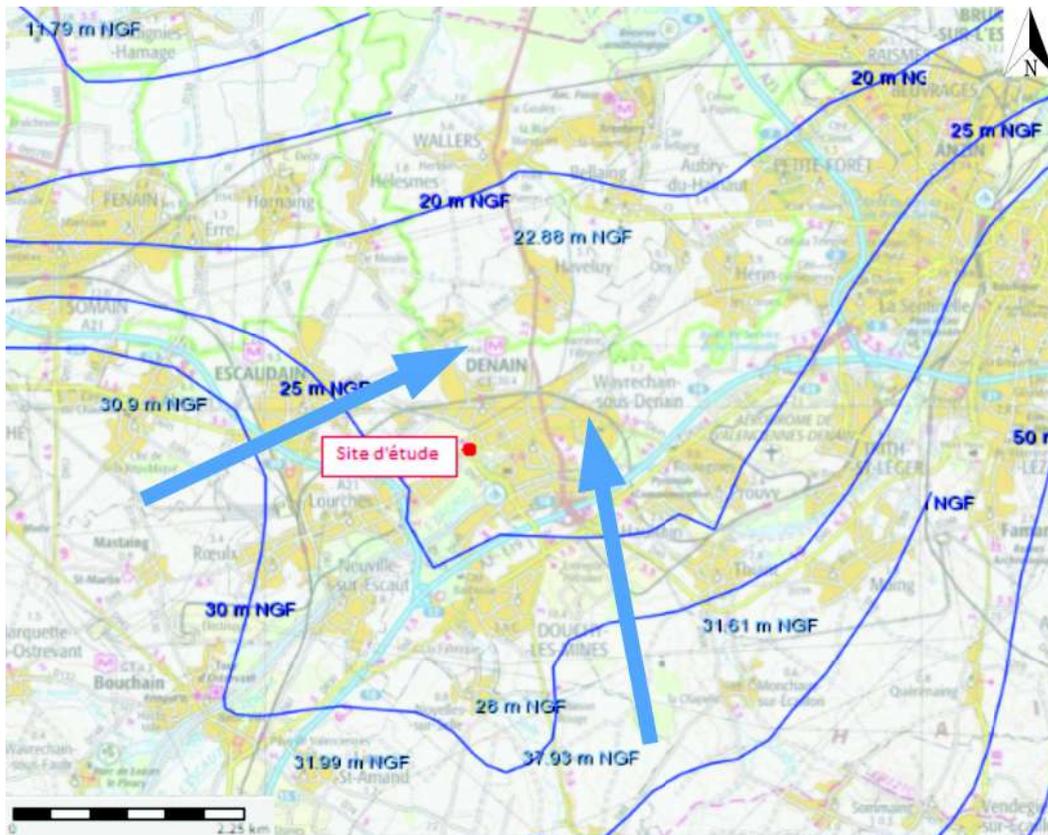
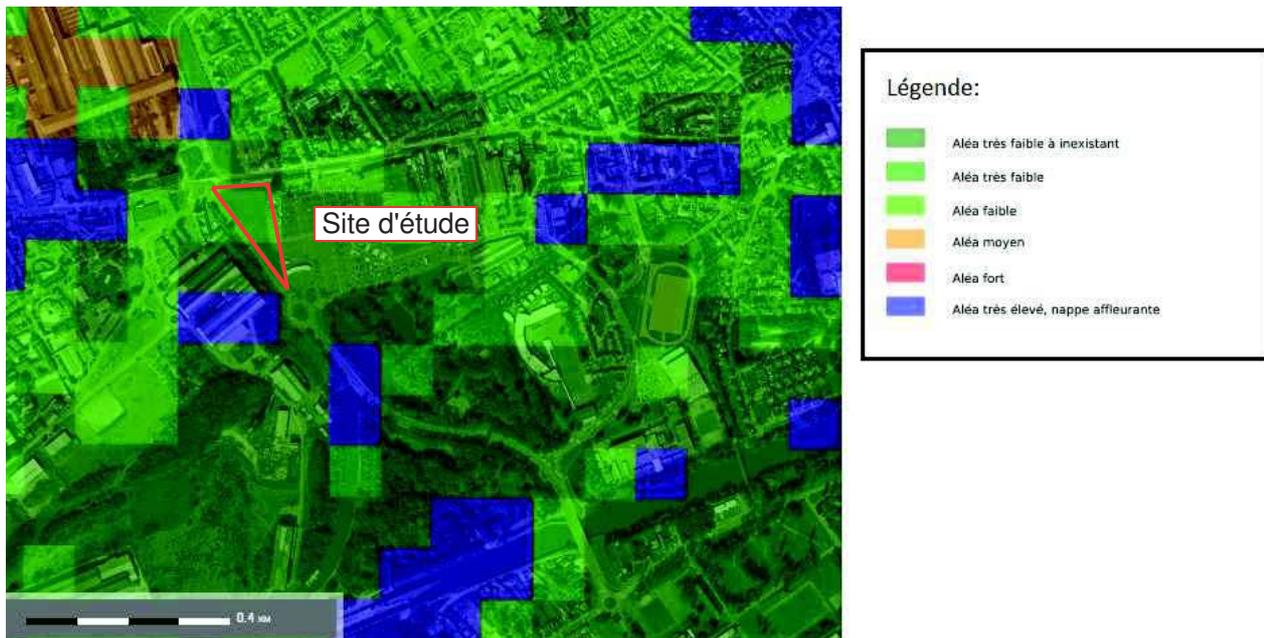


Illustration 6 : Extrait de la carte piézométrique de la nappe de la Craie en période de hautes eaux  
(source : [sigesnpc.brgm.fr](http://sigesnpc.brgm.fr))

D'un point de vue hydrologique, le terrain étudié se situe à moins d'1 km au nord de l'Escaut, dont l'écoulement s'effectue du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

D'après la base de données [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr) du BRGM, le risque d'inondation par remontée de nappe dans les sédiments est considéré comme très faible à faible dans le secteur d'étude, comme l'indique la carte en page suivante.



*Illustration 7 : Extrait de la carte du risque de remontée de nappe dans les sédiments  
 (source : [georisques.brgm.fr](http://georisques.brgm.fr))*

## 2.5. USAGES DES EAUX

D'après les informations recueillies à partir de la base de données BSS-EAU du BRGM disponible sur le site [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr), 6 points d'eau sont référencés dans un rayon de 400 m autour du site d'étude, tous dédiés à un usage industriel.

Pour chacun de ces ouvrages, les références, profondeurs atteintes et domaines d'utilisation sont renseignés dans le tableau ci-dessous.

Identifiant national de l'ouvrage	Ancien code	Profondeur atteinte	Utilisation
BSS000CTUK	00282X0209/P2	6.4 m	eau industrielle
BSS000CTPY	00282X0102/F1	23.0 m	eau industrielle
BSS000CTPX	00282X0101/F2	28.3 m	eau industrielle
BSS000CTUM	00282X0211/P1FTH	9.8 m	eau industrielle
BSS000CTUN	00282X0212/P4	7.55 m	eau industrielle
BSS000CTUL	00282X0210/P3	5.4 m	eau industrielle

En ce qui concerne l'alimentation en eau potable, les informations fournies par l'Agence Régionale de Santé (ARS) indiquent que les captages les plus proches, ainsi que leurs périmètres de protection associés, se trouvent à plus de 4 km de distance du site d'étude. Le point de captage le plus proche de notre zone d'étude est situé sur la commune d'ESCAUDAIN.

*La carte de localisation des champs captants et des périmètres de protection associés pour le secteur de DENAIN est donnée en **annexe 2**.*



## **2.6. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ**

L'étude de vulnérabilité a permis de montrer que la zone d'étude est implantée dans un secteur vulnérable mais peu sensible. Tout d'abord, le site repose sur des terrains alluvionnaires surmontant la craie turonienne. Ces deux formations abritent des nappes souterraines potentiellement interconnectées et en lien avec la surface.

De plus, en se basant sur les données de la BSS et de l'Agence Régionale de Santé, on observe que l'exploitation de la nappe de la Craie dans le secteur proche du site est principalement dédiée à un usage industriel, et que le point de captage en eau potable le plus proche de la zone d'étude se situe à plus de 4km.

\*

\* \*

## **3. HISTORIQUE DU SITE D'ÉTUDE ET DES ENVIRONS**

### **3.1. OBJECTIFS**

La synthèse historique a pour objectif de recenser toutes les informations disponibles sur le site et ses environs afin d'évaluer de manière qualitative les risques potentiels de pollution liés aux activités passées et actuelles. Les informations collectées seront intégrées au schéma conceptuel du site.

Cette synthèse comporte :

- la visite préliminaire du site et de ses environs ;
- la consultation des bases de données nationales librement consultables :
  - Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL) ;
  - Banque de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS).
- la consultation des administrations et organismes pouvant fournir des renseignements sur le site d'étude et ses environs.
- La consultation des photos aériennes du site d'étude permettant d'établir un historique des activités au droit du site et de ses alentours.

*La liste des organismes et administrations consultés pour la réalisation de l'étude historique et documentaire figure en **annexe 1**.*

### **3.2. VISITE DE SITE**

Une visite de site préalable s'est déroulée le 19 mai 2017 sur l'ensemble de la zone d'étude. Le compte-rendu de cette visite est présenté dans les paragraphes suivants.

Le site se trouve à l'angle de la route de Villars et de la route départementale 955. La zone d'étude, illustrée par le reportage photographique en page suivante, est actuellement occupée par un espace vert (pelouse). Aucune construction n'est visible.

Le site n'étant pas clôturé, il apparaît librement accessible depuis la route de Villars et la RD 955.

Le site est implanté dans un secteur d'activité, à proximité des commerces et des transports en commun. On notera notamment la présence d'un hypermarché à l'Est, de site à vocation industrielle au sud et à l'ouest, et de logements individuels au Nord.



Vue du site  
*(En direction du sud)*



Vue du site  
*(En direction du sud-ouest)*



Vue du site  
*(En direction de l'est)*



Vue du site  
*(En direction du sud-est)*

La visite de site a permis de rendre compte de la configuration de la zone d'étude et des conditions d'accès au terrain.

Le site est actuellement occupée par un espace vert en friche (pelouse), sans traces de construction. Il est facilement accessible depuis la route de Villars et la départementale 955.

### **3.3. ACTIVITÉS POTENTIELLEMENT POLLUANTES AU DROIT DU SITE ET DE SES ENVIRONS**

La base de données BASIAS du BRGM, accessible sur le site [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr), recense les anciens sites industriels et activités de service. Cette base de données répertorie trois anciens sites industriels dans un rayon de 300 mètres autour de la zone d'étude.



La carte de localisation des sites BASIAS dans le secteur d'étude est présentée ci-dessous.

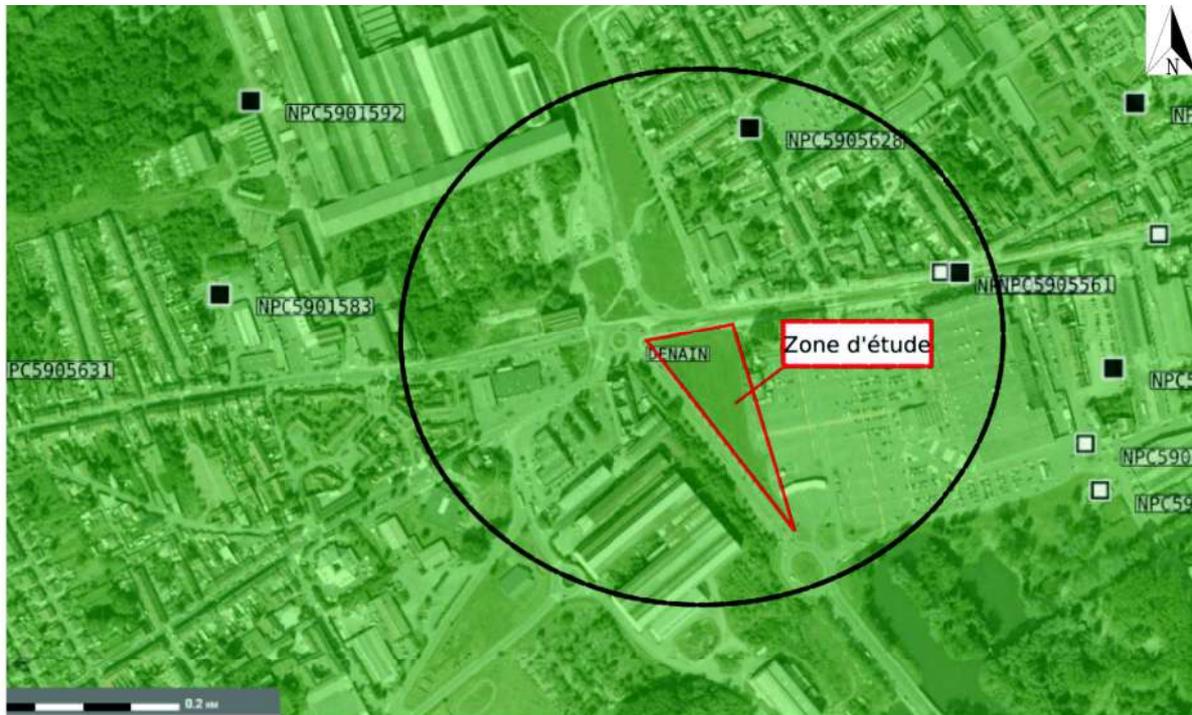


Illustration 8 : Localisation des anciens sites industriels et activités de service dans un rayon de 300 mètres autour du site (*source : infoterre.brgm.fr*)

L'ensemble des informations recueillies dans les fiches consultables sur le site BASIAS est synthétisé dans le tableau suivant.

Exploitant	Numéro / indice	Adresse référencée	État d'occupation du site	Activités recensées (date de démarrage)
<b>MARCHAND-LESOIN et Cie</b>	<b>NPC5905757</b>	65 rue de Villars 59172 DENAIN (à 300 m à l'est du site)	Non mentionné	Fabrication d'articles textiles (?) Dépôt de liquides inflammables (01/09/1964)
<b>SA Flandre Essence puis ANTAR (Pétrole de l'Atlantique)</b>	<b>NPC5905561</b>	78 rue de Villars 59172 DENAIN (à 300 m à l'est du site)	Activité terminée	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (du 09/11/1950 au 29/12/1952), puis reprise d'activité par ANTAR)
<b>Auto-Garage Gambetta</b>	<b>NPC5905628</b>	21 rue Jules Mousseron 59172 DENAIN (à 250 m au nord du site)	Activité terminée	Garages, ateliers, mécanique et soudure (?) Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (09/06/1955)



La base de données BASOL, accessible sur le site [basol.ecologie.gouv.fr](http://basol.ecologie.gouv.fr), répertorie quatre sites potentiellement pollués dans un rayon de 2 kilomètres autour du site étudié.

<b>Nom usuel du site</b>	<b>59.0126</b> <b>FONDERIES ET ACIERIES DE DENAIN (FAD)</b>
<b>Adresse</b>	Rue Pierre Bériot DENAIN
<b>Localisation / site</b>	<b>Moins d'1 km à l'ouest</b>
<b>Situation technique du site</b>	<p>Le site constituait une fonderie de 4,1 hectares. Cette usine était destinée à la fabrication de pièces moulées en fonte et en acier, à l'usinage et au traitement thermique. Sur le site étaient entreposés du sable, ainsi que des crasses et déchets de fonderie en attente de retraitement.</p> <p>À la suite de la circulaire du 03/04/96, deux diagnostic ont été réalisés : un premier en 2001 visant à la mise en place d'une surveillance des eaux souterraines, ainsi qu'une Évaluation Simplifiée des Risques réalisée en 2010 et complétée en 2011. Ces études ont permis de mettre en évidence une pollution du sol et de la nappe présents au droit du site.</p> <p>Dans les sols, les polluants identifiés étaient : le Cuivre, le Nickel, le Plomb, le Zinc, les HAP, les BTEX et des hydrocarbures.</p> <p>Dans la nappe, les polluant identifiés étaient : les Cyanures, les HAP, les Sulfates et des hydrocarbures.</p> <p>Depuis 2003, le site est mis sous surveillance, et les sables, crasses et déchets de fonderie ont été évacués hors site pour leur traitement.</p>
<b>Type et origine de la pollution</b>	Dépôt de déchets de fonderie (sables, crasses,...)
<b>Traitement du site</b>	Évacuation des produits et déchets dangereux et traitement hors site de ceux-là. De plus, l'accès au site a été interdit (mise en sécurité du site).
<b>Surveillance du site</b>	Les eaux souterraines sont surveillées à pas biennuel depuis 2003, et les résultats de la surveillance, à la date du 01/02/2008, indiquent que la situation est restée stable depuis le début de la surveillance. (Date de publication de la fiche par la DREAL : 16/07/12)



<b>Nom usuel du site</b>	<b>59.0289</b> <b><u>EDF – GDF Services Hainaut Cambrésis</u></b>
<b>Adresse</b>	27 Rue Pierre Bériot DENAIN
<b>Localisation / site</b>	<b>Moins d'1 km à l'ouest</b>
<b>Situation technique du site</b>	<p>De 1857 à 1968, le site a accueilli une usine de fabrication de gaz à partir de la distillation de la houille. La présence d'une cuve à goudron dans la partie est du site avait été mise en évidence, mais celle -ci a été vidée, nettoyée et remblayée par du sablon et du coulis de béton en 2004.</p> <p>Un accord relatif à la maîtrise et au suivi de la réhabilitation des anciens terrains d'usines à gaz a été signé entre le Ministère de l'Environnement et Gaz de France le 25/04/96, consistant à hiérarchiser en 5 classes les sites en fonction de leur sensibilité vis à vis de l'environnement. Cette classification prend en compte entre autres l'usage du site, la vulnérabilité des eaux souterraines et superficielles et la présence de personnes sur le site.</p> <p>Le site a été classé en catégorie 3 du protocole, ce qui correspond à un site dont la sensibilité vis à vis de l'homme, des eaux souterraines et superficielles est faible.</p> <p>Actuellement, le site est utilisé par EDF – Gaz Services Hainaut Cambrésis (bureaux, locaux techniques, maison individuelle, poste gaz, friche, parkings et voies de circulation).</p>
<b>Type et origine de la pollution</b>	Distillation de houille pour la fabrication de gaz.
<b>Traitement du site</b>	Nettoyage et remblaiement de la cuve de goudron. Pompage de 4,42 tonnes d'eaux souillées et évacuation vers un centre d'élimination. Excavation et évacuation de 11,34 tonnes de remblais souillés.
<b>Surveillance du site</b>	Absence de surveillance justifiée (Date de publication de la fiche par la DREAL : 08/04/13).



