



# PLAN DE GESTION DES SOLS AU DROIT DU PROJET SAMBE



## SAS SAMBE – BORNE DE L'ESPOIR LEZENNES – VILLENEUVE D'ASCQ (59)

<b>Numéro d'affaire :</b> KA18.10.001		
<b>Agence :</b> Nord		
<b>Date</b>	<b>Version</b>	<b>Objet de la version</b>
5 novembre 2018	1	Création du document



<b>Rédacteur</b>	<b>Chef de Projet</b>	<b>Superviseur</b>
<b>Nom : S. LACOUR</b>	<b>Nom : S. LACOUR</b>	<b>Nom : L. LEPLAT</b>
<b>Signature :</b>	<b>Signature :</b>	<b>Signature :</b>

SIÈGE SOCIAL

16, rue Louis Neel - 59260 LEZENNES - Tél : 03 20 19 17 17 - Fax : 03 20 19 17 41 - www.kalies.com

SAS au capital de 119 000 euros - APE 7022 Z - SIRET 420 116 253 00048 - RCS Lille B 420 116 253 - TVA FR 29420116253

# PRÉAMBULE

Le présent rapport constitue le plan de gestion des sols effectué sur les terrains de la Borne de l'Espoir, sur les communes de Villeneuve-d'Ascq et de Lezennes, dans le département du Nord (59).

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet immobilier : construction dans une première phase d'un magasin LEROY MERLIN et de bureaux le long du boulevard de Tournai. Afin de mener à bien ce projet, il est notamment nécessaire de combler des carrières souterraines de craie et de procéder à l'excavation d'une butte de déblais datant des années 1970 et provenant de divers chantiers de construction (métro, boulevard du Breucq, etc.). L'objet du plan de gestion est donc de présenter les modalités de gestion de la butte et des sols à proximité (comblement des carrières souterraines).

Le plan de gestion se compose :

- ✓ de l'étude historique et documentaire ;
- ✓ d'un résumé des investigations de terrain menées sur le site ;
- ✓ du bilan coûts – avantages ;
- ✓ du schéma conceptuel du site.

Les limites géographiques retenues pour la présente étude correspondent aux limites du projet sur le site de la Borne de l'Espoir.

Ce dossier a été réalisé par :

**Sébastien LACOUR** Responsable pôle Sites et Sols Pollués

avec la participation de :

**Laura MORTREUX** Technicienne de mesures

et validé par :

**Ludovic LEPLAT** Responsable Agence Nord

Cette étude a été réalisée selon la norme NF X31-620-2 d'août 2016 relative aux « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » pour les missions suivantes constituant le dossier :

- A110 : Etudes historiques, documentaires et mémorielles ;
- A120 : Etude de vulnérabilité des milieux ;
- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines ;
- A330 : Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages (partielle compte tenu de l'absence de sources concentrées).

# SOMMAIRE

<b>SYNTHESE</b> .....	<b>7</b>
<b>ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE</b> .....	<b>9</b>
<b>1 PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>11</b>
1.1 RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS.....	11
1.2 LOCALISATION DU SITE .....	11
1.3 DESCRIPTION DES ABORDS DU SITE.....	12
1.4 ETAT ACTUEL DU SITE ET ACTIVITE .....	17
1.5 CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....	19
1.6 PROJET D'AMENAGEMENT .....	19
1.7 MACROLOT A .....	20
1.8 MACROLOT B .....	21
<b>2 HISTORIQUE DES ACTIVITES DU SITE</b> .....	<b>22</b>
2.1 RECHERCHE D'INFORMATIONS.....	22
2.1.1 <i>INFORMATIONS OBTENUES APRES CONSULTATION DES BASES DE DONNEES BASIAS ET BASOL</i> .....	22
2.1.2 <i>ETUDE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES</i> .....	22
2.1.3 <i>ETUDES DEJA REALISEES AU DROIT DU SITE</i> .....	22
2.2 SYNTHSE DE L'HISTORIQUE DU SITE .....	23
<b>3 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL</b> .....	<b>24</b>
3.1 PEDOLOGIE ET RECOUVREMENT SUPERFICIEL DES SOLS .....	24
3.2 GEOLOGIE .....	24
3.3 HYDROGEOLOGIE.....	27
3.3.1 <i>AQUIFERES PRESENTS AU DROIT DU SITE</i> .....	27
3.3.2 <i>QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES</i> .....	28
3.3.3 <i>USAGES DES EAUX SOUTERRAINES A PROXIMITE DU SITE</i> .....	29
3.4 HYDROLOGIE.....	30
3.5 DONNEES ECOLOGIQUES .....	32
3.6 DONNEES METEOROLOGIQUES .....	34
3.7 SITES POTENTIELLEMENT POLLUES A PROXIMITE .....	35
3.8 SYNTHSE SUR LA VULNERABILITE ET LA SENSIBILITE DES MILIEUX .....	37
<b>RAPPEL DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN REALISEES SUR LE SITE</b> .....	<b>38</b>
<b>1 DIAGNOSTIC DU SOUS-SOL – ICF ENVIRONNEMENT – FEVRIER 2007</b> .....	<b>39</b>
<b>2 DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE DE POLLUTION – ZONE ZAC – SEMOFI (2008)</b> .....	<b>41</b>

<b>3</b>	<b> INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES – KALIES (2009)</b>	<b>43</b>
3.1	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LES SOLS AU NIVEAU DE LA BUTTE	43
3.2	PROBLEMATIQUE RISQUE AMIANTE	44
3.3	ETAT INITIAL SUR LES ZONES HORS BUTTE	46
<b>4</b>	<b> INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES – KALIES (2010)</b>	<b>48</b>
<b>5</b>	<b> CONCLUSIONS SUR LES DIFFERENTES INVESTIGATIONS MENEES</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b> RETOUR D'EXPERIENCE SUR L'EXCAVATION DE LA PREMIERE PARTIE DE LA BUTTE (CHANTIER DU STADE PIERRE MAUROY)</b>	<b>52</b>
	<b>SCHEMA CONCEPTUEL AVANT TRAVAUX</b>	<b>53</b>
	<b>PRESENTATION DU CHANTIER ET BILAN COUT-AVANTAGE</b>	<b>56</b>
<b>1</b>	<b> PRESENTATION DU CHANTIER</b>	<b>58</b>
1.1	PRESENTATION DE LA GESTION DES CARRIERES	58
1.2	GESTION DE LA BUTTE	61
1.2.1	<i>DEFRICHAGE DE LA BUTTE</i>	61
1.2.2	<i>PRINCIPE GENERAL DE TERRASSEMENT DE LA BUTTE</i>	61
1.2.3	<i>MARQUAGE DES LOTS SUR LA BUTTE</i>	62
1.2.4	<i>ANALYSES DES LOTS SUR LA BUTTE</i>	62
1.2.5	<i>REPERAGE DES LOTS NON CONFORMES SUR LA BUTTE</i>	62
1.2.6	<i>EXCAVATION DES TERRES SUR LA BUTTE</i>	62
1.2.7	<i>GESTION DE LA ZONE DE TRI</i>	63
1.3	PRISE EN COMPTE DU RISQUE AMIANTE	66
1.3.1	<i>ACCES A LA BUTTE</i>	66
1.3.2	<i>PROCEDURE EN CAS DE DECOUVERTE DE MATERIAUX AMIANTES</i>	67
1.3.3	<i>RETRAIT DES MATERIAUX AMIANTES</i>	69
1.4	GESTION DES DECHETS DIVERS	69
<b>2</b>	<b> COUTS DU CHANTIER</b>	<b>70</b>
2.1	COMPLEMENT PAR TERRASSEMENT	70
2.2	ALTERNATIVE : COMPLEMENT AU COULIS	71
<b>3</b>	<b> SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES</b>	<b>72</b>
	<b>MODELE DE FONCTIONNEMENT</b>	<b>74</b>
<b>1</b>	<b> DU SCHEMA CONCEPTUEL AU MODELE DE FONCTIONNEMENT</b>	<b>75</b>
<b>2</b>	<b> LE MODELE DE FONCTIONNEMENT</b>	<b>75</b>
2.1	SOURCES DE POLLUTION RESIDUELLES	75