<b>Nom usuel du site</b>	<b>59.0131</b> <b><u>FRICHE USINOR BAIL DE DENAIN-LOURCHES-ESCAUDAIN</u></b>
<b>Adresse</b>	ZAC des Pierres Blanches DENAIN
<b>Localisation / site</b>	<b>Moins de 300 m au sud-ouest</b>
<b>Situation technique du site</b>	<p>Le site est une ancienne fonderie implantée sur les communes de DENAIN, LOURCHES et ESCAUDAIN sur une superficie totale de 189 ha. En 2002, la réalisation d'une Évaluation Simplifiée des Risques (ESR) répertorie le site en classe 2 (site à surveiller).</p> <p>Suite à l'arrêté préfectoral du 9 janvier 2003, une surveillance des eaux souterraines et de surface, ainsi que des travaux d'excavation des lentilles de pollution et le recouvrement de certaines zones avec de la terre végétale sont mis en place au droit du site.</p> <p>Un complément de diagnostic de pollution des sols est réalisé en octobre 2007, dans le cadre de l'aménagement de la zone d'activité « Les Pierres Blanches » sur la friche industrielle USINOR. À la suite, une Analyse des Risques Résiduels (ARR) est réalisée, et met en évidence la présence de sources de contamination liées à l'ancienne activité sidérurgique sur le site (anomalie en métaux lourds dans les remblais, hydrocarbures totaux de manière ponctuels, sulfates et HAP). De ce fait, des mesures de gestion ont dû être définies, conformément à la politique nationale de gestion des sites et sols pollués, afin de garantir la faisabilité du projet.</p>
<b>Type et origine de la pollution</b>	Activité sidérurgique et de fonderie.
<b>Traitement du site</b>	Traitement de la zone des réservoirs à mazout. Nettoyage et dégazage des cuves aériennes à fioul lourd réalisé entre décembre 1999 et mai 2000.
<b>Surveillance du site</b>	Les eaux souterraines et superficielles sont surveillées à pas biennuel depuis février 2003, et les résultats de la surveillance à la date du 01/12/2010 indiquent que la situation est restée stable depuis le début de la surveillance. (Date de publication de la fiche par la DREAL : 16/07/12)



Sur les photographies aériennes et lors de la visite de site, la présence d'une station service en activité non répertoriée sur BASIAS a été mise en évidence à moins de 30 mètres au sud-est de la zone d'étude.

Or l'existence d'une station service à proximité du site induit la présence de liquides inflammables et de cuves de fuel enterrées susceptibles de constituer une source potentielle de pollution.

Il donc nécessaire de considérer cette activité comme une source potentielle de pollution à proximité du site d'étude.

### **3.4. HISTORIQUE DE L'ACTIVITÉ DU SITE**

L'historique du site a été réalisé sur la base des informations recueillies lors de notre visite de site, de l'I.G.N, des bases de données consultées, et des réponses des administrations contactées.

*Les plans et photographies aériennes du terrain étudié, mentionnés dans le tableau en page suivante, sont fournis en **annexe 3**.*

D'après les informations recueillies auprès des différents organismes et personnes consultés, le site d'étude a été marqué par la chronologie présentée sur la page suivante.

Années	Informations recueillies	Source de l'information	Origine de l'information	Source potentielle de pollution
1810	Le site d'étude et ses environs correspondent à des parcelles agricoles	Plan cadastral Napoléonien de 1810	Archives Départementales du Nord	/
1897	Le site d'étude est occupé par une darse dite « le rivage », provenant d'une déviation de la rivière des Moulins. À l'est de la zone d'étude est située l'ancienne fosse Jean Bart. Aucune information complémentaire n'a été retrouvée à propos de cette fosse. La société des Hauts Fourneaux (ancien USINOR) est implantée au sud-ouest de la darse.	Plan cadastral Napoléonien de 1897	Archives Départementales du Nord	Activités portuaires
1930 à 1973	Le site est toujours occupé par une darse et l'usine USINOR s'est développée à l'est. L'entreprise FIVES CAIL BABCOCK accueillant une activité de fonderie est présente au nord-ouest du site d'étude.	Photographies aériennes de : 1930 (échelle 1/5 067) 1940 (échelle 1/18 436) 1951 (échelle 1/5 231) 1957 (échelle 1/25 481) 1961 (échelle 1/15 142) 1969 (échelle 1/20 093) 1973 (échelle 1/19 966)	I.G.N	Activités portuaires
1978 à 2004	La darse qui était présente au droit du site à été remblayée. Le site est occupé par un espace vert. Deux routes sont construites entre 1973 et 1978 aux limites est et ouest du site. Celle présente à l'est correspond à l'actuelle Route Départementale 955. Hors site, l'usine USINOR et l'entreprise FIVES CAIL BABCOCK sont toujours présentes. De plus, entre 1994 et 2004 une station service est mise en place à la limite est du site d'étude.	Photographies aériennes de : 1978 (échelle 1/30 437) 1983 (échelle 1/20 179) 1989 (échelle 1/21 224) 1994 (échelle 1/20 628) 2000 (échelle 1/10 048) 2004 (résolution 82 cm)	I.G.N	Remblais d'origine et de qualité inconnus utilisés pour le remblaiement de la darse

**Remarque** : il convient de noter qu'en dépit des demandes adressées aux différents organismes contactés, et malgré une recherche spécifique effectuée aux archives départementales du Nord, aucun détail n'a pu être obtenu quant à une potentielle activité minière exploitée historiquement sur le site. De ce fait, aucune précision concernant les quatre puits de mine repérés par les responsables du projet sur le plan fourni (voir chapitre 1.3) n'a pu être obtenue.

Depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, le secteur d'étude est occupé par des activités de fonderie et d'aciérie. Concernant la zone d'étude, elle était destinée à une activité portuaire. Plus précisément, elle était occupée par une darse destinée à l'acheminement des marchandises et rejoignant la rivières des Moulins.

Plusieurs activités industrielles se sont succédées sur le secteur, mais le site a gardé la même configuration jusqu'en 1978.

En ce qui concerne les zones d'inconstructibilité liées à la présence supposée de puits de mine, repérées sur le plan fourni par les responsables du projet, aucune précision n'a pu être obtenue. Néanmoins, l'examen des plans Napoléoniens a permis de mettre en évidence la présence de la fosse Jean Bart au droit du secteur d'étude. Ainsi, une potentielle activité minière exploitée sur le site antérieurement aux activités portuaires ne peut pas être exclue.

Depuis au moins 1978, la darse présente sur le site a été remblayée et ce dernier a été laissé en friche jusqu'à aujourd'hui. Aucune construction n'a en effet été observée au niveau des documents consultés.

### **3.5. CONCLUSION DE L'ÉTUDE HISTORIQUE DU SITE D'ÉTUDE ET DE SES ENVIRONS**

À l'issue de la visite de site et de l'observation des photos aériennes, il apparaît que le site a été tout d'abord potentiellement été occupé par des activités minières avec la fosse Jean Bart (à noter qu'aucune information permettant de confirmer cette supposition n'a pu être retrouvée). Dans un second temps, le site a été occupé par une darse (les activités portuaires auraient démarré entre 1810 et 1897 selon les plans Napoléoniens retrouvés). Enfin, depuis 1978, la darse a été remblayée et le site est occupé par un espace vert

À l'heure actuelle, le site est donc exempt de toute construction et est librement accessible depuis les rues environnantes. Il est implanté dans un secteur d'activité à proximité des transports publics.

Enfin, la consultation des bases de données BASIAS et BASOL ont permis de mettre en évidence qu'aucune activité spécifique n'est recensée au droit du site d'étude.

## 4. ÉTABLISSEMENT DU SCHÉMA CONCEPTUEL

L'ensemble des informations recueillies dans le cadre de l'étude historique et documentaire permet d'établir le schéma conceptuel. Celui-ci synthétise l'état des lieux du site d'étude en présentant la (ou les) source(s) de contamination, le(s) vecteur(s) et la (ou les) cible(s) dans le cadre actuel du site.

### 4.1. IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION

À l'issue de l'étude historique et documentaire, il apparaît qu'une des sources potentielle de pollution identifiée au droit du site est liée à l'activité portuaire passée (présence d'une darse au moins sur une partie du site). De plus, les remblais utilisés pour le remblaiement de cette darse de nature et de qualité inconnues, sont également considérés comme une source potentielle de pollution.

La localisation exacte de la darse, considérée comme la principale source potentielle de pollution historique au droit du site ne pouvant pas être établie de façon précise, la source de pollution potentielle est considérée comme généralisée à l'ensemble de la zone d'étude.

En ce qui concerne la potentielle activité minière qui auraient été exploitée sur le site (fosse Jean Bart et puits de mine), pour laquelle aucune information complémentaire n'a pu être obtenue, elle ne sera pas retenue comme une source potentielle de pollution. De plus, étant donné que cette activité aurait été exploitée antérieurement à l'activité portuaire, les terrains ont potentiellement été remaniés lors de la mise en place, puis du comblement de la darse. C'est pourquoi, même si des activités minières avaient bien eu lieu sur le site, il serait aujourd'hui très difficile de vérifier leur impact sur les milieux.

Remarque : aucun polluant potentiel spécifique ne peut être associé aux sources de pollutions potentielles identifiées à ce stade. C'est pourquoi, les analyses de sol devront porter sur une large gamme de composés afin de permettre une vérification de la qualité globale des remblais d'apport utilisés dans la cadre des différents réaménagements du site.

De plus, compte-tenu de sa proximité immédiate avec la zone d'étude (limite est du site), la station service localisée à moins de 30m au sud-est est considérée comme une source potentielle de pollution hors-site. En effet, compte tenu de la présence d'infrastructures potentiellement polluantes (cuves enterrées, séparateur d'hydrocarbures, aire de lavage), un impact potentiel de cette station service sur la zone d'étude par l'intermédiaire des écoulements d'eau n'est pas exclu.

### 4.2. VECTEUR(S) DE TRANSFERT DE LA POLLUTION

Les voies de transferts possibles des substances potentiellement présentes dans les sols seraient les suivantes :

- la migration verticale vers les eaux souterraines ;



- la migration latérale dans les sols ;
- la volatilisation des polluants depuis les sols vers l'air extérieur. Ce transfert concerne uniquement les substances volatiles.

Les voies d'exposition possibles sur site seraient les suivantes :

- le contact direct (contact cutané et ingestion) ;
- l'inhalation de substances volatiles issues du dégazage.

### **4.3. IDENTIFICATION DES CIBLES**

Étant donné que le site n'est pas clôturé et que son accès est libre, les cibles potentielles sont tous les adultes et/ou enfants susceptibles de fréquenter le site (nombreux commerces et transports publics à proximité).

*Le schéma conceptuel est présenté en **annexe 4**.*

## 5. INVESTIGATIONS SUR SITE

### 5.1. TRAVAUX EFFECTUÉS

Dans le cadre du Diagnostic Pollution, le programme d'investigations retenu a été conçu afin de répondre aux problématiques suivantes :

- problématique sanitaire : avec la vérification des sources potentielles de pollution identifiées dans l'étude historique et documentaire ;
- problématique d'aménagement : avec d'une part la détermination des filières de gestion envisageables (Installation de Stockage de Déchets) dans le cas de travaux de terrassement nécessitant une évacuation hors site des matériaux, et d'autre part la détermination des classes d'agressivité vis-à-vis du béton (futurs fondations et structures enterrées).

Pour ce faire, le programme d'investigations retenu a consisté en la réalisation de 6 fouilles à la pelle mécanique, notées PM1, PM5, PM6, PM7, PM8 et PM9 à PM10, réalisées jusqu'à une profondeur maximale de 3,50 mètres / Terrain Actuel (TA).

Notre intervention a été réalisée conjointement à celle de la société HYDROGÉOTECHNIQUE (fouilles de reconnaissances géologiques et essais d'absorption), le 17 mai 2017.

Dans le cadre de nos investigations, les fouilles ont été menées à des profondeurs comprises entre 1,50 à 3,50 m/TA, elles ont ensuite été rebouchées à l'aide des terrains extraits et finies par un tassement des terres à l'aide de la pelle mécanique.

Les fouilles ont été implantées de façon à pouvoir caractériser l'ensemble du site selon la répartition suivante :

- PM1 : de façon à pouvoir caractériser le sol au droit du futur bassin d'infiltrations ;
- PM6 : de façon à pouvoir caractériser le sol au droit des futurs espaces verts ;
- PM5 et PM1 : de façon à pouvoir caractériser le sol au droit des futurs parkings et voiries ;
- PM7 et PM8 : de façon à pouvoir caractériser le sol au droit du futur bâtiment.

Les coordonnées GPS des fouilles réalisées dans le cadre de la présente étude sont données dans le tableau ci-dessous :

**Tableau des coordonnées GPS**  
système de coordonnées : X, Y : Lambert I (France nord)

Fouille	X	Y
PM1	674754,6	292360,0
PM5	674795,0	292291,9
PM6	674810,3	292284,1
PM7	674781,6	292373,1
PM8	674783,3	292346,5
PM9	674809,7	292360,2

Le plan de localisation des sondages figure en **annexe 5**.

Toutes les consignes habituelles d'hygiène et de sécurité du domaine du BTP lors de toutes les étapes de réalisation de la présente mission, mais également toutes les recommandations en terme d'équipements de protection humaine (EPI) et/ou matériel ont été considérées en présence de sols potentiellement pollués.

On précisera également qu'une analyse des risques a été établie par nos soins sur la base de la visite réalisée et a été communiquée à chacun des intervenants avant réalisation du chantier, à travers la réalisation d'une fiche commande sous l'intitulé « Risques liés à l'environnement du chantier ».

## 5.2. PRÉLÈVEMENTS

L'échantillonnage des sols suit la norme NF ISO 10381-1: « Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 1 : Lignes directrices pour l'établissement des programmes d'échantillonnage », avec jusqu'à 2 échantillons prélevés dans le respect du principe suivant : un échantillon pour chaque tranche de 1,00 m d'épaisseur maximum en respectant le protocole suivant :

- levé de la lithologie ;
- relevé des constats organoleptiques (odeur, couleur, texture suspecte) et établissement d'un reportage photographique ;
- prise d'une mesure in-situ tous les mètres ou à chaque changement de faciès à l'aide du détecteur semi quantitatif de pollution type PID (mesures des COV) ;
- prélèvement d'un échantillon dans une seule et même couche géologique avec des gants jetables propres, en respectant une épaisseur maximale de 1 mètre ;
- si besoin, prélèvement dans la couche sous-jacente à celle présentant des indices de pollution ;
- maintien des échantillons au frais (température maintenue à 4°C) et à l'abri de la lumière.

Précisons que la sélection des échantillons prélevés et analysés a été décidée sur site, en fonction des indices organoleptiques (couleur, odeur, texture) identifiés lors de la réalisation de nos investigations tout en respectant la reconnaissance des différentes couches en place afin de pouvoir définir le caractère inerte ou non des matériaux.

Ils ont ensuite été pris en charge par le laboratoire EUROFINs Environnement, agréé et accrédité COFRAC suivant la norme NF EN ISO/CEI 17025 et recevant les accréditations du Ministère de l'Environnement pour la recherche des éléments polluants, dans un délai inférieur à 48 h après prélèvement, pour la réalisation d'analyses suivant les normes en vigueur. La traçabilité est assurée par un marquage croisé sur le contenant (dénomination de l'échantillon, nom du chantier, date et nom du client) et sur les fiches de prélèvements.

### **5.3. PROGRAMME ANALYTIQUE EN LABORATOIRE**

Le programme analytique a été établi afin de remplir deux objectifs :

- de vérifier la qualité environnementale des matériaux présents au droit du site, en tenant compte des sources potentielles de pollution préalablement identifiées dans la cadre de l'étude historique et documentaire ;
- de vérifier le caractère inerte ou non des terrains afin d'évaluer les filières de gestion envisageables dans le cas où des évacuations seraient rendues nécessaires par le projet, au moyen d'analyses conformes à l'arrêté ministériel du 12/12/14 relatif aux critères d'acceptation des terres en Installation de Stockage de Déchets Inertes (I.S.D) ;
- de vérifier le caractère agressif des terrains en place vis-à-vis du béton.

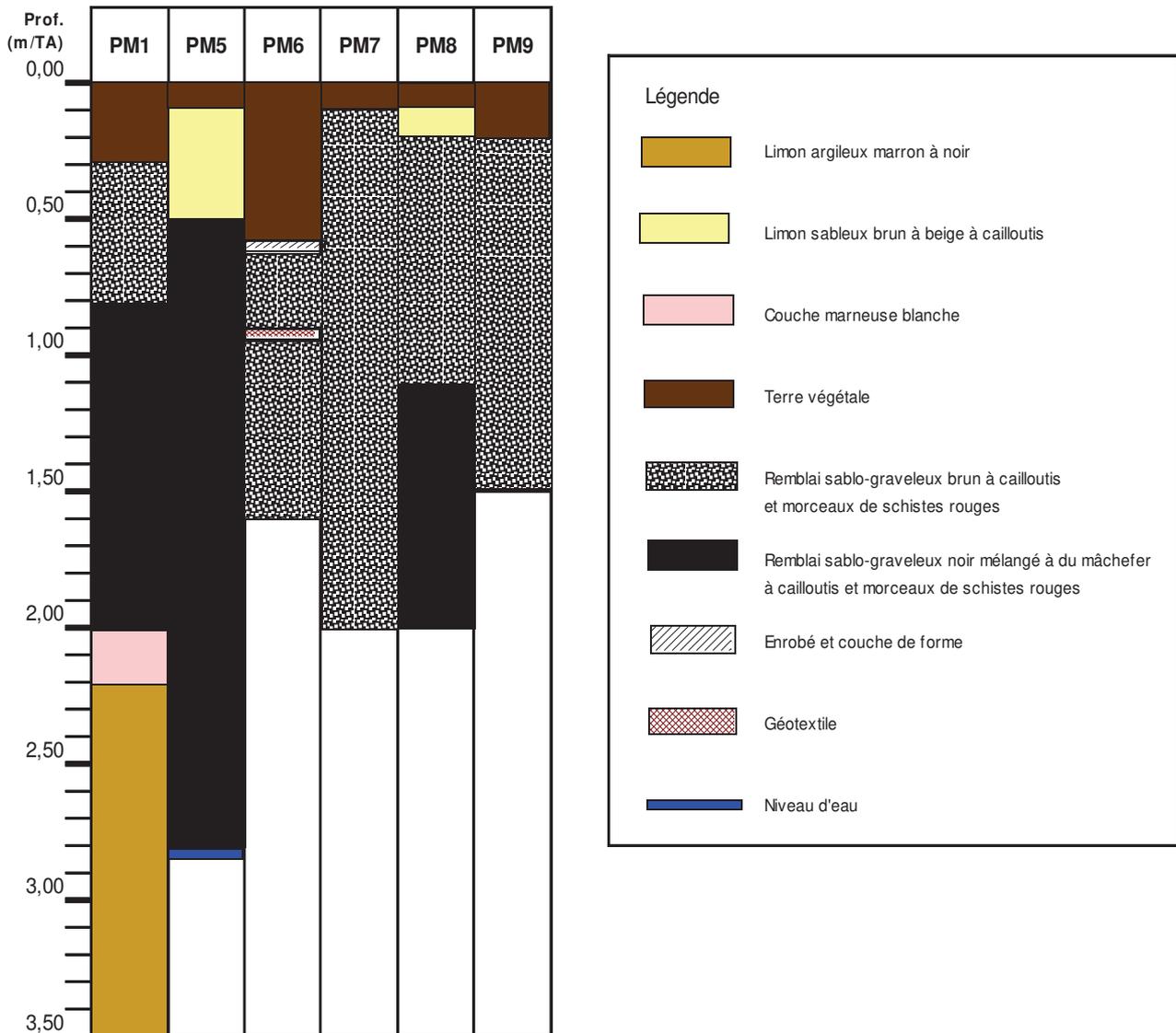
Ainsi, les analyses effectuées par le laboratoire EUROFINs sur les échantillons de sols prélevés ont été les suivantes :

- 12 analyses portant sur la recherche des paramètres chimiques en vue d'une éventuelle mise en Installation de Stockage des Déchets (I.S.D), selon l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014. Ces analyses comprennent la recherche sur brut des paramètres organiques : Hydrocarbures Totaux (HCT), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Polychlorobiphényles (PCB), solvants aromatiques (BTEX), test de lixiviation et analyses sur lixiviat des métaux et métalloïdes lourds (Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc, Baryum, Molybdène, Sélénium), indice phénol, fluorure, chlorures, sulfates, fraction soluble, COT et pH ;
- 12 analyses complémentaires sur matière brute concernant : des métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc), des solvants chlorés (COHV) et les hydrocarbures volatils (HCV) ;
- 4 analyses relatives à l'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

## 6. RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES SUR SITE ET OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES

### 6.1. COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES

L'analyse des coupes lithologiques des sondages permet de schématiser la lithologie de la manière suivante :



**Remarque :** Il convient de noter que la figure ci-dessus présente des profondeurs relatives basées sur le niveau du sol et non sur la cote altimétrique des sondages. De plus, cette figure ne tient pas compte de la répartition géographique des sondages.

Les coupes détaillées des sondages et commentaires associés, ainsi qu'un reportage photographique, sont présentés en **annexes 6.1 et 6.2**.

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des échantillons prélevés et des couches lithologiques associées.

Fouille	Profondeur (m/TA)	Lithologie du prélèvement
PM1	0,30 – 0,50	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges
	0,80 – 1,80	Remblai sablo-graveleux noir mélangé à du <b>mâchefer</b> à cailloutis et morceaux de schistes rouges
PM5	0,00 – 0,50	Limon sableux brun à beige à cailloutis
	0,50 – 1,50	Remblai sablo-graveleux noir mélangé à du <b>mâchefer</b> à cailloutis et morceaux de schistes rouges
PM6	0,00 – 0,60	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges
	1,10 – 1,60	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges
PM7	0,00 – 1,00	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges
	1,00 – 2,00	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges
PM8	0,20 – 1,10	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges
	1,10 – 2,00	Remblai sablo-graveleux noir mélangé à du <b>mâchefer</b> à cailloutis et morceaux de schistes rouges
PM9	0,00 – 0,50	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges
	0,50 – 1,50	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges

## 6.2. OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES

Lors de notre intervention menée le 17 mai 2017, les observations organoleptiques ont permis de mettre en évidence des couleurs et textures suspectes au droit de certaines fouilles. Ces constats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Fouille	Profondeur	Formation lithologique	Texture	Couleur	Odeur
PM1	0,80 – 2,00	Remblais	Mâchefer	Couleur noire	-
PM5	0,50 – 2,80	Remblais	Mâchefer	Couleur noire	-
PM7	1,80 – 2,00	Remblais	-	Couleur noire	-
PM8	1,10 – 2,00	Remblais	Mâchefer	Couleur noire	-

## 6.3. ARRIVÉES D'EAU

Lors des investigations menées le 17 mai 2017, une arrivée d'eau a été mise en évidence au droit de la fouille PM5 à une profondeur de 2,80 mètres.

\*

\* \*

## 7. RÉSULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE

### 7.1. VALEURS DE COMPARAISON

Il n'existe pas de valeur de référence réglementaire pour comparer les résultats obtenus. Les références citées sont des indicateurs mais l'interprétation des résultats analytiques sera menée sur la base de notre expérience en matière de sites et sols pollués. Les résultats d'analyses ont ainsi été comparés aux limites de quantification du laboratoire.

Selon le programme établi avec les responsables du projet, les résultats d'analyses obtenus pour les échantillons de sols ont été comparés :

- Pour les métaux lourds sur brut : à la gamme de valeurs du **bruit de fond pédogéochimique du Nord-Pas-de-Calais, pour des sols type « limons loessiques sous culture »** (source : INRA, ISA -15/10/2002) ;
- Pour les paramètres organiques : étant donné leur caractère principalement anthropique, les concentrations sont comparées à la **limite de quantification du laboratoire** ;
- Pour les analyses d'agressivité béton : **aux valeurs définies par la norme EN 206-1** ;
- Enfin, pour la problématique d'évaluation des filières d'évacuation des terres amenées à être excavées : **aux valeurs seuil fixées par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 (abrogeant l'arrêté du 28 octobre 2010).**

À noter que ces concentrations de comparaison retenues n'ont aucune valeur sanitaire.

*On note que les informations recueillies ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site, et les terrains peuvent présenter des teneurs différentes en d'autres endroits non rencontrés selon les orientations retenues par les responsables du projet ou contenir d'autres éléments qui n'auront pas été recherchés dans la présente étude.*

### 7.2. RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOLS

Les résultats analytiques des échantillons de sols sont joints en **annexe 7** indiquant les méthodes analytiques et limites de quantification pour chaque substance et/ou groupe de substances analysées, données par le laboratoire EUROFINIS Environnement .

Les résultats des analyses de sols sont présentés dans les tableaux de la pages suivantes.

**Tableau des résultats des analyses de sols**

Échantillon	Unité	Gamme de valeurs du bruit de fond géochimique du Nord-Pas-de-Calais (15/10/2002)	Seuil d'admissibilité en I.S.D.I selon l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014	PM1	PM1	PM5	PM5	PM6	PM6	PM7	PM7	PM8	PM8	PM9	PM9	
				(0,30 - 0,50)	(0,80 - 1,80)	(0,00 - 0,50)	(0,50 - 1,50)	(0,00 - 0,60)	(1,10 - 1,60)	(0,00 - 1,00)	(1,00 - 2,00)	(0,20 - 1,10)	(1,10 - 2,00)	(0,00 - 0,50)	(0,50 - 1,50)	
<b>Profondeur de l'échantillon</b>																
<b>Matière sèche</b>																
Hydrocarbures volatils (C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> )	hydrocarbures fraction C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub>	mg/kg	pas	91,1	83,3	85,8	85,5	85,9	79,1	88,7	89,5	89,3	87	91,4	91,4	
	hydrocarbures fraction C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub>	mg/kg	pas	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
	Somme des hydrocarbures volatils (C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> )	mg/kg	pas	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,10	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Hydrocarbures totaux (C <sub>7</sub> -C <sub>10</sub> )	hydrocarbures fraction C <sub>7</sub> -C <sub>10</sub>	mg/kg	pas	9,37	40,3	1	15,4	6,35	13,2	14	33,8	24,6	30,4	3,15	1,47	
	hydrocarbures fraction C <sub>7</sub> -C <sub>10</sub>	mg/kg	pas	221	206	2,17	55,4	28,3	49,8	35,5	49,4	70,5	63,6	13,7	2,11	
	hydrocarbures fraction C <sub>7</sub> -C <sub>10</sub>	mg/kg	pas	293	328	6,4	60,5	75,7	82,4	60	66,7	127	100	24,5	5,26	
	Somme des hydrocarbures totaux (C <sub>7</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	pas	132	227	6,88	51,8	72,4	58,2	72,3	84,6	108	351	30,2	8,7	
BTEX	benzène	mg/kg	pas	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	toluène	mg/kg	pas	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	éthylbenzène	mg/kg	pas	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	m-p-xylène	mg/kg	pas	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,06	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	o-xylène	mg/kg	pas	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Somme des BTEX	mg/kg	pas	6	0,11	<0,0500	<0,0500	0,05	<0,0500	0,08	0,23	0,05	<0,0500	<0,0500	<0,0500	
Composés Organohalogénés Volatils (COHV)	Tétrachloroéthylène	mg/kg	pas	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Trichloroéthylène	mg/kg	pas	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg	pas	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg	pas	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	1,1-Dichloroéthylène	mg/kg	pas	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	Chlorure de Vinyle	mg/kg	pas	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
	Tétrachlorométhane	mg/kg	pas	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
	Chloroforme	mg/kg	pas	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
	Dichlorométhane	mg/kg	pas	<0,05	<0,07	<0,05	<0,07	<0,12	<0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	pas	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
	1,1,1-trichloroéthane	mg/kg	pas	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	1,2-dichloroéthane	mg/kg	pas	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	1,1-dichloroéthane	mg/kg	pas	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	Bromochlorométhane	mg/kg	pas	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
	Dibromométhane	mg/kg	pas	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
	Bromodichlorométhane	mg/kg	pas	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
	Dibromochlorométhane	mg/kg	pas	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
	1,2-Dibromoéthane	mg/kg	pas	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg	pas	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Acénaphtène	mg/kg	pas	0,49	0,65	<0,05	0,74	0,11	0,25	0,15	<0,05	0,17	0,24	<0,05	<0,05	
	Acénaphtylène	mg/kg	pas	1	1,3	<0,05	<0,05	<0,05	0,22	<0,05	0,065	0,061	0,13	0,058	<0,05	
	Anthracène	mg/kg	pas	9,4	4,3	0,077	0,91	0,26	0,24	0,48	0,13	0,7	0,57	0,4	0,061	
	Benzo(a)anthracène	mg/kg	pas	11	11	0,17	2,2	1,1	1,9	0,99	0,6	1,3	1,9	0,5	0,079	
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	pas	12	11	0,19	2,1	0,94	1,7	0,49	1,7	2,3	2,3	0,76	0,081	
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	pas	19	18	0,36	2,9	2	4	2,1	0,92	2,8	4	1,5	0,21	
	Benzo(a)fluoranthène	mg/kg	pas	8,8	4,6	0,12	1,5	1,2	1,1	0,95	0,21	1,2	1,1	0,47	0,068	
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg	pas	7,9	5,6	0,12	1,6	0,71	1,9	1	0,33	1,4	1,7	0,82	0,073	
	Chrysène	mg/kg	pas	15	14	0,26	2,9	2,2	2,7	1,2	0,81	1,6	3,7	0,97	0,099	
	Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	pas	2,8	2,1	0,062	0,52	0,32	0,29	0,48	0,21	0,49	0,83	0,32	<0,05	
	Fluoranthène	mg/kg	pas	25	20	0,35	3,8	2,1	5,9	1,8	0,93	2,5	2,3	1,3	0,15	
	Fluorène	mg/kg	pas	1,6	0,72	<0,05	0,45	0,13	<0,05	0,12	0,075	0,13	0,27	<0,05	<0,05	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg	pas	9,1	10	0,17	1,9	0,85	2,4	1,2	0,47	1,4	2,5	1,1	0,072	
	Naphtalène	mg/kg	pas	<0,24	2,1	<0,05	0,4	0,17	0,75	0,26	0,34	0,31	0,14	<0,05	<0,05	
	Phénanthrène	mg/kg	pas	17	7,5	0,13	2,7	1,7	5,6	1,6	1,5	2,3	2	0,82	0,084	
	Pyrène	mg/kg	pas	21	16	0,33	3,4	1,6	3,4	1,5	0,81	2,2	1,7	1,1	0,11	
	Somme des HAP	mg/kg	pas	50	160	130	2,4	28	15	33	15	7,9	20	25	9,9	1,1
	Polychloro-Biphényles (PCBs)	Somme des PCB	mg/kg	pas	1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	0,06	0,13	<0,01	<0,01
		Somme des PCB	mg/kg	pas	1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	0,06	0,13	<0,01	<0,01
Métaux lourds et métalloïdes associés	Arsenic (As)	mg/kg	4,8 à 14	pas	8,63	29,6	6,66	13,2	9,01	8,78	16,8	7,84	10,7	15,7	8,01	13
	Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06 à 0,93	pas	<0,41	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,62	<0,40	<0,40	<0,40	<0,41	0,44	
	Chrome (Cr)	mg/kg	44,6 à 77,4	pas	26,3	83	26,5	35,5	32,8	257	59,2	37,9	51,7	57,6	34,8	40,4
	Cuivre (Cu)	mg/kg	8,7 à 32,7	pas	55,9	93,3	21,7	48,9	63,6	60,1	52,3	65,7	50,8	46	46,2	44,3
	Mercuré (Hg)	mg/kg	13,5 à 39,6	pas	0,12	0,35	<0,10	0,16	0,11	<0,10	0,2	0,18	0,29	1,63	0,13	1,11
	Nickel (Ni)	mg/kg	13,6 à 108,7	pas	20,2	36,6	19,5	33,6	21,7	59,6	37,2	39,9	35,8	90,7	21,1	30,3
Autres paramètres	Plomb (Pb)	mg/kg	39,8 à 109,6	pas	59,2	129	17,1	95,1	64,9	212	83,7	49,3	73	59	51,4	48,8
	Zinc (Zn)	mg/kg	<0,02 à 0,264	pas	138	248	58,1	124	128	507	233	126	160	120	95,8	73,5
Carbone Organique Total	mg/kg	pas	30000	38400	432000	18200	212000	92900	36300	90500	218000	87900	141000	65600	36000	

pas : pas de valeur limite

<1q : inférieure à la limite de quantification

Teneur supérieure à la gamme de valeurs du fond géochimique du Nord-Pas-de-Calais (16-10-2002) ou au critère I.S.D.I (arrêté ministériel du 12 décembre 2014)

Les résultats d'analyses obtenus sur la matière brute pour les échantillons de sol confectionnés dans le cadre de la présente étude permettent de faire les constats détaillés ci-dessous :

➤ **Hydrocarbures**

○ **Hydrocarbures volatils C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>**

Aucun des échantillons analysés ne présente de dépassement de la limite de quantification du laboratoire (1,00 mg/kg).

○ **Hydrocarbures totaux C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>**

L'ensemble des échantillons analysés présente des dépassements de la limite de quantification du laboratoire (15 mg/kg) pour les hydrocarbures totaux (**HCT**). Parmi eux, les échantillons PM1 (0,30 – 0,50 m/TA), PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) et dans une moindre mesure PM8 (1,10 – 2,00 m/TA), se distinguent par des concentrations significativement supérieures à celles mesurées au niveau des autres échantillons (concentrations comprises entre 545 et 802 mg/kg, alors que les autres échantillons présentent une concentration maximale de 330 mg/kg). À noter de plus que ces trois échantillons dépassent le seuil d'acceptation en ISDI (cet aspect sera traité au paragraphe 7.3.).

La comparaison inter échantillon permet de qualifier les anomalies de concentrations mesurées au niveau de ces trois échantillons de « sources concentrées ».

À noter que les anomalies de concentration identifiées au niveau de ces trois échantillons concernent majoritairement des fractions lourdes hydrocarbures (contenant plus de 16 atomes de carbone).

➤ **Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX)**

5 des 12 échantillons analysés présentent des concentrations en **BTEX** supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg). Il s'agit des échantillons PM1 (0,30 – 0,50 m/TA), PM6 (0,00 – 0,60 m/TA), PM7 (0,00 – 1,00 m:TA), PM7 (1,00 – 2,00 m/TA) et PM8 (0,20 – 1,10 m/TA) dont les concentrations en BTEX sont comprises entre 0,05 et 0,23 mg/kg. À noter que ces dépassements restent modérés et correspondent à des traces.

➤ **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)**

Aucun des échantillons analysés ne présente de dépassement de la limite de quantification du laboratoire pour les **COHV**.

➤ **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)**

L'ensemble des échantillons analysés présente des dépassements de la limite de quantification du laboratoire pour les **HAP** (0,8 mg/kg pour la somme des 16). Parmi eux, les échantillons PM1 (0,30 – 0,50 m/TA) et PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) présentent des

concentrations respectives de 160 mg/kg et 130 mg/kg, soit significativement supérieures aux concentrations mesurées sur les autres échantillons (valeur maximale de 33 mg/kg).

La comparaison inter échantillon permet de qualifier les anomalies de concentrations mesurées au niveau de ces deux échantillons de « sources concentrées ».

➤ **Polychlorobiphényles (PCB)**

3 des 12 échantillons analysés présentent des concentrations en **PCB** supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,01 mg/kg pour la somme de 7). Il s'agit des échantillons PM6 (1,10 – 1,60 m/TA), PM8 (0,20 – 1,10 m/TA) et PM8 (1,10 – 2,00 m/TA) dont les concentrations en PCB sont comprises entre 0,05 et 0,13 mg/kg. À noter que ces dépassements restent modérés et correspondent à des traces

➤ **Métaux lourds**

○ **Arsenic**

Parmi les 12 échantillons analysés, 3 présentent des teneurs supérieures à la gamme des valeurs du bruit de fond pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais concernant l'**arsenic** (de 4,8 à 14 mg/kg). Il s'agit des échantillons PM1 (0,80 – 1,80 m/TA), PM7 (0,00 – 1,00 m/TA) et PM8 (1,10 – 2,00 m/TA).

○ **Cadmium**

Parmi les 12 échantillons analysés, seul l'échantillon PM6 (1,10 – 1,60 m/TA) présente une teneur en **cadmium** supérieure à la gamme de valeurs du bruit de fond pédo-géochimique du Nord (de 0,06 à 0,93 mg/kg).

○ **Chrome**

2 échantillons présentent des teneurs supérieures à la gamme des valeurs du bruit de fond pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais pour le **chrome** (de 44,6 à 77,4 mg/kg). Ces dépassements concernent les échantillons PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) et PM6 (1,10 – 1,60 m/TA).