2.2	VOIES DE TRANSFERT.....	75
2.3	CONCLUSION SUR L’ETAT DU RISQUE SANITAIRE.....	75
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>78</b>

## SYNTHESE

<b>Adresse du site</b>	ZAC Borne de L'Espoir, Boulevard de Tournai, 59260 Lezennes
<b>Disposition cadastrale et superficie</b>	Parcelles n°NW66, AL8, AL12, AL23, AL26 et AL28 pour une superficie totale de 101 379 m <sup>2</sup>
<b>Abords du site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>au nord</u> : le boulevard de Tournai (D506), le magasin Leroy Merlin puis le Centre Commercial V2 ;</li> <li>• <u>à l'est</u> : la rue du Virage et le Stade Pierre Mauroy ;</li> <li>• <u>au sud</u> : la rue Chanzy (D146) puis le Golf Lille Métropole ;</li> <li>• <u>à l'ouest</u> : la rue Chanzy (D146), des restaurants puis les habitations de la commune de Lezennes.</li> </ul>
<b>Hydrologie / Géologie / Hydrogéologie</b>	<p><u>Hydrologie</u> : pas de cours d'eau à proximité du site ;</p> <p><u>Géologie</u> : limons quaternaires puis craie (potentiellement un niveau de tuffeaux intercalé selon les zones) ;</p> <p><u>Hydrogéologie</u> : nappe de la craie vulnérable au droit du site.</p>
<b>Usages et milieux sensibles identifiés</b>	Absence d'usage sensible des eaux souterraines à proximité immédiate du site, absence de zones naturelles sensibles.
<b>Historique succinct du site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Avant 1970</u> : zone agricole ;</li> <li>• <u>A partir de 1970</u> : dépôt de matériaux issus de chantiers de construction dans la métropole lilloise (métro, boulevard du Breucq, etc.).</li> </ul>
<b>Zones à risque identifiées</b>	Terres du dépôt à caractériser en l'absence d'information sur sa nature exacte, reste du site non exploité hormis usage agricole avant 1970 et zones de stockage durant la construction du stade Pierre Mauroy.
<b>Projet d'aménagement</b>	Construction d'un nouveau magasin Leroy Merlin et aménagement de locaux tertiaires avec possibilité de commerces en rez-de-chaussée.
<b>Investigations réalisées</b>	<p><u>Sols</u> : caractérisation de la butte entre 2007 et 2010, caractérisation du reste du site en 2009.</p> <p><u>Eaux souterraines</u> : suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du site dans le cadre de la surveillance de l'impact du chantier de construction du stade Pierre Mauroy entre 2010 et 2018.</p>

<p><b>Résultats obtenus sur les sols</b></p>	<p>Les sols montrent une lithologie très hétérogène (limons, craie, limons sableux, argileux, etc.). Les analyses réalisées sur les sols indiquent une très faible contamination des terrains. Les paramètres présentant un dépassement des valeurs de l'arrêté du 12 décembre 2014 sont essentiellement le COT, les fluorures, la fraction soluble, l'antimoine sur éluat. Quelques points de sondages présentent un impact pour les HAP.</p> <p>Le reste du terrain est exempt de pollution.</p> <p>Les résultats obtenus sur la partie ouest de la butte sont identiques aux résultats obtenus lors des excavations de la partie est (nature des composés présents et concentrations maximales mises en évidence). Un estimatif peut donc être fait en se basant sur les résultats des excavations de la partie est.</p> <p>3,5% de ces terres ne respectaient pas au moins un des critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 (15 mars 2006 au moment du chantier). Le reste pouvait être considéré comme inerte au sens de l'arrêté. On peut donc estimer qu'environ 7 000 m<sup>3</sup> de terres de la butte à excaver seront non inertes.</p>
<p><b>Résultats obtenus sur les eaux souterraines</b></p>	<p>Les eaux souterraines sont suivies depuis 2010 dans le cadre de la construction du stade Pierre Mauroy. Aucune contamination significative de la nappe n'a été mise en évidence depuis cette date au droit du projet et en aval de la butte.</p>
<p><b>Mesures de gestion proposées</b></p>	<p>Le site du projet présente deux contraintes : la butte de déblais et les anciennes carrières souterraines de craie.</p> <p>La réalisation du chantier de terrassement et de comblement des carrières au droit du projet nécessite l'excavation de la butte située dans l'emprise du chantier.</p> <p>La société SAMBE propose la réutilisation partielle des terres inertes de cette butte afin de combler les vides identifiés au droit du site. Le comblement se ferait donc par terrassement/comblement. Environ 30 000 m<sup>3</sup> de terres inertes de la butte seraient réemployés pour le comblement des carrières. Le reste serait évacué hors site. Cette solution présente un coût 30% moins cher que la solution de comblement par coulis.</p> <p>Pour ce faire, le terrassement de la butte se ferait par lot de 400 m<sup>3</sup> (chacun ayant été analysé au préalable). Un système de tri permettra de ne conserver et réutiliser sur site que les terres inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014. Le reste des terres (non inertes ou excédentaires) sera évacué hors site vers des filières autorisées (ISDI, ISDI 3+, ISDND).</p> <p>Compte tenu de la nature des polluants (non volatils) en présence, du fait du recouvrement total du projet (béton, enrobés ou terres saines pour les espaces verts) et de la réutilisation unique de terres inertes, aucune voie de transfert direct n'est envisagée. Par conséquent, aucun risque sanitaire n'est attendu du fait de la réutilisation de terres de la butte (environ 30 000 m<sup>3</sup> sur l'ensemble du projet pour rappel).</p>

# **ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE**

L'objectif de l'étude historique et documentaire est de collecter les données nécessaires pour caractériser les sources de pollution, les voies de transfert et les milieux d'exposition ainsi que de comprendre les mécanismes de propagation des pollutions potentiellement constatées.