○ **Cuivre**

11 échantillons présentent des teneurs supérieures à la gamme de valeurs du bruit de fond pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais concernant le **cuivre** (de 8,70 à 32,7 mg/kg). Seul l'échantillon PM5 (0,00 – 0,50 m/TA) présente une valeur inférieure à cette gamme de valeurs.

- **Plomb**

2 échantillons présentent des teneurs supérieures à la gamme des valeurs du bruit de fond pédo-géochimique du Nord concernant le **plomb** (de 39,8 à 109,6 mg/kg). Ces dépassements concernent les échantillons PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) et PM6 (1,10 – 1,60 m/TA).

- **Zinc**

La totalité des échantillons prélevés présentent des teneurs supérieures à la gamme des valeurs du bruit de fond pédo-géochimique du Nord en ce qui concerne le **zinc** (de <0,02 à 0,264 mg/kg). La valeur la plus haute est observée au niveau de l'échantillon PM6 (1,10 – 1,60 m/TA) qui présente une concentration en zinc de 507 mg/kg.

- **Autres métaux lourds**

En ce qui concerne le mercure et le nickel, aucun dépassement de la gamme de valeurs du bruit de fond pédo-géochimique du Nord n'a été observé pour l'ensemble des échantillons analysés.

- **Carbone Organique Total (COT)**

L'ensemble des échantillons présentent des teneurs en **COT sur brut** comprises entre 36 000 mg/kg et 432 000 mg/kg. Seul l'échantillon PM5 (0,00 – 0,50 m/TA) présente une concentration en COT sur brut significativement plus faible que celles mesurées au niveau des autres échantillons avec 18 200 mg/kg.

*Un plan de localisation des « anomalies de concentration » est présenté en **annexe 8**.*

Au vu des résultats des analyses chimiques réalisées sur les échantillons de sols plusieurs constats peuvent être effectués :

- ▶ L'existence d'une pollution diffuse généralisée à l'ensemble des échantillons analysés (remblais et terrains superficiels) liée à la présence de traces d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et d'hydrocarbures totaux (fractions C10 – C40) ainsi que d'anomalies de concentrations en métaux lourds (cuivre et zinc principalement).
- ▶ L'existence ponctuelle de concentrations en BTEX et en PCB à l'état de traces, cohérentes avec la pollution diffuse mise en évidence dans les remblais et terrains superficiels.
- ▶ L'existence d'une pollution pouvant être qualifiée de « concentrée » en HCT et en HAP, sur la base d'une comparaison inter échantillons, au droit des deux échantillons prélevés au niveau de la fouille PM1. Dans une moindre mesure ce constat peut également être fait pour les HCT au niveau de l'échantillon PM8 (1,10 – 2,00 m/TA). À noter que ces anomalies de concentrations peuvent être corrélées avec les horizons contenant du mâchefer identifiés au niveau des échantillons PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) et PM8 (1,10 – 2,00 m/TA).
- ▶ Enfin, il convient de noter l'absence de Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) et d'hydrocarbures volatils (fractions C5-C12) sur l'ensemble des échantillons analysés.

### **7.3. RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOL CONFORMES À L'ARRÊTÉ MINISTÉRIEL DU 12 DÉCEMBRE 2014**

Les tableaux présentés ci-après synthétisent les résultats d'analyses de sols, compte tenu des valeurs issues de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 modifiant celui du 28 octobre 2010 (art. 10).

Légende des tableaux ci-après :

-  **le vert, non représenté par défaut**, définit des terres admissibles en ***Installation de Stockage de Déchets Inertes*** (I.S.D.I) ;
-  **le jaune** représente des terres admissibles en ***I.S.D.N.D*** (déchets non dangereux) ;
-  **le rouge** représente des terres admissibles en ***I.S.D.D*** (déchets dangereux) ;
-  **le noir** représente des terres nécessitant un ***traitement spécifique avant stockage*** (hors I.S.D) ;



**Remarque 1** : L'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 relative aux installations de stockage de déchets inertes stipule que « si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble ». Ainsi, les déchets seront admissibles en I.S.D.I, sous réserve d'acceptation des autorités compétentes et si aucun autre paramètre n'est déclassant.

**Remarque 2** : Si la teneur en sulfates est supérieure à la moitié de la teneur en fraction soluble, sans autre paramètre déclassant, les matériaux pourraient être orientés vers une Installation de Stockage des Déchets Inertes spécifiques (I.S.D.I+) : orientation basée sur une adaptation locale.

**Remarque 3** : Il est important de noter que si l'échantillon présente une valeur en COT sur éluat inférieure à 500 mg/kg et un pH compris entre 7.5 et 8.0, la valeur limite du COT sur la matière brute peut être augmentée, sous conditions des administrations réglementaires et des Installations de Stockage des Déchets (I.S.D).

**Remarque 4** : D'après l'article 6 de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux critères d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes : « Concernant les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760, après justification particulière et sur la base d'une étude visant à caractériser le comportement d'une quantité précise d'un déchet dans une installation de stockage donnée et son impact potentiel sur l'environnement et la santé, les valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'annexe II peuvent être adaptées par arrêté préfectoral. Cette adaptation pourra notamment être utilisée pour permettre le stockage de déchets dont la composition correspond au fond géochimique local.

En tout état de cause, les valeurs limites sur la lixiviation retenues dans l'arrêté ne peuvent pas dépasser d'un facteur 3 les valeurs limites mentionnées en annexe II. Cette adaptation des valeurs limites ne peut pas concerner la valeur du carbone organique total sur l'éluat. Concernant le contenu total, seule la valeur limite relative au carbone organique total peut être modifiée dans la limite d'un facteur 2. »

Ce type d'analyses met en évidence pour l'ensemble des prélèvements effectués sur nos sondages, les valeurs limites d'acceptabilité en I.S.D, selon les teneurs et éléments classifiant les sols, tenant compte d'un calcul d'incertitude de 10 à 30 % dû aux normes et limites de quantification du laboratoire d'analyses.

Les résultats analytiques des échantillons de sols sont joints en **annexe 7** indiquant les méthodes analytiques et limites de quantification pour chaque substance et/ou groupe de substances analysées, données par le laboratoire EUROFINs Environnement.

**Tableau des résultats des analyses de sols au regard de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014**

Échantillon	Unité	Seuils d'admissibilité en I.S.D			PM1	PM1	PM5	PM5	PM6	PM6	PM7	PM7	PM8	PM8	PM9	PM9
		I.S.D.I	I.S.D.N.D	I.S.D.D												
<b>Profondeur de l'échantillon</b>				(0.30 - 0.50)	(0.80 - 1.80)	(0.00 - 0.50)	(0.50 - 1.50)	(0.00 - 0.60)	(1.10 - 1.60)	(0.00 - 1.00)	(1.00 - 2.00)	(0.20 - 1.10)	(1.10 - 2.00)	(0.00 - 0.50)	(0.50 - 1.50)	
<b>Sur brut</b>																
indice hydrocarbures	mg/kg	500	2 000	10 000	656	802	16,5	183	183	204	182	234	330	545	71,5	17,5
COT	mg/kg	30000	50000	60000	38400	432000	18200	212000	92900	36300	90500	218000	87900	141000	65600	36000
somme des HAP	mg/kg	50	100	500	160	130	2,4	28	15	33	15	7,9	20	25	9,9	1,1
somme des PCB	mg/kg	1	10	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,05	<0.01	<0.01	0,06	0,13	<0.01	<0.01
somme des BTEX	mg/kg	6	< 30	> 30	0,11	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0,05	<0.0500	0,08	0,23	0,05	<0.0500	<0.0500	<0.0500
<b>Sur lixiviat</b>																
Fraction soluble	mg/kg	4000 <sup>§</sup>	60000	100000	2720	<2000	<2000	<2000	3720	9180	<2000	<2000	<2000	4390	2360	<2000
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg	500 <sup>4</sup>	800 <sup>5</sup>	1 000 <sup>6</sup>	82	92	63	<50	210	65	80	<50	<51	<50	96	<50
Chlorures	mg/kg	800 <sup>8</sup>	15000	25000	137	69,5	12,3	48,7	40,5	28,6	16,9	25,2	19,6	<10,0	29,8	<10,1
Fluorures	mg/kg	10	150	500	10,7	26,2	11,1	8,97	10,2	7,76	9,96	7,59	6,36	5,76	8,18	7,42
Sulfates	mg/kg	1000 <sup>7§</sup>	20000	50000	121	120	104	195	272	328	<50,4	95,4	218	2090	95,9	<50,3
Antimoine	mg/kg	0,06	0,7	5	0,02	0,01	<0.005	0,02	0,03	0,05	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	<0.005
Arsenic	mg/kg	0,5	2	25	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Baryum	mg/kg	20	100	300	0,22	0,25	0,18	0,12	0,38	<0.10	0,2	0,11	0,14	0,1	0,37	<0.10
Cadmium	mg/kg	0,04	1	5	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Chrome	mg/kg	0,5	10	70	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,26	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	mg/kg	2	50	100	0,21	<0.20	<0.20	<0.20	0,41	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,29	<0.20
Mercurure	mg/kg	0,01	0,2	2	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Molybdène	mg/kg	0,5	10	30	0,03	0,08	0,01	0,07	0,05	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,02
Nickel	mg/kg	0,4	10	40	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb	mg/kg	0,5	10	50	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,3	<0.10	0,12	<0.10	0,1	<0.10	0,19	<0.10
Sélénium	mg/kg	0,1	0,5	7	0,02	0,01	<0.01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	<0.01	0,01	<0.01	<0.01
Zinc	mg/kg	4	50	200	<0.20	0,32	<0.20	<0.20	0,51	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,75	<0.20
Indice phéno	mg/kg	1	50	100	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.51	<0.51	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50
Orientation optimisée en Installation de Stockage des Déchets (I.S.D)					I.S.D.D	I.S.D.D	I.S.D.N.D	I.S.D.I <sup>§§</sup>	I.S.D.N.D	I.S.D.I <sup>§§</sup>	I.S.D.I <sup>§§</sup>	I.S.D.I <sup>§§</sup>	I.S.D.I <sup>§§</sup>	I.S.D.N.D	I.S.D.I <sup>§§</sup>	I.S.D.I <sup>§§</sup>

§§ ORIENTATION ENVISAGÉE APRÈS DÉCLASSEMENT ÉVENTUEL SOUS RÉSERVE D'ACCEPTATION DES AUTORITÉS COMPÉTENTES ET DES I.S.D



D'après les résultats présentés dans le tableau en page précédente, et après comparaison aux textes en vigueur, les constats suivants peuvent être faits :

- **Dépassement en HCT**

Les échantillons PM1 (0,30 – 0,50 m/TA), PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) et PM8 (1,10 – 2,00 m/TA) présentent des concentrations en HCT supérieures au seuil d'acceptation en I.S.D.I (500 mg/kg). De ce fait, sur la base de ce critère, ces trois échantillons seraient redevables d'un stockage en I.S.D.N.D.

- **Dépassement en COT sur brut**

L'ensemble des échantillons analysés présentent des concentrations en COT sur brut supérieures au seuil d'acceptation en I.S.D.I (30 000 mg/kg), à l'exception de l'échantillon PM5 (0,00 – 0,50 m/TA).

Toutefois, en raison de la remarque 3 et en l'absence de dépassement de la valeur seuil en ce qui concerne le COT sur éluât (500 mg/kg), ces dépassements en COT sur brut ne constituent pas un paramètre déclassant pour l'acceptation en I.S.D.I.

- **Dépassement en fraction soluble seule**

L'échantillon PM6 (1,10 – 1,60 m/TA) présente une concentration en fraction soluble supérieure au seuil d'acceptation en I.S.D.I (4000 mg/kg).

Toutefois, en raison de la remarque 2 et en l'absence de dépassement sur les sulfates et/ou les chlorures, ce dépassement en fraction soluble ne constitue pas un paramètre déclassant pour l'acceptation en I.S.D.I.

- **Dépassement en fraction soluble et sulfates**

L'échantillon PM8 (1,10 – 2,00 m/TA) présente une concentration en fraction soluble, ainsi qu'une concentration en sulfates supérieures aux seuils d'acceptation en I.S.D.I (soit 4000 mg/kg pour la fraction soluble et 100 mg/kg pour les sulfates). De ce fait, sur la base de ces critères, cet échantillon serait redevable d'un stockage en I.S.D.N.D.

- **Dépassement en fluorures**

Les échantillons PM1 (0,30 – 0,50 m/TA), PM1 (0,80 – 1,80 m/TA), PM5 (0,00 – 0,50 m/TA) et PM6 (0,00 – 0,60 m/TA) présentent des concentrations en fluorures supérieures au seuil d'acceptation en I.S.D.I (10 mg/kg). De ce fait, sur la base de ce critère, ces échantillons seraient redevables d'un stockage en I.S.D.N.D.



• **Dépassement en HAP**

Les échantillons PM1 (0,30 – 0,50 m/TA) et PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) présentent des concentrations en HAP supérieures au seuil d'acceptation en I.S.D.N.D (100 mg/kg). De ce fait, sur la base de ce critère, ces deux échantillons seraient redevables d'un stockage en I.S.D.D.

Le tableau présenté ci-dessous fait la synthèse des différentes orientations retenues pour l'ensemble des échantillons analysés.

Numéro de fouille	Profondeur (m/TA)	Orientation	Paramètre déclassant
PM1	0,30 – 0,50	I.S.D.D	HAP
	0,80 – 1,80	I.S.D.D	HAP
PM5	0,00 – 0,50	I.S.D.N.D	Fluorures
	0,50 – 1,50	I.S.D.I	-
PM6	0,00 – 0,60	I.S.D.N.D	Fluorures
	1,10 – 1,60	I.S.D.I	-
PM7	0,00 – 1,00	I.S.D.I	-
	1,00 – 2,00	I.S.D.I	-
PM8	0,20 – 1,10	I.S.D.I	-
	1,10 – 2,00	I.S.D.N.D	Indice hydrocarbures, fraction soluble, sulfates
PM9	0,00 – 0,50	I.S.D.I	
	0,50 – 1,50	I.S.D.I	

En conclusion, il apparaît que dans le cas d'une problématique d'évacuation de terres en Installations de Stockage de Déchets, sur les 12 échantillons analysés:

- ▶ 7 échantillons seraient redevables d'un stockage en I.S.D.I (déchets inertes ) sous réserve d'acceptation des autorités compétentes, conformément à l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 ;
- ▶ 3 échantillons seraient redevables d'un stockage en I.S.D.N.D (déchets non dangereux) ;
- ▶ 2 échantillons seraient redevables d'un stockage en I.S.D.D (déchets dangereux).

*Des plans relatifs à l'orientation optimisée des matériaux en Installation de Stockage des Déchets (I.S.D), sont donnés en **annexe 9**.*



## **RÉSULTATS DES ANALYSES D'AGRESSIVITÉ DES SOLS VIS-À-VIS DU BÉTON**

Les bordereaux analytiques du laboratoire concernant les échantillons de sols sont joints en **annexe 7**. Les méthodes analytiques et limites de quantification pour chaque substance et/ou groupe de substances analysées, données par le laboratoire EUROFINS Environnement, y sont également précisés.

Les substances recherchées dans les sols prélevés sont conformes à la norme EN 206-1 définissant les valeurs limites des paramètres correspondants aux attaques chimiques.

Les seuils correspondent à des caractéristiques chimiques des sols.

Valeurs limites pour les attaques chimiques des sols			
Caractéristiques chimiques	Sous classe d'exposition		
	XA1 (environnement à faible agressivité chimique)	XA2 (environnement à agressivité chimique modérée)	XA3 (environnement à forte agressivité chimique)
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> en mg/l	≥ 2 000 et ≤ 3 000 <sup>(b)</sup>	> 3 000 <sup>(b)</sup> et ≤ 12 000	≥ 12 000 et ≤ 24 000

(a) Les sols argileux dont la perméabilité est inférieure à 10<sup>-5</sup> m/s peuvent être classés dans une classe inférieure.

(b) La limite doit être ramenée de 3000 mg/kg à 2000 mg/kg, en cas de risque d'accumulation d'ions sulfate dans le béton due à l'alternance de périodes sèches et de périodes humides, ou par remontée capillaire.

Le tableau suivant synthétise les résultats des analyses d'agressivité des échantillons de sols :

Échantillon	PM1	PM6	PM7	PM8
Profondeur d'analyse (m/TA)	(0.30 - 0.50)	(0.00 - 0.60)	(0.00 - 1.00)	(0.20 - 1.10)
Type de terrain analysé	Remblai	Remblai	Remblai	Remblai
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> en mg/kg	3600	1080	2340	2960
Classification associée	XA2	< XA1	XA1	XA1

Ces résultats permettent de noter :

- ▶ une classe d'agressivité **<XA1**, soit un environnement non agressif vis-à-vis du béton, pour l'échantillon PM6 (0,00 – 0,60 m/TA) ;
- ▶ une classe d'agressivité **XA1**, soit un environnement faiblement agressif vis-à-vis du béton pour les échantillons PM7 (0,00 – 1,00) et PM8 (0,20 – 1,10 m/TA) ;
- ▶ une classe d'agressivité **XA2**, soit un environnement modérément agressif vis-à-vis du béton pour l'échantillon PM1 (0,30 – 0,50 m/TA).

Un plan relatif à l'agressivité des sols vis-à-vis du béton est présenté en **annexe 10**.



## 8. MISE À JOUR DU SCHÉMA CONCEPTUEL

Sur la base des données de l'étude documentaire et historique ainsi que des résultats des investigations de terrain et analytiques, nous avons remis à jour le schéma conceptuel. Celui-ci synthétise l'état des lieux du site d'étude en présentant la (ou les) sources de contamination, le(s) vecteur(s) et la (ou les) cibles(s) dans le cadre du futur projet de complexe cinématographique.

Le projet, tel qu'il nous l'a été présenté, comprend la construction de :

- un cinéma de 7 salles ;
- des aires de parkings et voiries d'accès ;
- des espaces verts collectifs.

### 8.1. IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION

Sur la base des informations recueillies à l'issue de l'étude historique et documentaire, il a été conclu que la seule source potentielle de pollution au droit du site était liée à aux remblais de nature et de qualité inconnues.

Les résultats d'analyses ont permis de mettre en évidence les constats suivants, corrélables à la qualité intrinsèque médiocre des matériaux ayant été mis en place au droit du site :

- l'existence d'une pollution diffuse généralisée à l'ensemble des remblais du site pour les HCT, HAP et métaux lourds,
- la présence ponctuelle, à l'état de trace, de solvants aromatiques (BTEX) et de PCB ;
- l'existence de pollutions pouvant être qualifiées de concentrées, sur la base d'une comparaison inter échantillon, en HCT et en HAP au niveau des 2 échantillons prélevés au droit de la fouille PM1 et, dans une moindre mesure, au niveau de l'échantillon PM8 (1,20 – 2,00 m/TA) pour les HCT.

En ce qui concerne la source potentielle de pollution identifiée hors site (station service voisine), les investigations réalisées n'ont pas permis de vérifier son potentiel impact sur la zone d'étude.



## 8.2. VECTEUR(S) DE TRANSFERT DE LA POLLUTION

Les voies de transferts possibles des substances identifiées dans les sols sont les suivantes :

- la migration verticale vers les eaux souterraines ;
- la migration latérale dans les sols ;
- la volatilisation des polluants depuis les sols vers l'air extérieur. Ce transfert concerne uniquement les substances volatiles (traces de BTEX et de naphtalène principalement).

Les voies d'exposition possibles seraient les suivantes :

- l'inhalation de substances volatiles issues du dégazage ;
- le contact direct (contact cutané et inhalation/ingestion de poussières).

## 8.3. IDENTIFICATION DES CIBLES

Dans le cadre du futur projet (construction d'un complexe cinématographique) les cibles identifiées sont les travailleurs amenés à être présents sur site ainsi que les futurs visiteurs (adultes et enfants).

*Le schéma conceptuel mis à jour est présenté en **annexe 11**.*

## 8.4. SYNTHÈSE DU SCHEMA CONCEPTUEL

Au regard des résultats d'analyses obtenus, deux sources de pollution sont identifiées au droit du site, avec

- d'une part : une source diffuse généralisée à l'ensemble des terrains qui concerne les HCT, HAP, métaux lourds, ainsi que ponctuellement les PCB et BTEX à l'état de traces ;
- d'autre part : des sources concentrées au niveau des sondages PM1 (entre 0,00 et 1,80 m) et PM8 (entre 1,10 et 2,00 m/TA) qui concernent les HCT (fractions lourdes) et/ou les HAP.

Il convient de noter que les substances identifiées sont de nature « non-volatiles », à l'exception des solvants aromatiques (BTEX) et du naphtalène. Cependant, ces composés ont été retrouvés de manière ponctuelle, principalement dans les matériaux de surface, et à des concentrations très faibles (traces), c'est pourquoi ils ne sont pas retenus comme des sources « volatiles » dans le schéma conceptuel.



Ainsi, compte tenu de la nature « non-volatile » des sources de pollution identifiées, les seuls vecteurs de transferts possibles sont liés au contact direct (contact cutané et/ou ingestion ou inhalation de poussières).

Cependant au droit du futur bâtiment, des futures aires de parking et voiries envisagés dans le projet, cette voie de transfert n'est pas retenue, en raison de la mise en place d'un confinement du fait des aménagement envisagés (dalles et, couches d'enrobé) .

En ce qui concerne les futurs espaces verts, le transfert par contact direct est maintenu, en raison de l'absence de couche de confinement entre les sols et la surface. La mise en œuvre d'une couche de terre végétale saine d'épaisseur suffisante (30 cm) permettrait également de désactiver cette voie de transfert au niveau des espaces verts.

\*

\* \*



## **9. CONCLUSIONS**

### **9.1. REMARQUES GÉNÉRALES**

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

- les données écrites fournies par le client,
- les informations recueillies auprès des administrations consultées pour l'étude historique et documentaire,
- les observations faites sur le site,
- les bases de données publiques et institutionnelles consultées.

Les observations et mesures ont été réalisées en accord avec les responsables du projet, en des points spécifiques ; ceci s'accommodant des disponibilités, des prescriptions et des conditions d'accès au site au moment de notre intervention, et dans les limites périmétriques et volumétriques de la zone d'étude définie préalablement.

On précisera que la représentativité des analyses et des résultats ne peut s'appliquer à l'ensemble du site étudié, compte tenu de la non-reconnaissance dans sa totalité. Ainsi, les données et résultats obtenus sont applicables uniquement au droit des investigations réalisées et des analyses en découlant.

Le présent rapport reflète l'état au moment de nos investigations et ne tient pas compte des données fournies ultérieurement à sa date d'émission.

### **9.2. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE**

À l'issue de la visite de site et de l'observation des photos aériennes, il apparaît que le site a été tout d'abord potentiellement occupé par des activités minières avec la fosse Jean Bart (à noter qu'aucune information permettant de confirmer cette supposition n'a pu être retrouvée). Dans un second temps, le site a été occupé par une darse (les activités portuaires auraient démarré entre 1810 et 1897 selon les plans Napoléoniens retrouvés). Enfin, depuis 1978, la darse a été remblayée et le site est occupé par un espace vert

À l'heure actuelle, le site est donc exempt de toute construction et est librement accessible depuis les rues environnantes. Il est implanté dans un secteur d'activité à proximité des transports publics.

Enfin, la consultation des bases de données BASIAS et BASOL ont permis de mettre en évidence qu'aucune activité spécifique n'est recensée au droit du site d'étude.



### 9.3. RÉSULTATS DES ANALYSES

Au vu des résultats des analyses chimiques réalisées sur les échantillons de sols et après comparaison des teneurs aux valeurs de référence retenue, plusieurs tendances ont été identifiées :

- L'existence d'une pollution diffuse généralisée à l'ensemble des échantillons analysés (remblais et terrains superficiels) liée à la présence de traces d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et d'hydrocarbures totaux (fractions C10 – C40) ainsi que d'anomalies de concentrations en métaux lourds (cuivre et zinc principalement).
- L'existence ponctuelle de concentrations en BTEX et en PCB à l'état de traces, cohérentes avec la pollution diffuse mise en évidence dans les remblais et terrains superficiels.
- L'existence d'une pollution pouvant être qualifiée de « concentrée » en HCT et en HAP, sur la base d'une comparaison inter échantillons, au droit des deux échantillons prélevés au niveau de la fouille PM1. Dans une moindre mesure ce constat peut également être fait pour les HCT au niveau de l'échantillon PM8 (1,10 – 2,00 m/TA). À noter que ces anomalies de concentrations peuvent être corrélées avec les horizons contenant du mâchefer identifiés au niveau des échantillons PM1 (0,80 – 1,80 m/TA) et PM8 (1,10 – 2,00 m/TA).
- Enfin, il convient de noter l'absence de Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) et d'hydrocarbures volatils (fractions C5-C12) sur l'ensemble des échantillons analysés.

Concernant, la problématique d'une éventuelle mise en Installation de Stockage des Déchets (ISD) il apparaît que la majorité des terrains sont redevables d'un stockage en I.S.D.I (Installation de Stockage de Déchets Inertes). Cependant, trois échantillons prélevés au droit des fouilles PM5 et PM6 (en surface) ainsi qu'au droit de la fouille PM8 (profondeur) seraient redevables d'un stockage en I.S.D.N.D (Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux).

Enfin, les deux échantillons prélevés dans la fouille PM1 seraient redevables d'un stockage en I.S.D.D (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) en raison de fortes concentrations en HAP.

Concernant les résultats d'analyses pour l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons il apparaît que :

- au droit de l'échantillon PM6 (0,00 – 0,60 m/TA) l'environnement est considéré comme non agressif vis-à-vis du béton (classe d'agressivité <XA1) ;
- au droit des échantillons PM7 (0,00 – 1,00 m/TA) et PM8 (0,20 – 1,10 m/TA) l'environnement est considéré comme faiblement agressif vis-à-vis du béton ;
- au droit de l'échantillon PM1 (0,30 – 0,50 m/TA), l'environnement est considéré comme modérément agressif vis-à-vis du béton.



#### **9.4. RECOMMANDATIONS**

Au regard des résultats d'analyses obtenus, des informations relatives au futur projet d'aménagement et de la mise à jour en conséquence du schéma conceptuel, il apparaît que la seule voie d'exposition avec les sources de pollution identifiées, retenue pour les futurs usagers du site après son aménagement, correspondrait au contact direct au niveau des futurs espaces verts.

C'est pourquoi, dans le cadre de l'aménagement de ces espaces verts, il est recommandé de mettre en place une couche de terre végétale saine de 30 cm d'épaisseur minimum, permettant de finaliser le confinement des remblais de qualité médiocre au droit du site.

De plus, il est également recommandé d'assurer une traçabilité des mouvements de terres afin de s'assurer de leur évacuation en filière adaptée. Une attention particulière sera apportée aux matériaux terrassés dans le secteur de la fouille PM1 dans le cadre des travaux.

\*

\* \*



**Conformité avec la norme NF X31-620 :**  
**Prestations de services relatives aux sites et sols pollués**

GÉauPole applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du Ministère de l'Environnement, initiée en février 2007 et exprimée dans les circulaires de 2007. GÉauPole réalise ses prestations dans le respect de la norme AFNOR NF X31-620.

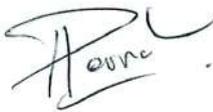
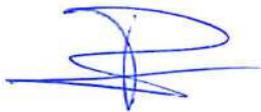
GÉauPole est certifié LNE pour des prestations de services relatives au domaine A des Sites et Sols Pollués concernant les parties de la norme NF X31-620 suivantes :

- Partie 1 : Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites pollués – Exigences générales.
- Partie 2 : Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites pollués – Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.

*La codification des prestations selon le référentiel de certification des sites et sols pollués, pour le domaine A, est présentée en **annexe 12**.*

Nous restons à la disposition des responsables du projet et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

**Dressé par les Ingénieurs soussignés**

Ingénieur d'Études <b>Agathe PERNOT</b>

Chef de Projet / Superviseur <b>Pierre BUSIN</b>




## **Conditions d'utilisation du rapport**

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. Toute communication ou reproduction de ce rapport et annexes ou toute interprétation dépassant les recommandations émises ne saurait engager la responsabilité de GÉauPole, sauf en cas d'accord préalablement établi.

\*

\* \*

## **Limites d'utilisation d'une étude de pollution**

Une étude de pollution du milieu souterrain a pour objectif de renseigner sur la qualité des milieux de type, sols, eaux, etc.. Ainsi, toute utilisation en dehors de ce contexte ne saurait engager la responsabilité de notre société.

On précisera que la représentativité des analyses et des résultats ne peut s'appliquer à l'ensemble du site étudié, compte tenu de la non-reconnaissance dans sa totalité et/ou de l'inaccessibilité de certaines zones par les investigations exécutées. Ainsi, les données et résultats obtenus sont applicables uniquement au droit des investigations réalisées et des analyses en découlant, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques collectées ou indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution.

Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel et/ou artificiel.

Cette étude reflète l'état au moment de nos investigations et ne tient pas compte des événements ultérieurs pouvant modifier la situation observée à cet instant.

\*

\* \*



## **Accord de confidentialité**

GÉauPole s'engage à garder strictement confidentiel et à ne pas divulguer ou communiquer à des tiers, par quelque moyen que ce soit, les documents, photos, données, savoir-faire, informations et autres renseignements qui lui seront transmis pour l'élaboration de la présente offre.

De plus, GÉauPole s'engage à ne communiquer les informations confidentielles indiquées comme telles par le client, qu'aux membres de son personnel, et si nécessaire aux sous-traitants (internes et/ou externes), dans le cadre d'un strict usage dû à l'étude.

Les informations confidentielles ne pourront être utilisées par GÉauPole que pour l'exécution de la présente mission définie dans l'offre. Toute autre utilisation sera soumise à l'autorisation écrite et préalable du Client qui les aura émises.

Toutefois, ces dispositions ne s'appliqueront pas aux informations pour lesquelles GÉauPole peut prouver :

- qu'elle les possédait avant la date de communication par l'autre partie ;
- que ces informations étaient du domaine public avant leur communication par l'autre partie ou qu'elles y soient entrées, par la suite, sans qu'une faute puisse être imputée à la partie qui les a reçues ;
- qu'elle les ait reçues, sans obligation de secret, du client ou d'un tiers autorisé à les divulguer.

De plus, GÉauPole s'engage à ne transmettre une copie des produits finis (rapport, note, compte-rendu, etc.) qu'à son client, ou aux personnes que le client indique par écrit. En cas de sollicitation par d'autres parties pour en avoir copie, il devra faire état de cette demande au client et devra agir en stricte conformité avec les instructions du client.

Par accord de cette proposition, le client autorise GÉauPole à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. À défaut, GÉauPole s'entendra avec le client pour définir les modalités de l'usage commercial et scientifique de la référence.

\*

\* \*



# **10. ANNEXES**

# **Annexe 1**

**Liste des administrations et organismes contactés  
pour la recherche historique et documentaire**

**Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)**

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

**ANNEXE 1 : LISTE DES ORGANISMES ET ADMINISTRATIONS CONTACTÉS POUR LA RÉALISATION DE L'ÉTUDE DOCUMENTAIRE ET HISTORIQUE**

\*\*\*\*\*

<u>Organisme ou Administration</u>	<u>Adresse</u>	<u>Téléphone</u>	<u>Fax/Mail</u>	<u>Réponse</u>
<b>Agence Régionale de Santé Nord-Pas-de-Calais-Picardie Direction de la Sécurité Sanitaire et de la Santé Environnementale Service Qualité des Eaux en Nord-Pas-de-Calais</b>	556 avenue Willy Brandt 59777 EURALILLE	03 62 72 88 41	<a href="mailto:ars-npdc-qualiteeau@ars.sante.fr">ars-npdc-qualiteeau@ars.sante.fr</a>	Par e-mail
<b>Archives Départementales du Nord</b>	22 rue Saint Bernard 59000 Lille	03 59 73 06 00	<a href="mailto:archivesdep@lenord.fr">archivesdep@lenord.fr</a>	Par e-mail et sur place
<b>Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL Nord-Pas-de-Calais) Unité territoriale de VALENCIENNES</b>	Zone d'activité de l'Aérodrome BP 40137 59303 VALENCIENNES Cedex	03 27 21 05 15	<a href="mailto:dreal-nord-pdc@developpement-durable.gouv.fr">dreal-nord-pdc@developpement-durable.gouv.fr</a>	Par téléphone et sur place
<b>Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN)</b>	2 avenue Pasteur 94165 SAINT MANDE	01 43 98 85 84	-	Sur le site internet
<b>Médiathèque de DENAIN Archives Municipales</b>	146 rue de Villars 59220 DENAIN	03 27 32 56 00	<a href="mailto:isabelle.torora@ville-denain.fr">isabelle.torora@ville-denain.fr</a>	Par e-mail et sur place
<b>Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM)</b>	62 Boulevard de Belfort, 59000 LILLE	03 28 03 83 00	<a href="mailto:ddtm@nord.gouv.fr">ddtm@nord.gouv.fr</a> Par e-mail	Par e-mail

## **Annexe 2**

**Plan de localisation des champs captants et des  
périmètres de protection associés**



## **Annexe 3**

**Photographies aériennes du site d'étude et documents  
d'archives**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES

\*\*\*\*\*



Cadastré Napoléonien de 1810  
(Source : Archives départementales)



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

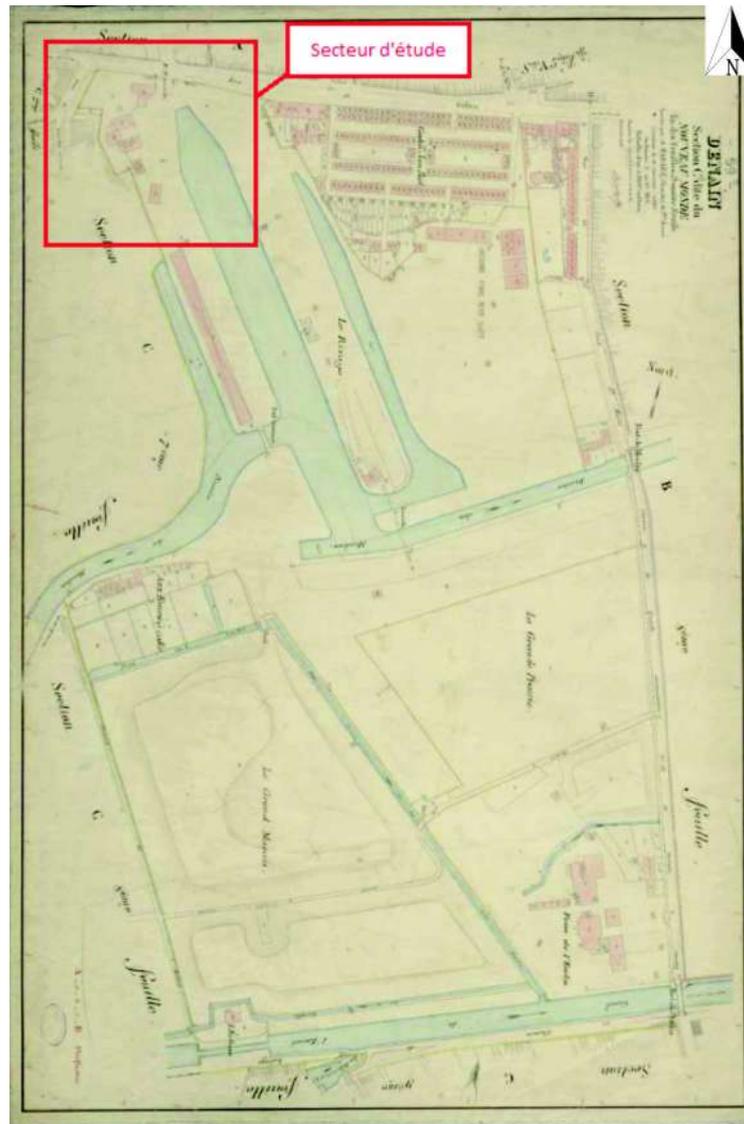
## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES

\*\*\*\*\*



Cadastre Napoléonien de 1897  
(Source : Archives départementales)