Cette étude est donc constituée d'un résumé des recherches documentaires réalisées dans le cadre des études antérieures avec pour objectif :

- ↪ l'analyse historique des activités qui se sont succédé sur les parcelles concernées pour identifier les activités et pratiques susceptibles d'avoir entraîné une pollution des sols, de l'air ou des eaux (souterraines et superficielles) : caractérisation des **sources** de pollution éventuelle ;
- ↪ la caractérisation de l'environnement du site et de la vulnérabilité des milieux pour identifier les **transferts** (ou vecteurs) éventuels ;
- ↪ la caractérisation de l'usage des milieux afin d'identifier les **enjeux** (ou cibles) éventuels ;
- ↪ la réalisation d'un schéma conceptuel qui met en relation les sources de pollution, les voies de transfert et les enjeux identifiés afin d'évaluer les risques inhérents au site.

## 1 PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 1.1 RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

- Raison sociale SAS SAMBE
- Forme juridique Société par Actions Simplifiée
- Adresse du siège Parc de l'Innovation  
181, rue de Menin  
59520 Marquette-Lez-Lille
- Adresse du projet ZAC Borne de l'Espoir, Boulevard de Tournai  
59260 Lezennes
- Chargé du suivi du dossier François Prud'Homme  
Directeur technique AVENTIM  
☎ 03.20.36.56.74

### 1.2 LOCALISATION DU SITE

Le site d'étude est localisé rue du Virage, sur les communes de Villeneuve d'Ascq et de Lezennes, dans le département du Nord (59). Il est implanté dans le secteur dit de la Borne de l'Espoir.

Les coordonnées Lambert 93 du site sont les suivantes (centre du site) :

	Lambert 93 (km)
<b>X</b>	708,923
<b>Y</b>	7 057,198

La localisation du site est présentée sur l'extrait de la carte IGN de Lille-Roubaix-Tourcoing ci-après.

Le site occupe les parcelles cadastrales listées ci-après :

Commune	Section	Parcelle	Superficie (m <sup>2</sup> )
VILLENEUVE D'ASCQ	NW	66	37 200
LEZENNES	AL	8	2 955
		12	14 616
		23	44 292
		26	90
		27	2 226
<b>TOTAL</b>			<b>101 379</b>

Sa superficie est de l'ordre de 10 ha.

Le plan cadastral du site est présenté sur la figure ci-après.

D'après le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la Métropole Européenne de Lille, le site se trouve en zone UBs. Il s'agit d'une zone urbaine mixte, affectée principalement à l'accueil du Grand Stade et aux occupations compatibles avec la proximité de l'équipement du stade et d'équipements, d'activités ou de commerces.

### **1.3 DESCRIPTION DES ABORDS DU SITE**

Le site est implanté dans le secteur dit de la Borne de l'Espoir, sur les communes de Villeneuve d'Ascq et de Lezennes.

On retrouve dans l'environnement du site :

- au nord : le boulevard de Tournai (D506), le magasin Leroy Merlin puis le Centre Commercial V2 ;
- à l'est : la rue du Virage et le Stade Pierre Mauroy ;
- au sud : la rue Chanzy (D146) puis le Golf Lille Métropole ;
- à l'ouest : la rue Chanzy (D146), des restaurants puis les habitations de la commune de Lezennes.

L'Université des Sciences et Technologies de Lille est située à environ 360 m à l'est du site, de l'autre côté du boulevard du Breucq. Le centre d'examen du permis de conduire est quant à lui, situé à environ 80 m au sud-est.

Une vue aérienne des environs du site est présentée ci-après.

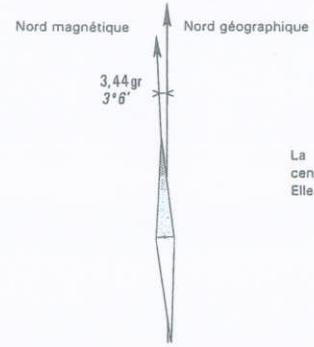


# institut géographique national

Direction Générale 136 bis, rue de Grenelle 75700 Paris  
Service des Ventes et Editions 107, rue la Boétie 75008 Paris

Autoroute : péage, aires de service, de repos	
Route à 2 chaussées séparées	
Route de très bonne viabilité (4 voies)	
Route de bonne viabilité (2 voies larges ou 3 voies)	
Route de moyenne viabilité (2 voies étroites)	
Route étroite régulièrement entretenue	
Autre route étroite : régulièrement entretenue, irrégulièrement entretenue	
Chemin d'exploitation. Laie forestière. Ligne de coupe. Sentier	
Vestiges d'ancienne voie carrossable. Route en construction	
Tunnel routier : longueur inférieure à 500 m, supérieure à 500 m	
Route en remblai, en déblai. Route et chemin bordés d'arbres	
Mur en maçonnerie. Mur de soutènement. Mur en ruine ou en pierres sèches	
Cliture en treillage métallique. Fossé habituellement à sec. Haie, rangée d'arbres	
Levée de terre. Détail linéaire non identifié, limite de végétation	
Chemin de fer à 2 voies, à 1 voie	
Ligne électrifiée. Aérotrain, monorail	
Voies de garage ou de service. Voie étroite	
Voie ferrée : en construction, déclassée, déposée	
Gare (avec personnel). Arrêt (sans personnel). Tunnel	
Passage à niveau, supérieur, inférieur	
Chemin de fer à crémaillère. Funiculaire	
Ligne de transport d'énergie électrique. Téléphérique. Remontée mécanique	
Limite d'État avec bornes	
Limite et chef-lieu de département	
Limite et chef-lieu d'arrondissement	
Limite et chef-lieu de canton	
Limite et chef-lieu de commune	
Limite de camp militaire, de zone réglementée de champ de tir	
Limite de forêt domaniale. Limite de parc naturel, de zone périphérique	
Point géodésique	
Église. Chapelle. Oratoire. Calvaire, tombe, statue religieuse. Cimetière	
Tour isolée, donjon. Moulin à vent. Éolienne. Cheminée	
Réservoir d'hydrocarbure, de gaz. Haut fourneau. Pylônes. Carrière	
Entrée d'excavation souterraine : mine, cave, grotte, gouffre, aven...	
Habitation troglodytique. Monument. stèle. Ruines	
Monument mégalithique : dolmen, menhir. Point de vue. Camping	
Halle, hangar, serre. Fort. Casemate	
Terrain de sport. Tennis. Refuge. Tremplin de ski	
Aérodrome	
Surfaces bâties : noyau urbain, faubourg, constructions non agglomérées	
Bâtiments remarquables (1). Mairie (2)	
Population en milliers d'habitants	183,2    0,4    0,15    0,06
Désignation des routes	A 6    N 144    D 28
Itinéraire balisé de randonnée pédestre (tracé et continuité aléatoires)	GR 9