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

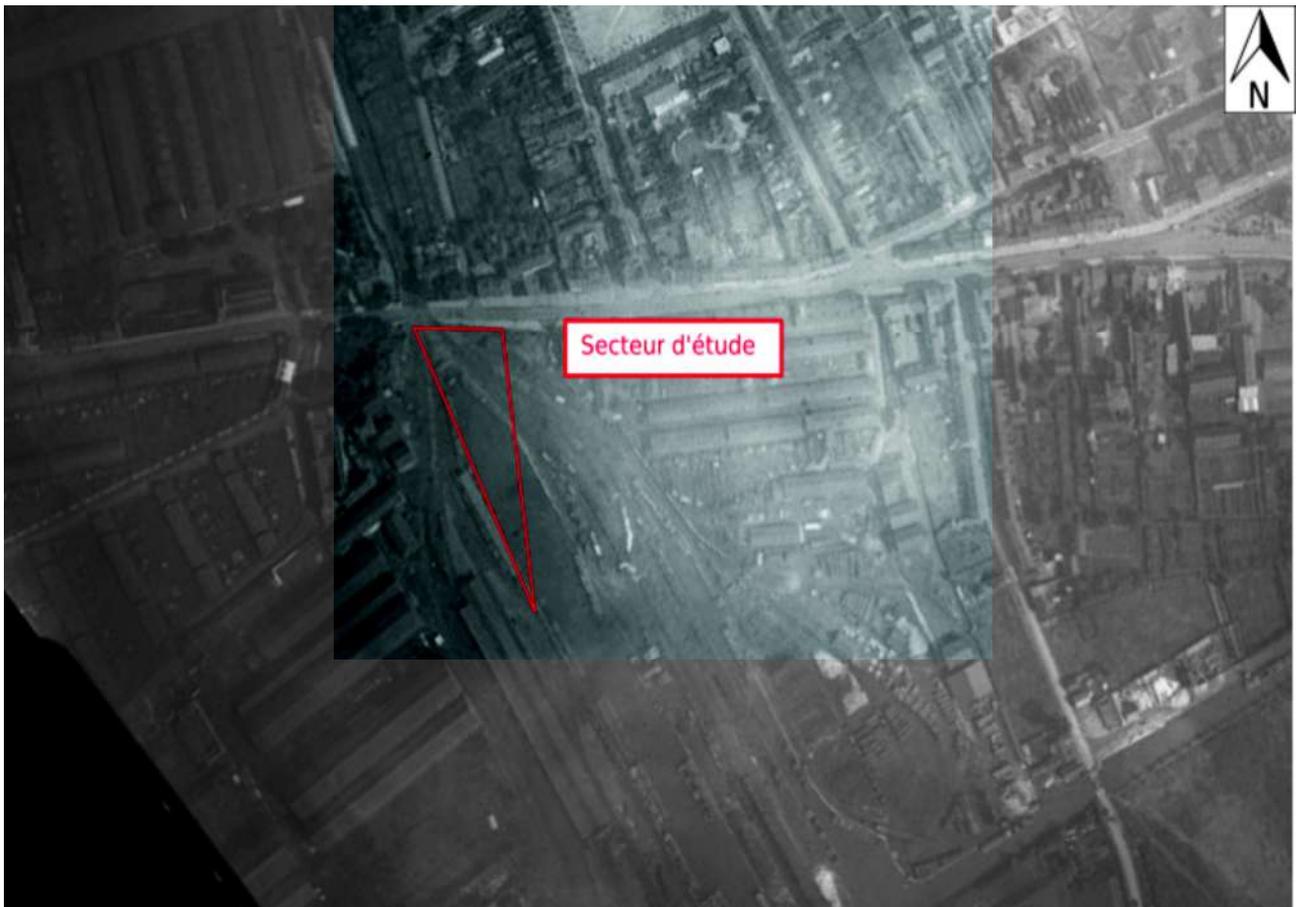
## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES

\*\*\*\*\*



Photographie aérienne de 1930

(Source : I.G.N)



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES

\*\*\*\*\*



Photographie aérienne de 1957

(Source : I.G.N)



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES

\*\*\*\*\*



Photographie aérienne de 1971  
(Source : I.G.N)



**GÉAUPOLE**

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

**Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)**

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

**ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES**

\*\*\*\*\*



Photographie aérienne de 1973  
(Source : I.G.N)



**GÉAUPOLE**

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

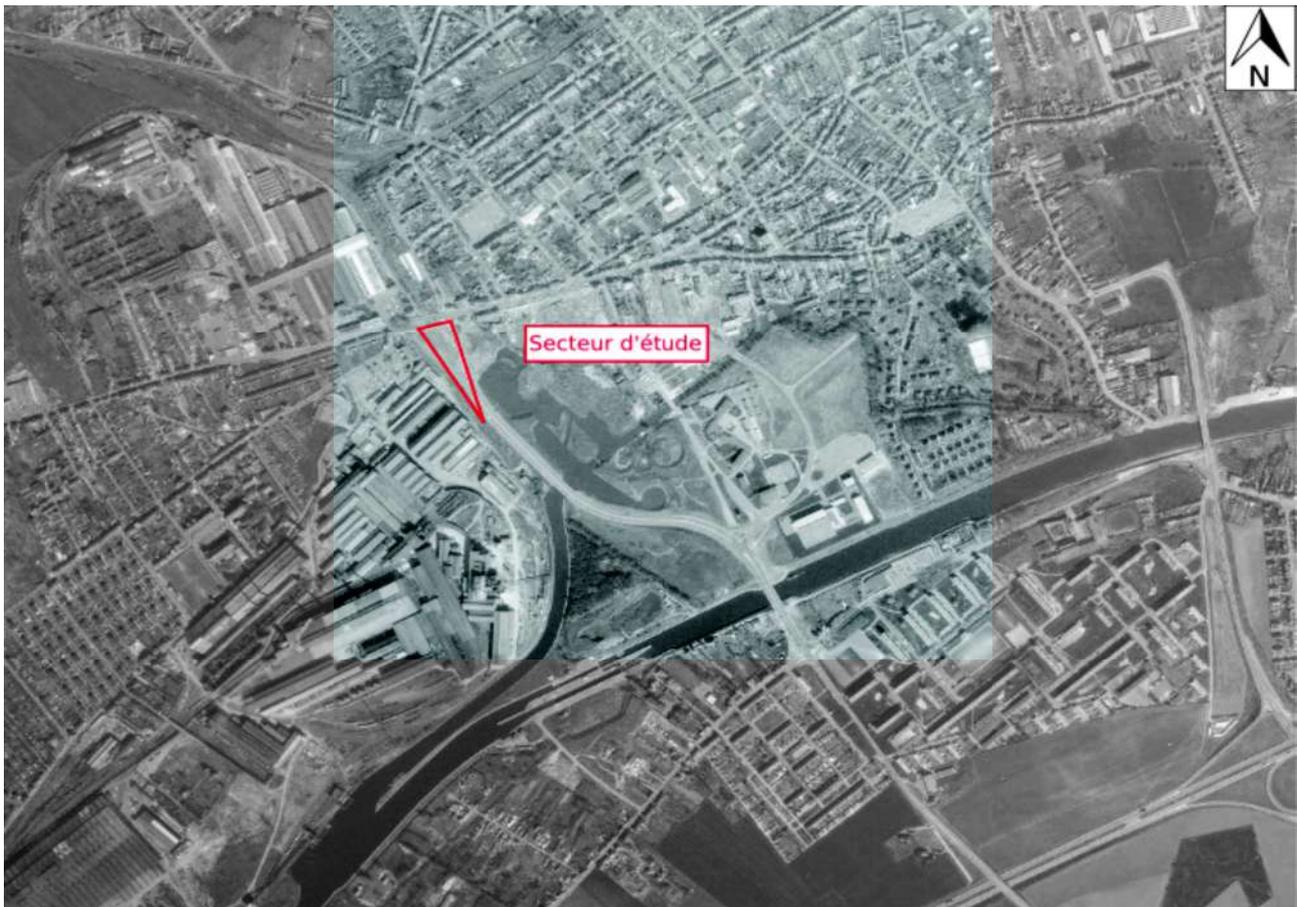
**Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)**

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

**ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES**

\*\*\*\*\*



Photographie aérienne de 1978  
(Source : I.G.N)



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

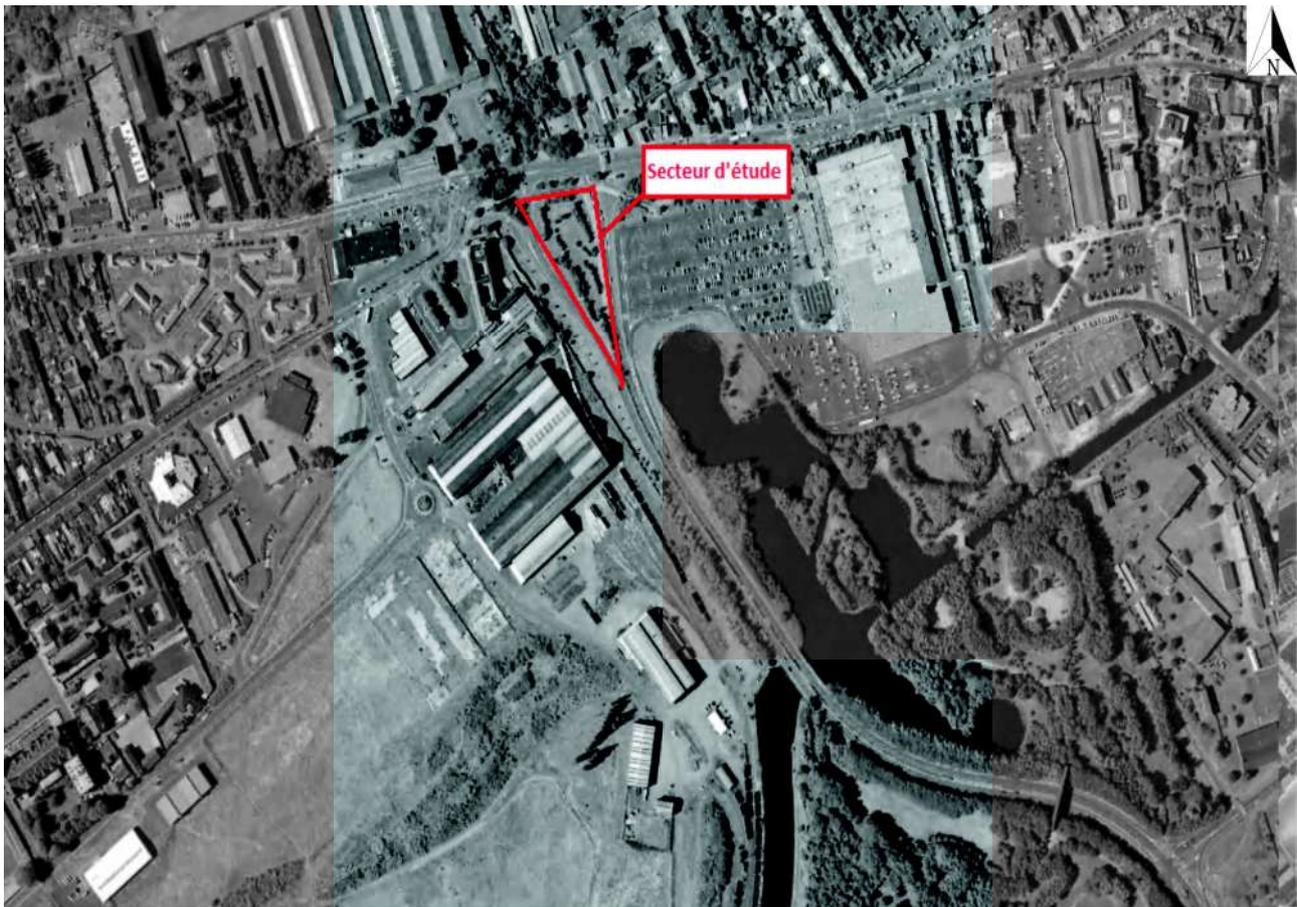
## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES

\*\*\*\*\*



Photographie aérienne de 1994  
(Source : I.G.N)



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DU SITE D'ÉTUDE ET DOCUMENTS D'ARCHIVES

\*\*\*\*\*



Photographie aérienne de 2004  
(Source : I.G.N)

# **Annexe 4**

## **Schéma conceptuel – étape 1**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

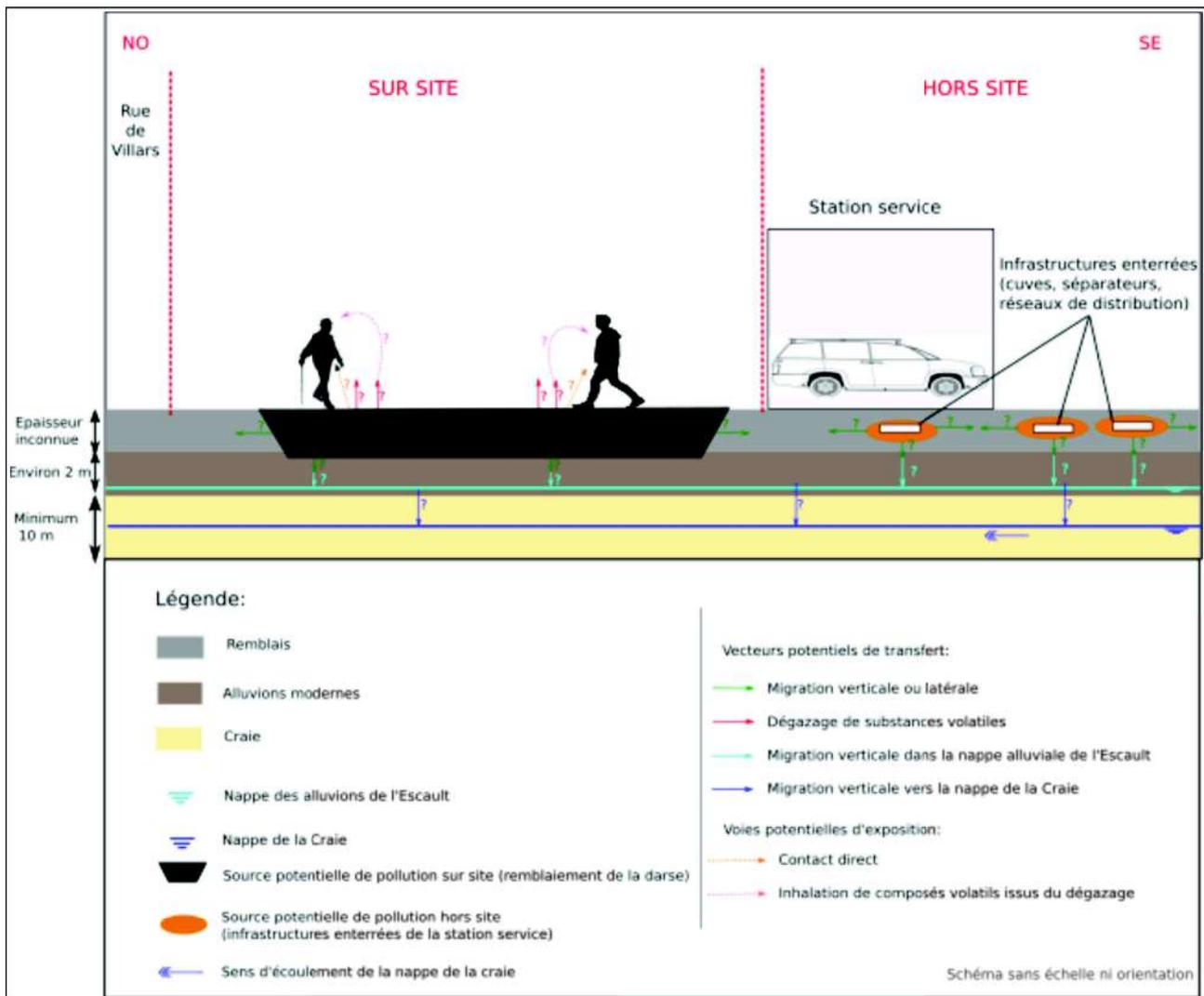
## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 4 : SCHÉMA CONCEPTUEL – ÉTAPE 1

\*\*\*\*\*



# **Annexe 5**

## **Plan de localisation des investigations**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS

\*\*\*\*\*



# **Annexe 6**

**Données de terrain**

**Annexe 6.1 : Coupes lithologiques des sondages**

**HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST pour le compte de MEGARAMA**  
**Projet de construction d'un cinéma à DENAIN (59)**  
**Diagnostic Pollution**

Contrat C.DO.17.014

Date : 17/05/2017 Z (m NGF) : Profondeur : 0,00 - 3,50 m  
 Heure début : 11:00 Machine : Pelle mécanique Lambert I (France nord) : 674754.6  
 Heure fin : 11:15 Lambert I (France nord) : 292360.0

1/20

**Fouille : PM1**

EXGTE B3.20.4/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Terre végétale 0,30 m	Pelle mécanique 8 tonnes + Godet de 60 cm	Aucun niveau d'eau rencontré	0.0 ppm	Aucune couleur, odeur ou texture suspecte mise en évidence	Prélèvements de deux échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire  PM1 (0.30 - 0.50 m/TA) PM1 (0.80 - 1.80 m/TA)
	Remblai sablo-graveleux brun/beige à cailloutis et quelques morceaux de schistes rouges. 0,80 m					
1	Remblai sablo-graveleux noir à cailloutis et morceaux de schistes rouges. Présence de mâchefer. 2,00 m				Couleur noire et texture de mâchefer suspecte, pas d'odeur suspecte	
2	Couche marneuse blanche 2,20 m					
3	Limon argileux marron à noir 3,50 m				Aucune couleur, odeur ou texture suspecte mise en évidence	Gestion des matériaux excavés: -Utilisés pour reboucher la fouille

Arrêt volontaire du sondage

**HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST pour le compte de MEGARAMA**  
**Projet de construction d'un cinéma à DENAIN (59)**  
**Diagnostic Pollution**

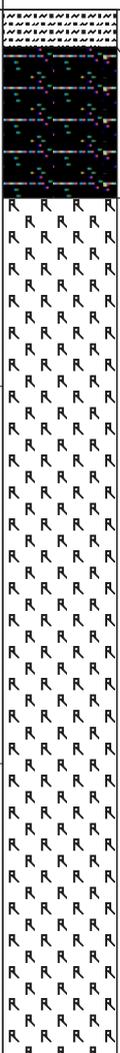
Contrat C.DO.17.014

Date : 17/05/2017 Z (m NGF) : Profondeur : 0,00 - 2,80 m  
 Heure début : 09:45 Machine : Pelle mécanique Lambert I (France nord) : 674795.0  
 Heure fin : 10:00 Lambert I (France nord) : 292291.9

1/20

**Fouille : PM5**

EXGTE B3.20.4/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques		
0	 <p>0,10 m 0,50 m 2,80 m</p>	Pelle mécanique 8 tonnes + Godet de 60 cm	2,80 m	2,80 m	0.0 ppm	Aucune couleur, odeur ou texture suspecte mise en évidence		
1								Prélèvements de deux échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire
2								PM5 (0.00 - 0.50 m/TA) PM5 (0.50 - 1.50 m/TA)
						Couleur noire et texture de mâchefer suspecte, pas d'odeur suspecte		
						Gestion des matériaux excavés: -Utilisés pour reboucher la fouille		

Arrêt volontaire du sondage

**HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST pour le compte de MEGARAMA**  
**Projet de construction d'un cinéma à DENAIN (59)**  
**Diagnostic Pollution**

Date : 17/05/2017 Z (m NGF) : Profondeur : 0,00 - 1,60 m  
 Heure début : 09:20 Machine : Pelle mécanique Lambert I (France nord) : 674810.3  
 Heure fin : 09:35 Lambert I (France nord) : 292284.1

**Fouille : PM6**

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques	
0	Terre végétale et enrobé	Pelle mécanique 8 tonnes + Godet de 60 cm	Aucun niveau d'eau rencontré	0.0 ppm	Aucune couleur, odeur ou texture suspecte mise en évidence sur l'ensemble de la fouille	Prélèvements de deux échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire	
	0,60 m					Enrobé et couche de forme	PM6 (0.00 - 0.60 m/TA)
	0,65 m					Remblai de schistes rouges	PM6 (1.10 - 1.60 m/TA)
	0,90 m					Géotextile	
1	0,92 m					Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges	
	1,60 m	1,60 m	1,60 m			Gestion des matériaux excavés: -Utilisés pour reboucher la fouille	

Arrêt volontaire du sondage

**HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST pour le compte de MEGARAMA**  
**Projet de construction d'un cinéma à DENAIN (59)**  
**Diagnostic Pollution**

Contrat C.DO.17.014

Date : 17/05/2017 Z (m NGF) : Profondeur : 0,00 - 2,00 m  
 Heure début : 10:40 Machine : Pelle mécanique Lambert I (France nord) : 674781.6  
 Heure fin : 10:55 Lambert I (France nord) : 292373.1

1/20

**Fouille : PM7**

EXGTE B3.20.4/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Terre végétale 0,10 m	Pelle mécanique 8 tonnes + Godet de 60 cm	Aucun niveau d'eau rencontré	0.0 ppm	Aucune couleur, odeur ou texture suspecte mise en évidence sur l'ensemble de la fouille	Prélèvements de deux échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire  PM7 (0.00 - 1.00 m/TA) PM7 (1.00 - 2.00 m/TA)
1	Remblai sablo-graveleux brun à cailloutis et morceaux de schistes rouges.					
2	Remblai sablo-graveleux plus noirâtre à cailloutis et morceaux de schistes rouges. 1,80 m 2,00 m					1,80 m Couleur noire suspecte, pas d'odeur ni de texture suspectes

Arrêt volontaire du sondage

**HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST pour le compte de MEGARAMA**  
**Projet de construction d'un cinéma à DENAIN (59)**  
**Diagnostic Pollution**

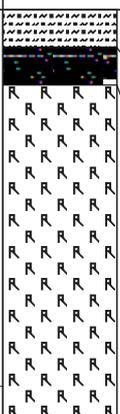
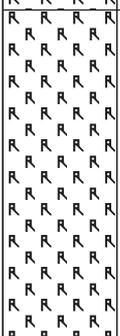
Contrat C.DO.17.014

Date : 17/05/2017 Z (m NGF) : Profondeur : 0,00 - 2,00 m  
 Heure début : 10:25 Machine : Pelle mécanique Lambert I (France nord) : 674783.3  
 Heure fin : 10:40 Lambert I (France nord) : 292346.5

1/20

**Fouille : PM8**

EXGTE B3.20.4/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	 <p>Terre végétale 0,10 m Limon sableux brun/beige 0,20 m Remblai sablo-graveleux brun avec cailloutis et morceaux de schistes rouges</p>	Pelle mécanique 8 tonnes + Godet de 60 cm	Aucun niveau d'eau rencontré	0.0 ppm	Aucune couleur, odeur ou texture suspecte mise en évidence	Prélèvements de deux échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire  PM8 (0.20 - 1.10 m/TA) PM8 (1.00 - 2.00 m/TA)
1	 <p>Remblai graveleux noir à cailloutis et morceaux de schistes rouges. Présence de mâchefer.</p>				Couleur noire et texture de mâchefer suspecte, pas d'odeur suspecte	
2	2,00 m	2,00 m	2,00 m	2,00 m		

Arrêt volontaire du sondage

**HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST pour le compte de MEGARAMA**  
**Projet de construction d'un cinéma à DENAIN (59)**  
**Diagnostic Pollution**

Date : 17/05/2017 Z (m NGF) : Profondeur : 0,00 - 1,50 m  
 Heure début : 08:30 Machine : Pelle mécanique Lambert I (France nord) : 674809.7  
 Heure fin : 08:45 Lambert I (France nord) : 292360.2

**Fouille : PM9**

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Terre végétale	Pelle mécanique 8 tonnes + Godet de 60 cm	Aucun niveau d'eau rencontré	0.0 ppm	Aucune couleur, odeur ou texture suspecte mise en évidence sur l'ensemble de la fouille	Prélèvements de deux échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire
1	Remblai sablo graveleux avec cailloutis et morceaux de schistes rouges de tailles décimétriques.					PM9 (0.00 - 0.50 m/TA) PM9 (0.50 - 1.50 m/TA)
						Gestion des matériaux excavés: -Utilisés pour reboucher la fouille

Arrêt volontaire du sondage

## **Annexe 6.2 : Reportage photographique des sondages**



**GÉAUPOLE**

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 6.2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS

\*\*\*\*\*



PM1 (Localisation de la fouille)



PM1 (Fond de fouille)



PM1 (Rebouchage de la fouille)



**GÉAUPOLE**

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 6.2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS

\*\*\*\*\*



PM5 (Localisation de la fouille)



PM5 (Fond de fouille)



**GÉAUPOLE**

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

ANNEXE 6.2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS

\*\*\*\*\*



PM6 (Localisation de la fouille)



PM6 (Fond de fouille)



PM6 (Rebouchage de la fouille)

**Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)**

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

**ANNEXE 6.2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS**

\*\*\*\*\*



PM7 (Localisation de la fouille)



PM7 (Fond de fouille)



PM7 (Rebouchage de la fouille)

**Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)**

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

**ANNEXE 6.2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS**

\*\*\*\*\*



PM8 (Localisation de la fouille)



PM8 (Fond de fouille)



PM8 (Rebouchage de la fouille)

**Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)**

Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

**ANNEXE 6.2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES INVESTIGATIONS**

\*\*\*\*\*



PM9 (Localisation de la fouille)



PM9 (Fond de fouille)



PM9 (Rebouchage de la fouille)

# **Annexe 7**

## **Rapport d'analyses de sols**

**GEAUPOLE**  
**Madame Agathe PERNOT**  
 642 rue Paul Hérault  
 45650 SAINT JEAN LE BLANC

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	PM1 (0.30 - 0.50)
002	Sol	(SOL)	PM1 (0.80 - 1.80)
003	Sol	(SOL)	PM5 (0.00 - 0.50)
004	Sol	(SOL)	PM5 (0.50 - 1.50)
005	Sol	(SOL)	PM6 (0.00 - 0.60)
006	Sol	(SOL)	PM6 (1.10 - 1.60)
007	Sol	(SOL)	PM7 (0.00 - 1.00)
008	Sol	(SOL)	PM7 (1.00 - 2.00)
009	Sol	(SOL)	PM8 (0.20 - 1.10)
010	Sol	(SOL)	PM8 (1.10 - 2.00)
011	Sol	(SOL)	PM9 (0.00 - 0.50)
012	Sol	(SOL)	PM9 (0.50 - 1.50)

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PM1 (0.30 - 0.50) SOL	PM1 (0.80 - 1.80) SOL	PM5 (0.00 - 0.50) SOL	PM5 (0.50 - 1.50) SOL	PM6 (0.00 - 0.60) SOL	PM6 (1.10 - 1.60) SOL
Matrice :						
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	91.1	*	83.3	*	85.8	*	85.5	*	85.9	*	79.1
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	14.4	*	33.5	*	15.7	*	31.5	*	33.3	*	35.0
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-

### Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	38400	*	432000	*	18200	*	212000	*	92900	*	36300
---------------------------------------	----------	---	-------	---	--------	---	-------	---	--------	---	-------	---	-------

### Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	*	8.63	*	29.6	*	6.66	*	13.2	*	9.01	*	8.78
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	*	<0.41	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	1.62
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	*	26.3	*	83.0	*	26.5	*	35.5	*	32.8	*	257
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	*	55.9	*	93.3	*	21.7	*	48.9	*	63.6	*	60.1
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	*	20.2	*	36.6	*	19.5	*	33.6	*	21.7	*	58.6
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	*	69.2	*	120	*	17.1	*	95.1	*	64.9	*	212
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	*	138	*	248	*	58.1	*	124	*	128	*	507
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg MS	*	0.12	*	0.35	*	<0.10	*	0.16	*	0.11	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	656	*	802	*	16.5	*	183	*	183	*	204
HCT (>nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	*	9.37	*	40.3	*	1.00	*	15.4	*	6.35	*	13.2
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	*	221	*	206	*	2.17	*	55.4	*	28.3	*	49.8
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	*	293	*	328	*	6.40	*	60.5	*	75.7	*	82.4
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	*	132	*	227	*	6.88	*	51.8	*	72.4	*	58.2

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)		*		*		*		*		*		*	
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.24	*	2.1	*	<0.05	*	0.4	*	0.17	*	0.75
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	1.0	*	1.3	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.22
Acénaphthène	mg/kg MS	*	0.49	*	0.65	*	<0.05	*	0.74	*	0.11	*	0.25
Fluorène	mg/kg MS	*	1.6	*	0.72	*	<0.05	*	0.45	*	0.13	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	17	*	7.5	*	0.13	*	2.7	*	1.7	*	5.6
Anthracène	mg/kg MS	*	9.4	*	4.3	*	0.077	*	0.91	*	0.26	*	0.24
Fluoranthène	mg/kg MS	*	25	*	20	*	0.35	*	3.8	*	2.1	*	6.9

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PM1 (0.30 - 0.50) SOL	PM1 (0.80 - 1.80) SOL	PM5 (0.00 - 0.50) SOL	PM5 (0.50 - 1.50) SOL	PM6 (0.00 - 0.60) SOL	PM6 (1.10 - 1.60) SOL
Matrice :						
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

**LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

	001	002	003	004	005	006
Pyrène	mg/kg MS * 21	mg/kg MS * 16	mg/kg MS * 0.33	mg/kg MS * 3.4	mg/kg MS * 1.6	mg/kg MS * 3.4
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS * 11	mg/kg MS * 11	mg/kg MS * 0.17	mg/kg MS * 2.2	mg/kg MS * 1.1	mg/kg MS * 1.9
Chrysène	mg/kg MS * 15	mg/kg MS * 14	mg/kg MS * 0.26	mg/kg MS * 2.9	mg/kg MS * 2.2	mg/kg MS * 2.7
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS * 19	mg/kg MS * 18	mg/kg MS * 0.36	mg/kg MS * 2.9	mg/kg MS * 2.0	mg/kg MS * 4.0
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS * 8.8	mg/kg MS * 4.6	mg/kg MS * 0.12	mg/kg MS * 1.5	mg/kg MS * 1.2	mg/kg MS * 1.1
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS * 12	mg/kg MS * 11	mg/kg MS * 0.19	mg/kg MS * 2.1	mg/kg MS * 0.94	mg/kg MS * 1.7
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS * 2.8	mg/kg MS * 2.1	mg/kg MS * 0.082	mg/kg MS * 0.52	mg/kg MS * 0.32	mg/kg MS * 0.29
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS * 7.9	mg/kg MS * 5.6	mg/kg MS * 0.12	mg/kg MS * 1.6	mg/kg MS * 0.71	mg/kg MS * 1.9
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS * 9.1	mg/kg MS * 10	mg/kg MS * 0.17	mg/kg MS * 1.9	mg/kg MS * 0.85	mg/kg MS * 2.4
Somme des HAP	mg/kg MS 160	mg/kg MS 130	mg/kg MS 2.4	mg/kg MS 28	mg/kg MS 15	mg/kg MS 33

### Polychlorobiphényles (PCBs)

**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	001	002	003	004	005	006
PCB 28	mg/kg MS * <0.01					
PCB 52	mg/kg MS * <0.01					
PCB 101	mg/kg MS * <0.01					
PCB 118	mg/kg MS * <0.01					
PCB 138	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.02				
PCB 153	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.02				
PCB 180	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.01				
SOMME PCB (7)	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS 0.05				

### Composés Volatils

**LS00D : Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)**

	001	002	003	004	005	006
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS <1.00	mg/kg MS <1.1				
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS <1.00	mg/kg MS <1.1				
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS <1.00	mg/kg MS <1.1				
LS0XU : Benzène	mg/kg MS * <0.05					
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS * 0.06	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * 0.05	mg/kg MS * <0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS * <0.05					
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS * <0.05					
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS * 0.05	mg/kg MS * <0.05				
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS 0.110	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS 0.0500	mg/kg MS <0.0500
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.07	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.07	mg/kg MS * <0.12	mg/kg MS * <0.09
LS0XT : Chlorure de Vinyle	mg/kg MS * <0.02					
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS * <0.10					

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	<b>PM1 (0.30 - 0.50) SOL</b>	<b>PM1 (0.80 - 1.80) SOL</b>	<b>PM5 (0.00 - 0.50) SOL</b>	<b>PM5 (0.50 - 1.50) SOL</b>	<b>PM6 (0.00 - 0.60) SOL</b>	<b>PM6 (1.10 - 1.60) SOL</b>
Matrice :						
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Composés Volatils

LS0YQ : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg MS	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : <b>Tetrachlorométhane</b>	mg/kg MS	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : <b>1,1-dichloroéthane</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : <b>1,2-dichloroéthane</b>	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : <b>1,1,1-trichloroéthane</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : <b>Tetrachloroéthylène</b>	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

### Lixiviation

<b>LSA36 : Lixiviation 1x24 heures</b>							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 36.2	* 43.4	* 18.5	* 45.5	* 32.6	* 53.0
<b>XXS4D : Pesée échantillon lixiviation</b>							
Volume	ml	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240	* 240
Masse	g	* 24.1	* 24.1	* 24.3	* 25.00	* 23.6	* 24.2

### Analyses immédiates sur éluat

<b>LSQ13 : Mesure du pH sur éluat</b>							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.1	* 7.7	* 7.8	* 7.8	* 8.9	* 10.3
Température de mesure du pH	°C	19	20	20	19	20	20
<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 124	* 132	* 97	* 130	* 160	* 1240
Température de mesure de la conductivité	°C	19.7	17.6	10.5	8.9	19.3	8.1
<b>LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	* 2720	* <2000	* <2000	* <2000	* 3720	* 9180
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.3	* <0.2	* <0.2	* <0.2	* 0.4	* 0.9

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	<b>PM1 (0.30 - 0.50) SOL</b>	<b>PM1 (0.80 - 1.80) SOL</b>	<b>PM5 (0.00 - 0.50) SOL</b>	<b>PM5 (0.50 - 1.50) SOL</b>	<b>PM6 (0.00 - 0.60) SOL</b>	<b>PM6 (1.10 - 1.60) SOL</b>
Matrice :						
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 82	* 92	* 63	* <50	* 210	* 65
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg MS	* 137	* 69.5	* 12.3	* 48.7	* 40.5	* 28.6
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg MS	* 10.7	* 26.2	* 11.1	* 8.97	* 10.2	* 7.76
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 121	* 120	* 104	* 195	* 272	* 328
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.51

### Métaux sur éluat

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.22	* 0.25	* 0.18	* 0.12	* 0.38	* <0.10
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.26
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.21	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.41	* <0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.032	* 0.075	* 0.012	* 0.066	* 0.053	* 0.022
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* 0.30	* <0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.20	* 0.32	* <0.20	* <0.20	* 0.51	* <0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.016	* 0.011	* <0.005	* 0.017	* 0.031	* 0.053
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.015	* 0.014	* <0.01	* 0.03	* 0.019	* 0.015

### Sous-traitance | Eurofins Analyses Matériaux et Combustibles FR SAS

**EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton**

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	3600	1080
Classe d'agressivité selon NF EN 206		XA2	< XA1

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PM7 (0.00 - 1.00) SOL	PM7 (1.00 - 2.00) SOL	PM8 (0.20 - 1.10) SOL	PM8 (1.10 - 2.00) SOL	PM9 (0.00 - 0.50) SOL	PM9 (0.50 - 1.50) SOL
Matrice :						
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	88.7	*	89.5	*	89.3	*	87.0	*	91.4	*	91.4
XXS07 : Refus Ponderal à 2 mm	% P.B.	*	24.1	*	18.3	*	34.2	*	34.5	*	36.8	*	72.3
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-

### Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	90500	*	218000	*	87900	*	141000	*	65600	*	36000
---------------------------------------	----------	---	-------	---	--------	---	-------	---	--------	---	-------	---	-------

### Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	*	16.8	*	7.84	*	10.7	*	15.7	*	8.01	*	13.0
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.41	*	0.44
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	*	59.2	*	37.9	*	51.7	*	57.6	*	34.8	*	40.4
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	*	52.3	*	65.7	*	50.8	*	46.0	*	46.2	*	44.3
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	*	37.2	*	38.9	*	35.8	*	30.7	*	21.1	*	30.3
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	*	83.7	*	48.3	*	73.0	*	59.0	*	51.4	*	48.8
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	*	233	*	126	*	160	*	120	*	95.8	*	79.5
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg MS	*	0.20	*	0.18	*	0.29	*	1.63	*	0.13	*	1.11

### Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	182	*	234	*	330	*	545	*	71.5	*	17.5
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	*	14.0	*	33.8	*	24.6	*	30.4	*	3.15	*	1.47
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	*	35.5	*	49.4	*	70.5	*	63.6	*	13.7	*	2.11
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	*	60.0	*	66.7	*	127	*	100	*	24.5	*	5.26
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	*	72.3	*	84.6	*	108	*	351	*	30.2	*	8.70

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)		*		*		*		*		*		*	
Naphtalène	mg/kg MS	*	0.26	*	0.34	*	0.31	*	0.14	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	<0.05	*	0.065	*	0.061	*	0.13	*	0.058	*	<0.05
Acénaphène	mg/kg MS	*	0.15	*	<0.05	*	0.17	*	0.24	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	0.12	*	0.075	*	0.13	*	0.27	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	1.6	*	1.5	*	2.3	*	2.0	*	0.82	*	0.084
Anthracène	mg/kg MS	*	0.48	*	0.13	*	0.7	*	0.57	*	0.4	*	0.061
Fluoranthène	mg/kg MS	*	1.8	*	0.93	*	2.5	*	2.3	*	1.3	*	0.15