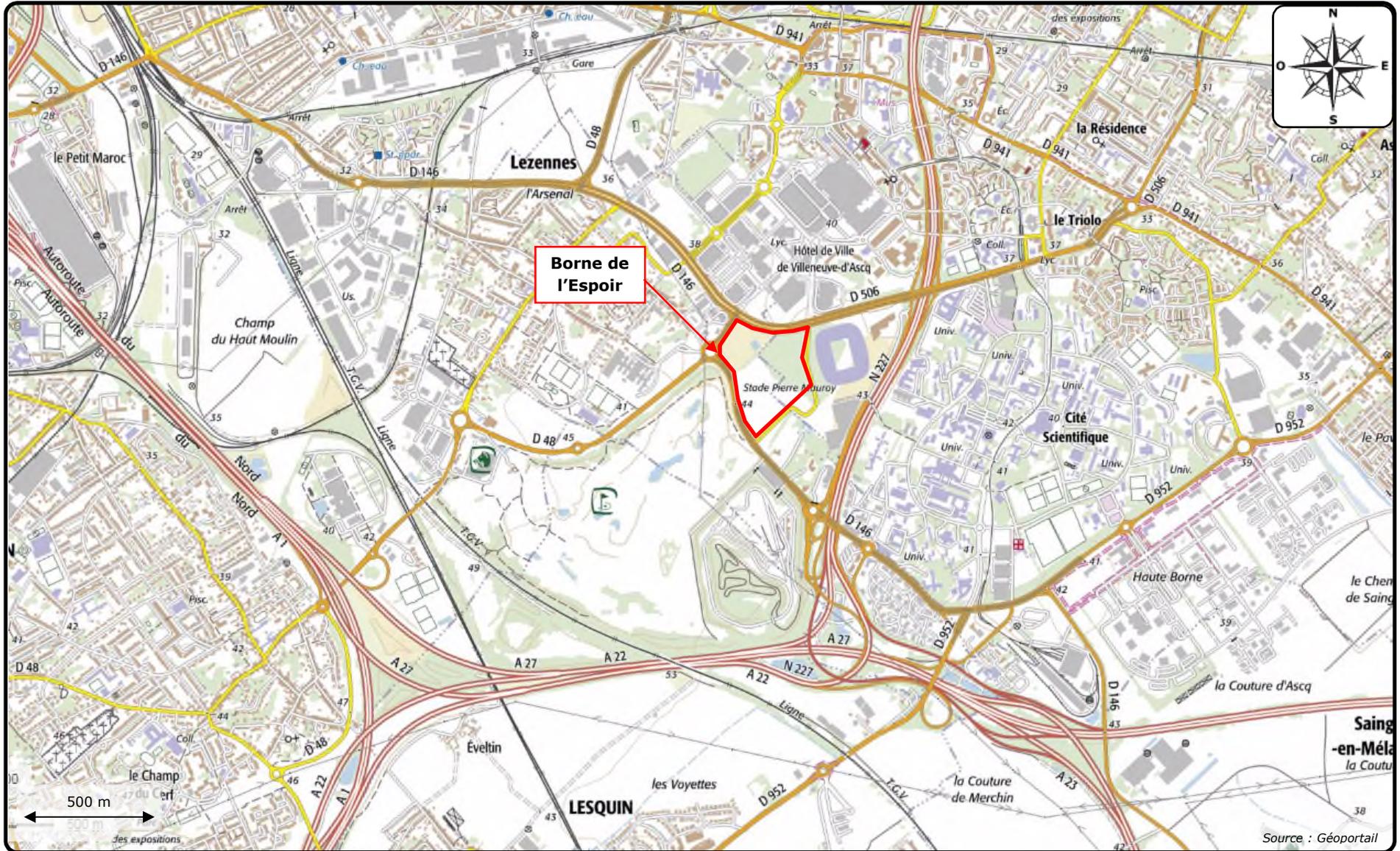
Pont. Passerelle. Gué. Bac	
Nappe d'eau permanente. Zone inondable. Marais	
Source. Fontaine. Puits. Citerne. Château d'eau. Réservoir	
Cascade. Barrage. Digue	
Cours d'eau bordé d'arbres	
Canal navigable, d'alimentation	
Écluse. Traction mécanique. Canal souterrain	
Aqueduc : au sol, élevé, souterrain	
Courbes de niveau, équidistance 5 m. Dépression	
Petite cuvette. Talus. Tas de cailloux	
Arbre repère. Bosquet, bouquet d'arbres	
Bois	
Broussailles	
Jardins	
Verger, plantation	
Houblonnière	
Pépinière	
Rizière	



La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille, au 1<sup>er</sup> janvier 1990. Elle diminue chaque année de 0,16 gr (0°8')