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PM7 (0.00 - 1.00)	PM7 (1.00 - 2.00)	PM8 (0.20 - 1.10)	PM8 (1.10 - 2.00)	PM9 (0.00 - 0.50)	PM9 (0.50 - 1.50)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

**LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**

	007	008	009	010	011	012
Pyrène	mg/kg MS * 1.5	mg/kg MS * 0.81	mg/kg MS * 2.2	mg/kg MS * 1.7	mg/kg MS * 1.1	mg/kg MS * 0.11
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS * 0.99	mg/kg MS * 0.6	mg/kg MS * 1.3	mg/kg MS * 1.9	mg/kg MS * 0.5	mg/kg MS * 0.079
Chrysène	mg/kg MS * 1.2	mg/kg MS * 0.81	mg/kg MS * 1.6	mg/kg MS * 3.7	mg/kg MS * 0.97	mg/kg MS * 0.099
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS * 2.1	mg/kg MS * 0.92	mg/kg MS * 2.8	mg/kg MS * 4.0	mg/kg MS * 1.5	mg/kg MS * 0.21
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS * 0.95	mg/kg MS * 0.21	mg/kg MS * 1.2	mg/kg MS * 1.1	mg/kg MS * 0.47	mg/kg MS * 0.068
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS * 1.3	mg/kg MS * 0.49	mg/kg MS * 1.7	mg/kg MS * 2.3	mg/kg MS * 0.76	mg/kg MS * 0.081
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS * 0.48	mg/kg MS * 0.21	mg/kg MS * 0.49	mg/kg MS * 0.83	mg/kg MS * 0.32	mg/kg MS * <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS * 1.0	mg/kg MS * 0.33	mg/kg MS * 1.4	mg/kg MS * 1.7	mg/kg MS * 0.62	mg/kg MS * 0.073
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS * 1.2	mg/kg MS * 0.47	mg/kg MS * 1.4	mg/kg MS * 2.5	mg/kg MS * 1.1	mg/kg MS * 0.072
Somme des HAP	mg/kg MS 15	mg/kg MS 7.9	mg/kg MS 20	mg/kg MS 25	mg/kg MS 9.9	mg/kg MS 1.1

### Polychlorobiphényles (PCBs)

**LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)**

	007	008	009	010	011	012
PCB 28	mg/kg MS * <0.01					
PCB 52	mg/kg MS * <0.01					
PCB 101	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 118	mg/kg MS * <0.01					
PCB 138	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.02	mg/kg MS * 0.04	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 153	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.03	mg/kg MS * 0.04	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 180	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.01	mg/kg MS * 0.04	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS 0.06	mg/kg MS 0.13	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS <0.01

### Composés Volatils

**LS00D : Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)**

	007	008	009	010	011	012
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS <1.00					
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS <1.00					
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS <1.00					
LS0XU : Benzène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * 0.07	mg/kg MS * <0.05			
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * 0.10	mg/kg MS * <0.05			
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS * <0.05					
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS * <0.05					
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS * 0.08	mg/kg MS * 0.06	mg/kg MS * 0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS 0.0800	mg/kg MS 0.230	mg/kg MS 0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.06	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.06	mg/kg MS * <0.05
LS0XT : Chlorure de Vinyle	mg/kg MS * <0.02					
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS * <0.10					

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PM7 (0.00 - 1.00) SOL	PM7 (1.00 - 2.00) SOL	PM8 (0.20 - 1.10) SOL	PM8 (1.10 - 2.00) SOL	PM9 (0.00 - 0.50) SOL	PM9 (0.50 - 1.50) SOL
Matrice :						
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Composés Volatils

			007	008	009	010	011	012
LS0YQ : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>	mg/kg MS	*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg MS	*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg MS	*	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS0Y2 : <b>Tetrachlorométhane</b>	mg/kg MS	*	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS0YN : <b>1,1-dichloroéthane</b>	mg/kg MS	*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LS0XY : <b>1,2-dichloroéthane</b>	mg/kg MS	*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LS0YL : <b>1,1,1-trichloroéthane</b>	mg/kg MS	*	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg MS	*	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg MS	*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LS0XZ : <b>Tetrachloroéthylène</b>	mg/kg MS	*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg MS	*	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg MS	*	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg MS	*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LS0YY : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b>	mg/kg MS	*	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg MS	*	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg MS	*	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20

### Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures			007	008	009	010	011	012
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	36.2	34.3	53.7	33.1	28.0	66.8
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation			007	008	009	010	011	012
Volume	ml	*	240	240	240	240	240	240
Masse	g	*	23.9	24.1	23.7	24.5	24.4	23.9

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat			007	008	009	010	011	012
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.9	7.6	8.8	7.7	7.9	7.9
Température de mesure du pH	°C		19	20	19	20	20	20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat			007	008	009	010	011	012
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	107	92	128	481	125	78
Température de mesure de la conductivité	°C		17.8	8.7	17.7	20.2	9.1	8.2
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat			007	008	009	010	011	012
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	*	<2000	<2000	<2000	4390	2360	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	0.2	<0.2

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PM7 (0.00 - 1.00) SOL	PM7 (1.00 - 2.00) SOL	PM8 (0.20 - 1.10) SOL	PM8 (1.10 - 2.00) SOL	PM9 (0.00 - 0.50) SOL	PM9 (0.50 - 1.50) SOL
Matrice :						
Date de prélèvement :	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017	17/05/2017
Date de début d'analyse :	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017	18/05/2017

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 80	* <50	* <51	* <50	* 96	* <50
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg MS	* 16.9	* 25.2	* 19.6	* <10.0	* 29.8	* <10.1
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg MS	* 9.96	* 7.59	* 6.36	* 5.76	* 8.18	* 7.42
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <50.4	* 95.4	* 218	* 2090	* 95.9	* <50.3
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.50	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.50	* <0.50

### Métaux sur éluat

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.20	* 0.11	* 0.14	* 0.10	* 0.37	* <0.10
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.29	* <0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.031	* 0.038	* 0.027	* 0.049	* 0.034	* 0.020
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.12	* <0.10	* 0.10	* <0.10	* 0.19	* <0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.75	* <0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.01	* 0.019	* 0.008	* 0.015	* 0.017	* <0.005
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg MS	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg MS	* 0.012	* 0.025	* <0.01	* 0.011	* <0.01	* <0.01

### Sous-traitance | Eurofins Analyses Matériaux et Combustibles FR SAS

**EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton**

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	2340	2960
Classe d'agressivité selon NF EN 206		XA1	XA1

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(002) (005) (007) (009)	PM1 (0.80 - 1.80) / PM6 (0.00 - 0.60) / PM7 (0.00 - 1.00) / PM8 (0.20 - 1.10) /

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 17E043065**

Version du : 12/06/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Date de réception : 18/05/2017

Référence Dossier : N° Projet : C.DO.17.014

Nom Projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence Commande : C.DO.17.014

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.



Mathieu Hubner  
Coordinateur de Projets Clients

## Annexe technique

**Dossier N° : 17E043065**

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-237296

Nom projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence commande : C.DO.17.014

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton  Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton Classe d'agressivité selon NF EN 206	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Analyse sous agrément Laboroute n°10-101] - NF EN 196-2 - NF EN 206 - FD P18-011	100	mg/kg	Prestation soustraite à Eurofins Analyses des Matériaux et Combustibles Fr
LS00D	Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)  MeC5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme MeC5 - C10	HS - GC/MS - NF EN ISO 22155	1 1	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS	
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg MS	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg MS	
LS0XT	Chlorure de Vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg MS	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg MS	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg MS	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg MS	
LS0XY	1,2-dichloroéthane		0.05	mg/kg MS	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg MS	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg MS	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg MS	
LS0YL	1,1,1-trichloroéthane		0.1	mg/kg MS	
LS0YN	1,1-dichloroéthane		0.1	mg/kg MS	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg MS	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg MS	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg MS	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg MS	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg MS	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg MS	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg MS	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg MS	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg MS	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg MS	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	1	mg/kg MS	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg MS	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg MS	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg MS	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg MS	

## Annexe technique

Dossier N° : 17E043065

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-237296

Nom projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence commande : C.DO.17.014

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg MS	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg MS	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)  Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)	0.1	mg/kg MS	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)  Naphthalène Acénaphthylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(ghi)Pérylène Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Somme des HAP	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05	mg/kg MS mg/kg MS	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)  PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 SOMME PCB (7)	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg MS	

## Annexe technique

**Dossier N° : 17E043065**

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-237296

Nom projet : DENAIN\_C.DO.17.014

Référence commande : C.DO.17.014

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg MS % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.005	mg/kg MS	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg MS	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg MS	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg MS	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	

## Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 17E043065**

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-060244-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-237296

Nom projet : N° Projet : C.DO.17.014  
DENAIN\_C.DO.17.014

Référence commande : C.DO.17.014

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E043065-001	PM1 (0.30 - 0.50)	17/05/2017		
17E043065-002	PM1 (0.80 - 1.80)	17/05/2017		
17E043065-003	PM5 (0.00 - 0.50)	17/05/2017		
17E043065-004	PM5 (0.50 - 1.50)	17/05/2017		
17E043065-005	PM6 (0.00 - 0.60)	17/05/2017		
17E043065-006	PM6 (1.10 - 1.60)	17/05/2017		
17E043065-007	PM7 (0.00 - 1.00)	17/05/2017		
17E043065-008	PM7 (1.00 - 2.00)	17/05/2017		
17E043065-009	PM8 (0.20 - 1.10)	17/05/2017		
17E043065-010	PM8 (1.10 - 2.00)	17/05/2017		
17E043065-011	PM9 (0.00 - 0.50)	17/05/2017		
17E043065-012	PM9 (0.50 - 1.50)	17/05/2017		

## **Annexe 8**

**Plans de localisation des anomalies de concentration  
dans les sols**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 8 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATIONS DANS LES SOLS

\*\*\*\*\*

#### Plan de localisation des anomalies de pollution pour les hydrocarbures totaux (C<sub>10</sub> - C<sub>40</sub>)



- Aucun dépassement de la limite de quantification du laboratoire (<Iq)
- Dépassement de la limite de quantification du laboratoire (>Iq)
- Concentration significativement supérieure aux autres concentrations relevées



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

#### ANNEXE 8 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATIONS DANS LES SOLS

\*\*\*\*\*

Plan de localisation des anomalies de pollution pour les BTEX



- Aucun dépassement de la limite de quantification du laboratoire (<Iq)
- Dépassement de la limite de quantification du laboratoire (>Iq)
- Concentration significativement supérieure aux autres concentrations relevées



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

#### ANNEXE 8 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATIONS DANS LES SOLS

\*\*\*\*\*

#### Plan de localisation des anomalies de pollution pour les hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)



- Aucun dépassement de la limite de quantification du laboratoire (<Iq)
- Dépassement de la limite de quantification du laboratoire (>Iq)
- Concentration significativement supérieure aux autres concentrations relevées



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

#### ANNEXE 8 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATIONS DANS LES SOLS

\*\*\*\*\*

### Plan de localisation des anomalies de pollution pour les métaux lourds



- Aucun dépassement de la limite de quantification du laboratoire (<Iq)
- Dépassement de la limite de quantification du laboratoire (>Iq)
- Concentration significativement élevée

## **Annexe 9**

**Plans relatifs à l'orientation optimisée des matériaux  
en Installations de Stockage des Déchets (I.S.D).**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 9 : PLAN RELATIF À L'ORIENTATION OPTIMISÉE DES MATÉRIAUX EN INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS (I.S.D)

\*\*\*\*\*

Orientation optimisée des matériaux en Installations de Stockage de Déchets (I.S.D) pour la tranche "superficielle"



- Acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (I.S.D.I)
- Acceptation en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (I.S.D.N.D)
- Acceptation en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (I.S.D.D)



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 9 : PLAN RELATIF À L'ORIENTATION OPTIMISÉE DES MATÉRIAUX EN INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS (I.S.D)

\*\*\*\*\*

Orientation optimisée des matériaux en Installations de Stockage de Déchets (I.S.D) pour la tranche "profonde"



- Acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (I.S.D.I)
- Acceptation en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (I.S.D.N.D)
- Acceptation en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (I.S.D.D)

## **Annexe 10**

**Plan relatif à l'agressivité des sols vis-à-vis du béton**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 10 : PLAN RELATIF À L'AGGRESSIVITÉ DES SOLS VIS-À-VIS DU BÉTON

\*\*\*\*\*

#### Agressivité des sols vis-à-vis du béton



- Sous-classe d'exposition <XA1 (environnement non agressif chimiquement)
- Sous-classe d'exposition XA1 (environnement à faible agressivité chimique)
- Sous-classe d'exposition XA2 (environnement à agressivité chimique modérée)
- Sous-classe d'exposition XA3 (environnement à forte agressivité chimique)

# **Annexe 11**

## **Schéma conceptuel – étape 2**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

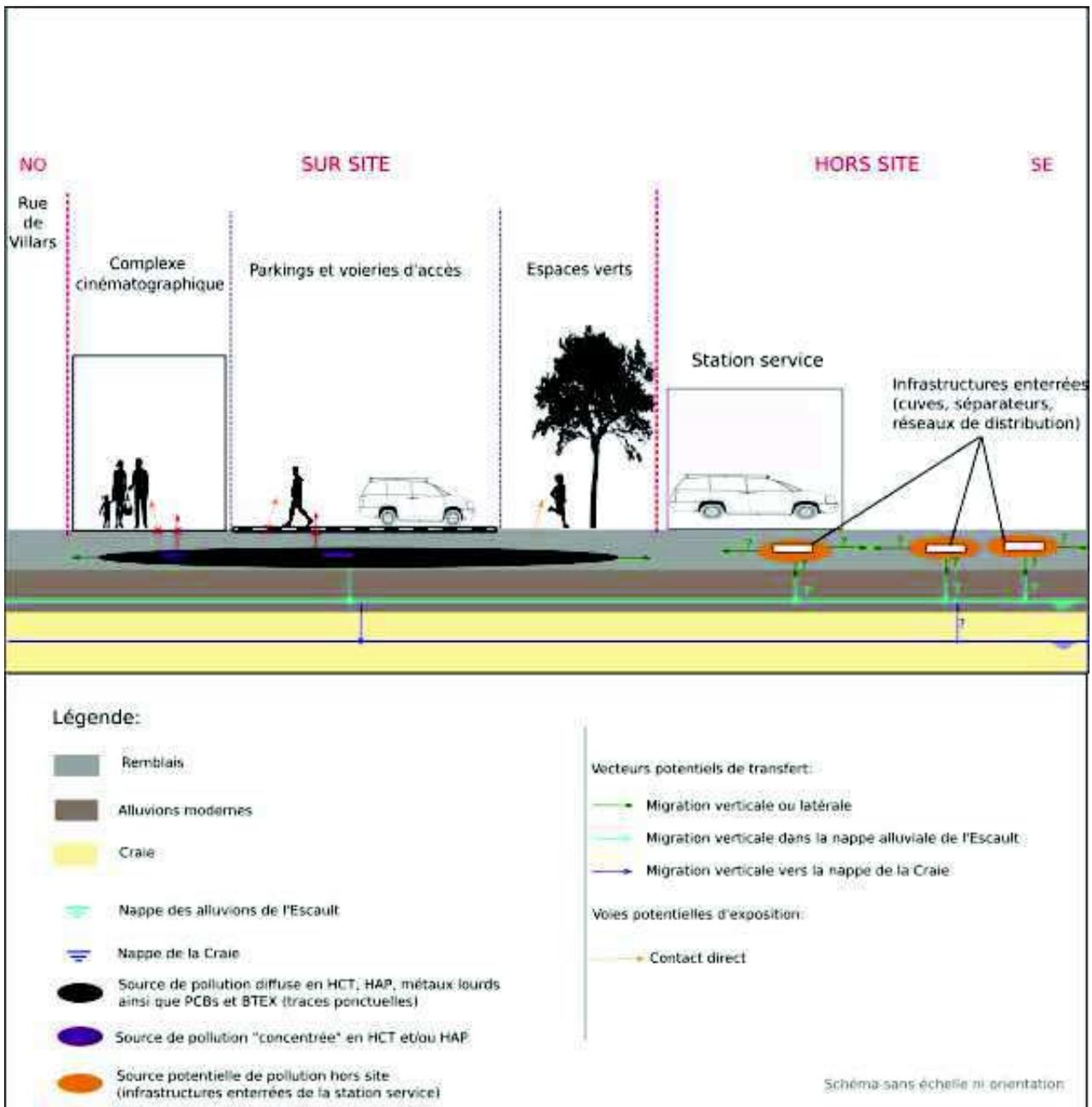
## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

### ANNEXE 11 : SCHÉMA CONCEPTUEL – ÉTAPE 2

\*\*\*\*\*



# **Annexe 12**

## **Grille de codification des prestations**



# GÉAUPOLE

Bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'eau, du sol,  
du sous-sol et de l'environnement

AFFAIRE N° C.DO.17.014

## Projet de construction d'un complexe cinématographique à DENAIN (59)

### Diagnostic pollution

\*\*\*\*\*

#### ANNEXE 12 : GRILLE DE CODIFICATION DES PRESTATIONS

\*\*\*\*\*

CODE	PRESTATION	
<b>DOMAINE A</b>		
<b>Offres globales prestations</b>		
AMO	Assistance Maîtrise Ouvrage	
LEVE	LEVÉE de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués	
EVAL	ÉVALUATION (ou audit) environnemental sols et eaux lors vente/acquisition	X
CPIS	Conception de Programmes d'Investigations ou de Surveillance - Réalisation du programme - Interprétation des résultats - Élaboration de schémas conceptuels, de modèles de fonctionnement et de bilans quadriennaux	
PG	Plan de Gestion	
IEM	Interprétation de l'État des Milieux	
CONT	CONTRÔLES de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance et de la mise en œuvre des mesures de gestion	
XPER	eXPERTISE domaine des Sites et Sols Pollués	
<b>Diagnostic de l'état des milieux</b>		
A100	Visite de site	X
A110	Études historiques, documentaires et mémorielles	X
A120	Étude de vulnérabilité des milieux	X
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	X
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz des sols	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées	
<b>Évaluation des impacts sur les enjeux à protéger</b>		
A300	Analyses des enjeux sur les ressources en eaux	
A310	Analyses des enjeux sur les ressources environnementales	
A320	Analyses des enjeux sanitaires	
A330	Réalisation du bilan coûts/avantages, identification des différentes options de gestion possibles	
<b>Autres compétences</b>		
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	