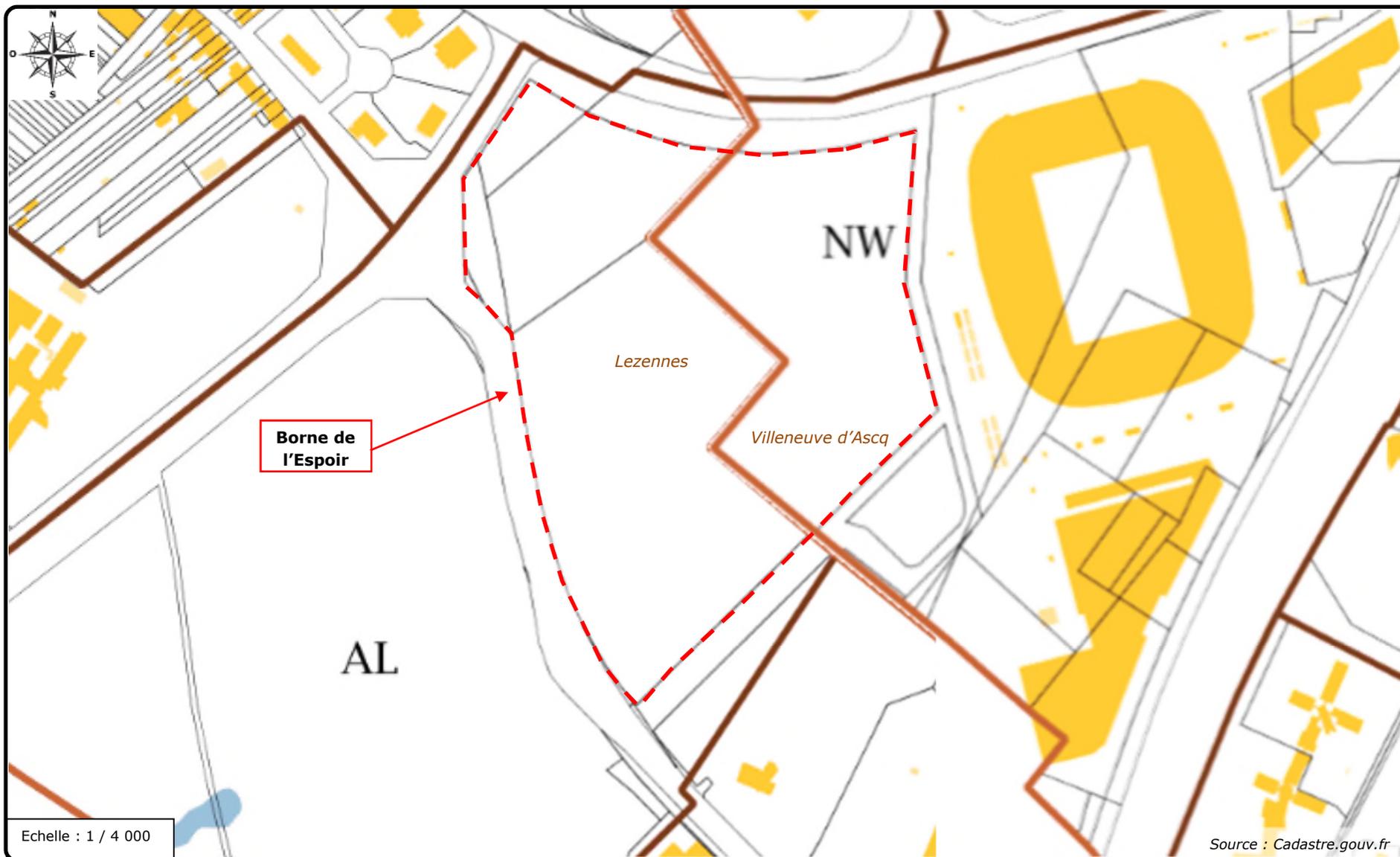


### Extrait de la carte IGN de Lille-Roubaix-Tourcoing





# Plan cadastral





## 1.4 ETAT ACTUEL DU SITE ET ACTIVITE

Le site correspond actuellement à une zone en friche et libre de constructions.

L'occupation du terrain est actuellement caractérisée par la présence :

- ↗ d'une butte de déblais de chantier (environ 200 000 m<sup>3</sup>) datant des années 1970 lors de la construction des lignes de métro et du boulevard du Breucq et couvrant une superficie proche de 2 hectares,
- ↗ une seconde butte d'environ 20 000 m<sup>3</sup> datant du chantier de construction du stade Pierre Mauroy,
- ↗ d'une aire bétonnée d'environ 1,5 hectare dédiée aux besoins d'équipement du stade Pierre Mauroy (piste d'atterrissage d'hélicoptères notamment),
- ↗ d'un bassin de récupération d'eaux pluviales de 0,1 hectare,
- ↗ d'une friche enherbée de 4 ha sans usage particulier.

La zone est également concernée par un risque d'effondrement de carrières souterraines d'exploitation de la craie sénonienne abandonnées (catiches). Plusieurs effondrements ont déjà eu lieu sur le site, notamment en 2015.



# Etat actuel du terrain - Occupation du sol

**LEZENNES - VILLENEUVE D'ASCQ**  
Boulevard de Toornai

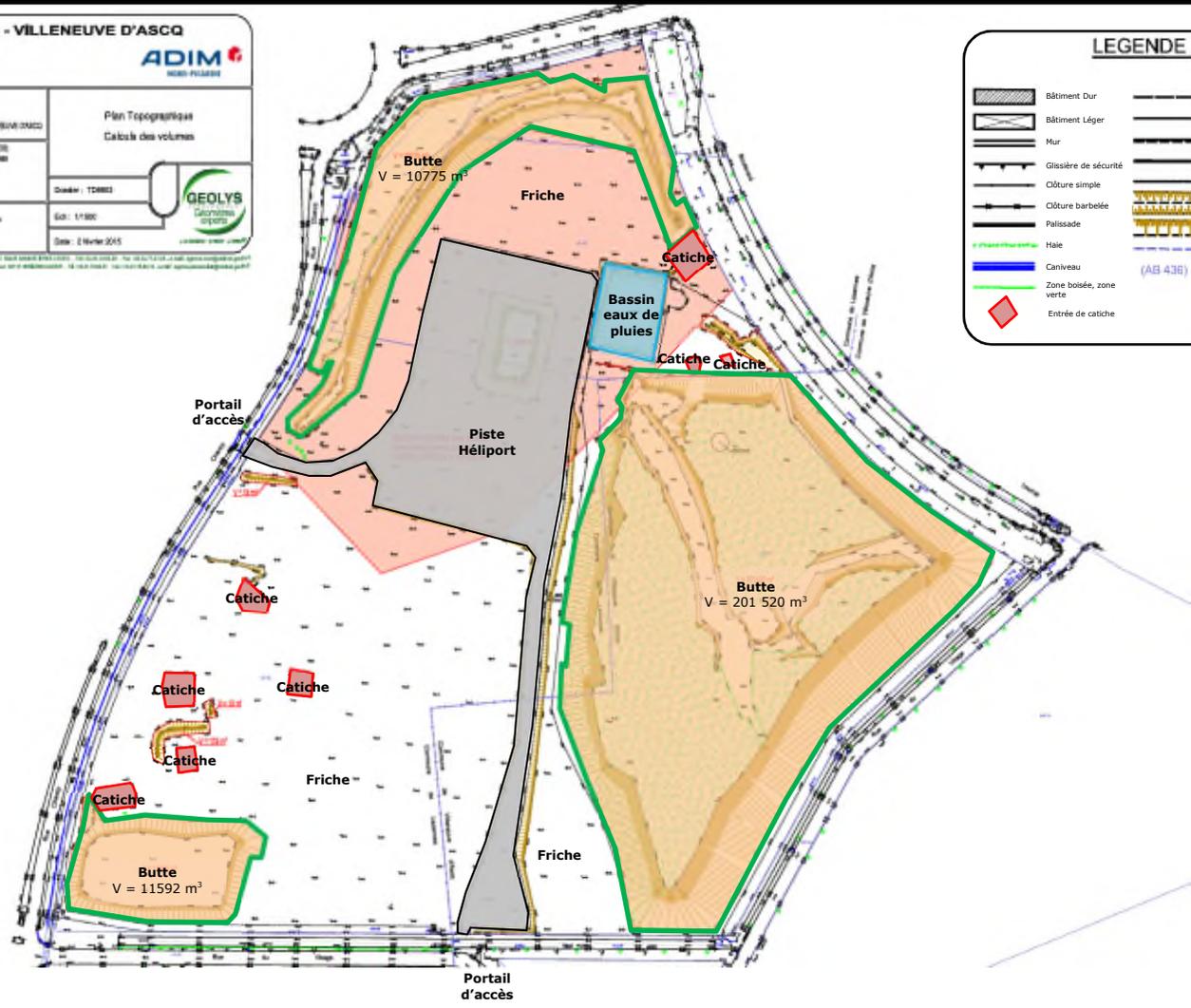
**ADIM**  
NORD-PAS DE CALAIS

Département du Nord  
Commune de LEZENNES - VILLENEUVE D'ASCQ

Plan Topographique  
Calcul des volumes

Scale: 1:1000  
Date: 2 Février 2015

**GEOLYS**  
Géomètres Experts



### LEGENDE PLAN GEOLYS

	Bâtiment Dur		Altimétrie (en m)
	Bâtiment Léger		Altimétrie plaque (en m)
	Mur		Altimétrie grille (en m)
	Glissière de sécurité		Altimétrie seuil habitation (en m)
	Clôture simple		Altimétrie seuil garage (en m)
	Clôture barbelée		Altimétrie soupirail (en m)
	Palissade		
	Haie		
	Caniveau		
	Zone boisée, zone verte		
	Entrée de catiche		
	Fossés		
	Talus		
	Limite cadastrale		
	Référence cadastrale		

(AB 438)

**GEOLYS**  
Géomètres Experts



## 1.5 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A ce jour, le site d'étude n'est soumis à aucune prescription d'arrêté préfectoral, ni à aucune prescription au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

## 1.6 PROJET D'AMENAGEMENT

L'opération immobilière se déroulera en plusieurs phases selon le découpage parcellaire suivant :

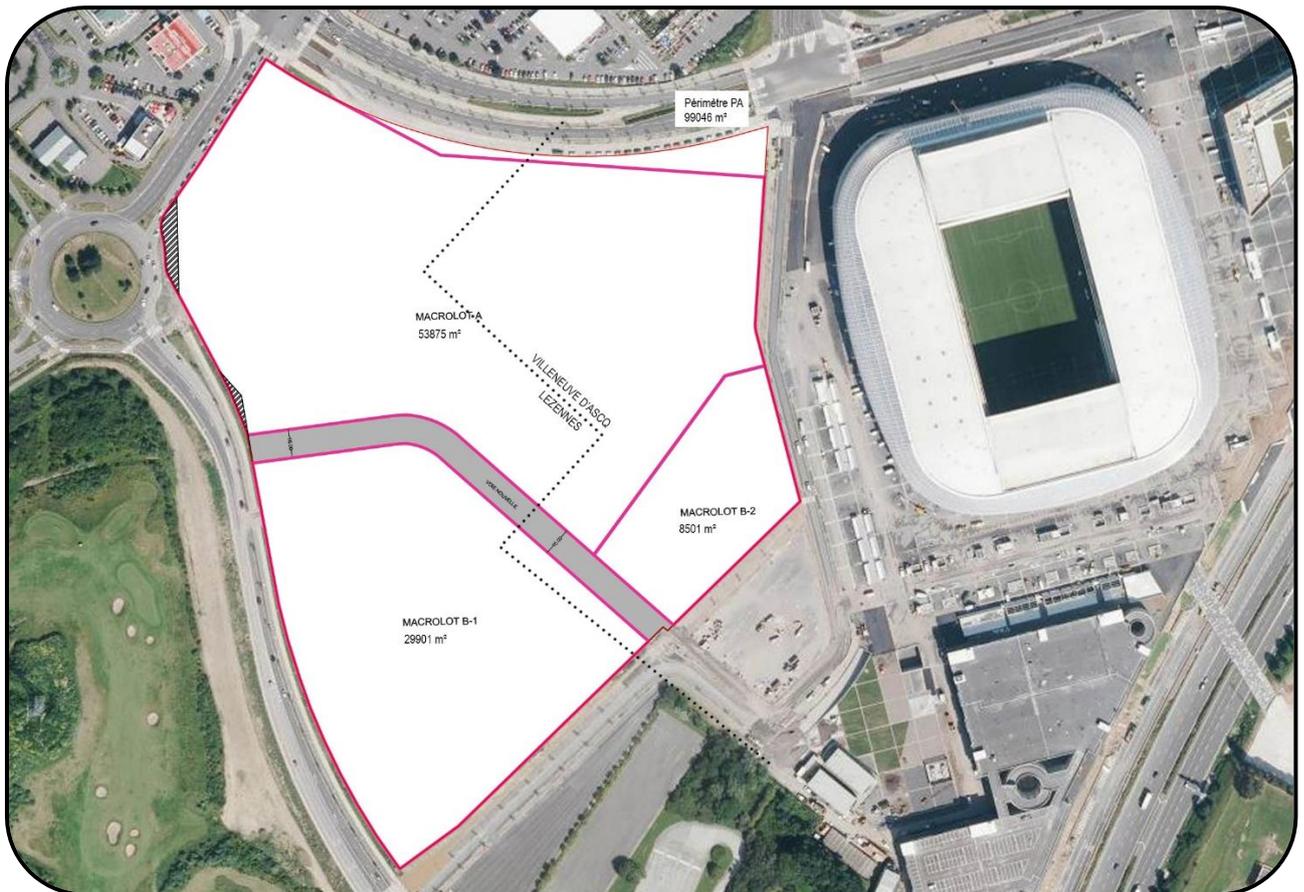
### ↳ **MACROLOT A :**

- ✓ Relocalisation du magasin Leroy Merlin : programme de 28 500 m<sup>2</sup> de surface de plancher avec 11 000 m<sup>2</sup> de surface de vente intérieure, 4 000 m<sup>2</sup> de surface de vente extérieure, le reste étant des bureaux et des locaux à usage logistique au service du commerce et une salle de collection de 8 500 m<sup>2</sup>,
- ✓ Offre tertiaire : programme de bureaux de 26 000 m<sup>2</sup> dont 2 000 m<sup>2</sup> de commerces/services,
- ✓ Stationnement : 560 places pour le magasin, 500 places pour les bureaux/services.

### ↳ **MACROLOT B :** mise à disposition d'un foncier viabilisé de près de 4 ha en 2 lots distincts :

- ✓ Lot B1 de 29 901 m<sup>2</sup> : projet à vocation économique diversifiée avec une programmation d'environ 31 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher.  
Avant commercialisation du lot, un aménagement qualitatif en gestion transitoire paysagère est retenu.
- ✓ Lot B2 de 8 501 m<sup>2</sup> : projet à vocation économique diversifiée (bureaux et commerces) avec une programmation d'environ 9 500 m<sup>2</sup> de surface de plancher.

La carte suivante permet d'identifier le découpage parcellaire en fonction des lots.



## 1.7 MACROLOT A

Seul le macrolot A dispose actuellement d'un plan d'aménagement projeté. Il accueillera un magasin Leroy Merlin, des bureaux et des commerces.

560 places de stationnements seront réservées à la clientèle du magasin.

L'enseigne assurera la protection de son espace privatif en cohérence avec les mesures retenues par l'aménageur du site.

Les bureaux en location seront répartis en 4 sous-ensembles en R+6 maximum.

En face nord du projet, les bâtiments longeant le boulevard de Tournai pourront également accueillir des services en rez-de-chaussée et en dalle haute.

Le stationnement s'organisera autour de 2 plateformes superposées pouvant accueillir environ 500 véhicules.

## **1.8 MACROLOT B**

Le macrolot B est en attente de plan d'aménagement.

Il sera divisé en deux lots :

- ↪ le lot B1 disposera d'une superficie de 29 901 m<sup>2</sup> ;
- ↪ le lot B2 dispose d'une superficie de 8 501 m<sup>2</sup>.

Une gestion paysagère transitoire du lot B1 est à l'étude (création de vergers et promenades).

Un plan de masse non contractuel est présenté en annexe 1.

## 2 **HISTORIQUE DES ACTIVITES DU SITE**

### 2.1 **RECHERCHE D'INFORMATIONS**

#### 2.1.1 **INFORMATIONS OBTENUES APRES CONSULTATION DES BASES DE DONNEES BASIAS ET BASOL**

Le site à l'étude n'est pas répertorié dans les bases de données BASIAS et BASOL.

#### 2.1.2 **ETUDE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES**

La consultation des photographies aériennes anciennes diffusées par l'IGN a permis d'observer l'évolution du site entre 1950 et aujourd'hui. Ces informations sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les photographies sont présentées en annexe 3.

Année	Description
1950 - 1971	Le site est constitué uniquement de parcelles agricoles. En 1960, un chemin semble séparer le site en deux parties. Un second semble également le traverser du sud vers l'est.
1971	Le boulevard de Tournai est en construction. Le chemin traversant le site, traverse également le boulevard.
1976 - 1981	Des mouvements de terrain sont visibles sur la partie nord-est du site. Un dépôt apparaît. Le reste du site est toujours constitué de parcelles agricoles.
1986 - 2005	A partir de 1986, le dépôt de déblais semble en friche. Il en est de même en 1992 pour la partie nord-ouest du site, qui était au préalable cultivée. En 2000, toute la partie nord du site est boisée. Le reste du site est en friche.
2009 - 2012	Dès 2009, on observe à nouveau des mouvements de terres sur le site. En 2012, la quasi-totalité du site, excepté l'actuelle butte de terre, est occupée par les travaux de construction du stade Pierre-Mauroy, situé à l'est du projet. La zone a en effet servi notamment de zone de stockage des déblais de la partie est de la butte excavée.
2015	Le site est dans son état actuel : le bassin de récupération d'eaux pluviales, les accès et la zone de stockage sont encore présents sur site. Il est également constitué de la partie restante de la butte et d'une zone en friche végétalisée sur les parties ouest et sud du site.

#### 2.1.3 **ETUDES DEJA REALISEES AU DROIT DU SITE**

Une étude historique et documentaire a été réalisée sur le site en Février 2007 par la société ICF ENVIRONNEMENT. On y apprend que les parcelles principales constituant le site étaient en friche, avec notamment une butte de remblais recouverte d'une végétation importante occupant environ un tiers du site. Ces remblais seraient issus de différents chantiers de construction : boulevard du Breucq, ligne n°1 du métro et ville nouvelle de Villeneuve d'Ascq. La butte est donc susceptible d'être contaminée.

En 1993, un état initial du site de la Borne de l'Espoir a été réalisé dans le cadre du projet de la création d'un centre de valorisation énergétique des déchets ménagers de la Communauté Urbaine de Lille. Lors de cette étude, la présence sur la majeure partie du site d'anciennes carrières souterraines d'extraction de craie a été mise en évidence. Aux abords de la butte, de nombreux désordres tel que l'apparition de cavités ouvertes au pied de la butte, ont été constatés. Ceux-ci seraient dus à l'effondrement des carrières notamment.

Différents diagnostics et investigations de sol ont été menés par les sociétés ICF ENVIRONNEMENT, SEMOFI et KALIES en vue de caractériser les matériaux constitutifs de la butte. Ces études seront résumées dans la partie investigations de terrain.

Il est à noter enfin qu'une zone comprise dans le périmètre du stade Pierre Mauroy avait été utilisée dans le cadre des essais du métro de la Métropole lilloise. Celle-ci est toutefois hors périmètre du projet SAMBE.

## 2.2 SYNTHÈSE DE L'HISTORIQUE DU SITE

D'après les informations collectées, les différentes périodes historiques sont les suivantes :

**Avant 1971** : parcelles agricoles ;

**1973 - 1981** : une décharge alimentée par les différents chantiers de la ville nouvelle de Villeneuve-d'Ascq et du métro s'est mise en place sur la partie nord-est du site, correspondant à la butte actuelle ;

**1983 - 1990** : fermeture progressive de la décharge ;

**1992 - 2005** : toute la partie nord du site est en friche. Dès 2000, elle est boisée. Seul le quart sud-est du site semble encore cultivé ;

**2009 - 2012** : construction du stade Pierre-Mauroy. Le site est notamment utilisé comme zone de stockage de déblais issus de la construction du stade Pierre Mauroy ;

**2015** : le site est dans son état actuel.

### 3 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

#### 3.1 PEDOLOGIE ET RECOUVREMENT SUPERFICIEL DES SOLS

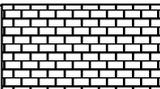
Les sols sont actuellement recouverts principalement d'une butte végétalisée de déblais (200 000 m<sup>3</sup> environ), d'une seconde butte d'environ 20 000 m<sup>3</sup> au sud du site, ainsi qu'une piste hélicoptère et des voies d'accès en enrobé. Le reste du site est en friche et/ou enherbé.

#### 3.2 GEOLOGIE

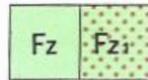
Les principales caractéristiques du sous-sol dans l'environnement proche du site peuvent être déduites des coupes géologiques des sondages les plus proches et des informations fournies par la carte géologique.

L'étude de la carte géologique au 1/50 000 de Lille-Halluin (feuille n°14) et des piézomètres Pz3 et Pz6 qui étaient implantés sur le site (coupes techniques disponibles en annexe 2) permet de dresser la succession approximative des formations géologiques présentes au droit du site.

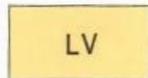
La coupe lithologique théorique au droit du site est présentée dans le tableau ci-dessous.

Formation	Profondeur estimée (depuis la surface)	
<b>QUATERNAIRE</b>		
• remblais potentiels (X) ;	0 – 0,7 m	
• limons des plateaux (LP) ;	0,7 – 9 m	
<b>SECONDAIRE</b>		
<u>Sénonien</u> :	9 – 21,5 m	
• craie blanche (c4) ;		
<u>Turonien moyen – inférieur</u> :	21,5 – 28,5 m	
• marnes appelées « dièves »		

Un extrait de la carte géologique au 1/50 000 est présenté ci-après.



Fz . Alluvions modernes  
Fz1 . Zones péri-alluvionnaires



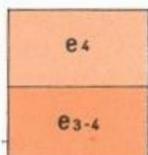
LV  
Limons de comblement de vallée :  
colluvions



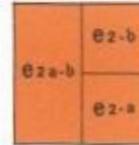
LP  
Limons de plateaux avec indication  
des formations qu'ils recouvrent



Lp1  
Limons de la plaine de la Lys avec  
indication des formations qu'ils recouvrent



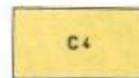
e4  
Yprésien (Argiles des Flandres)  
e4 - Yprésien (faciès sableux)  
Sables de Mons-en-Pevèle  
e3-4 Yprésien (faciès argilèux)  
Argile de Roncq, de Roubaix, d'Orchies



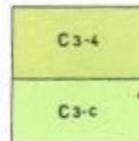
Landénien  
e2a-b - Sables verts, tuffeau  
Argile de base indifférenciés  
e2-b - Sables d'Ostricourt  
e2-a - Argile de Louvil et Tuffeau  
de Valenciennes



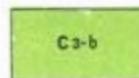
Craie avec recouvrement local  
de tuffeau sous les limons



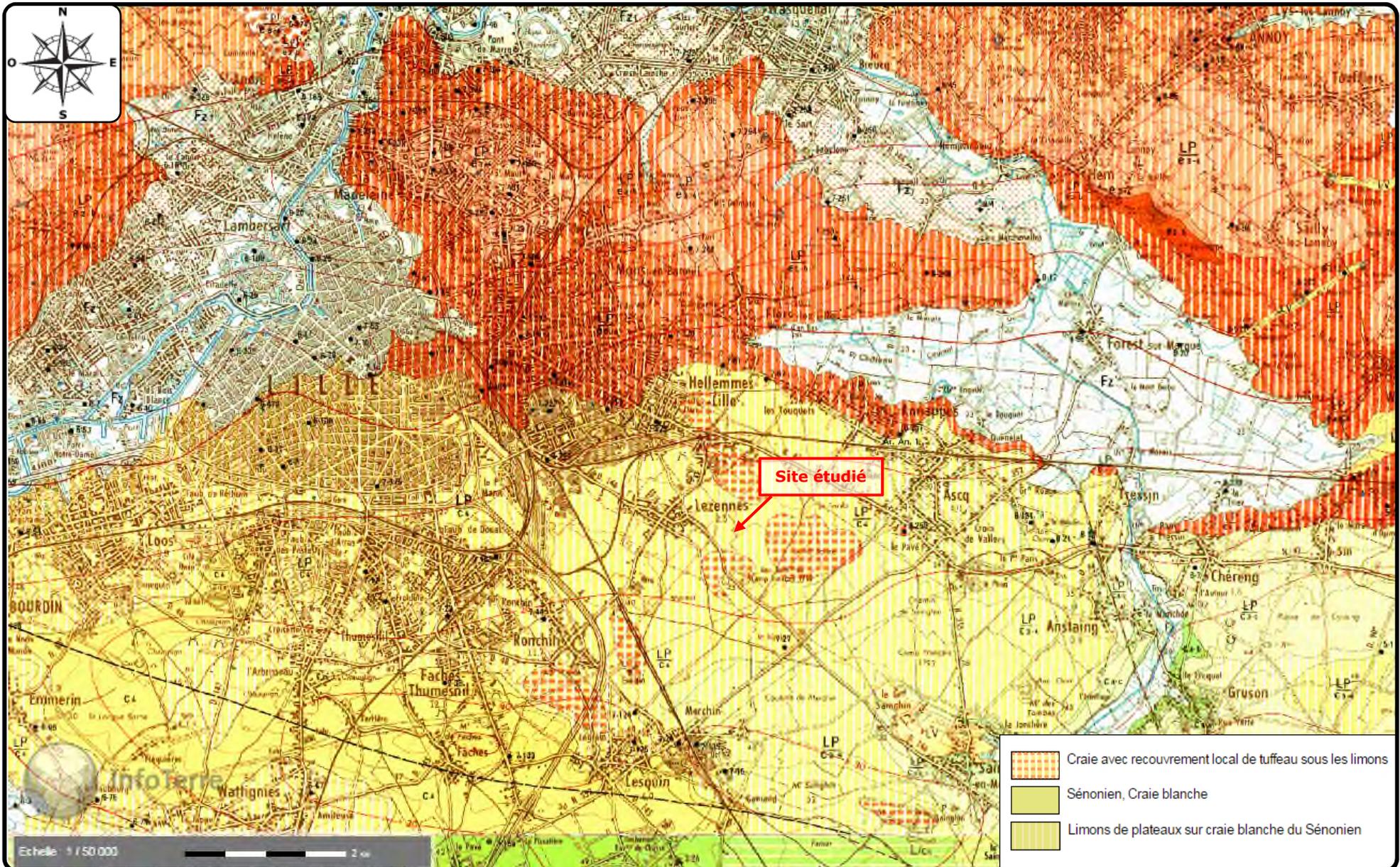
C4  
Sénonien  
Craie blanche



Turonien supérieur  
C3-4 - Craie glauconieuse  
et craie phosphatée de Lezennes  
C3-c - Craie grise à silice



Turonien moyen  
Marnes à *Terebratulina rigida*



### 3.3 HYDROGEOLOGIE

#### 3.3.1 AQUIFERES PRESENTS AU DROIT DU SITE

D'après les informations de la notice de la carte géologique de Lille, du BRGM et du SIGES Nord-Pas-de-Calais (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines), les différents aquifères susceptibles d'être présents au droit du site sont les suivants :

- \* la nappe de la craie ;
- \* la nappe du calcaire carbonifère.

La nappe de la craie est libre au droit du site. Cette nappe ne bénéficie d'aucun recouvrement argileux. Elle est donc vulnérable aux pollutions de surface.

Le substratum de la nappe est constitué par les marnes du turonien qui l'isolent de celle du calcaire carbonifère sous-jacent sans que l'on puisse pour autant exclure toute communication entre ces 2 nappes.

Au droit du site, la présence de carrières souterraines fragilise la nappe de la craie puisqu'elles ont détruit une partie du non-saturé de la nappe qui participe habituellement à une filtration des eaux. La nappe est donc vulnérable aux pollutions superficielles.

L'écoulement de la nappe de la craie au droit du site est déterminé par la morphologie du dôme du Mélantois et par le toit des Marnes du Turonien inférieur.

Le sens d'écoulement de la nappe de la craie, au droit du site, est vers le Nord

La nappe du calcaire carbonifère est captive dans le sous-sol de la région. Son alimentation est assurée en Belgique et la nappe s'écoule vers les ouvrages de Lille – Roubaix – Tourcoing – Wattrelos pour l'essentiel, ces derniers constituant le seul exutoire connu de la nappe. Le régime de circulation dans le calcaire carbonifère s'apparente à celui que l'on rencontre dans les karsts.

### 3.3.2 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Dans le cadre des excavations de la butte et des carrières souterraines à combler pour la réalisation du Stade Pierre Mauroy à Villeneuve d'Ascq, la qualité de la nappe de la craie est surveillée depuis Août 2009.

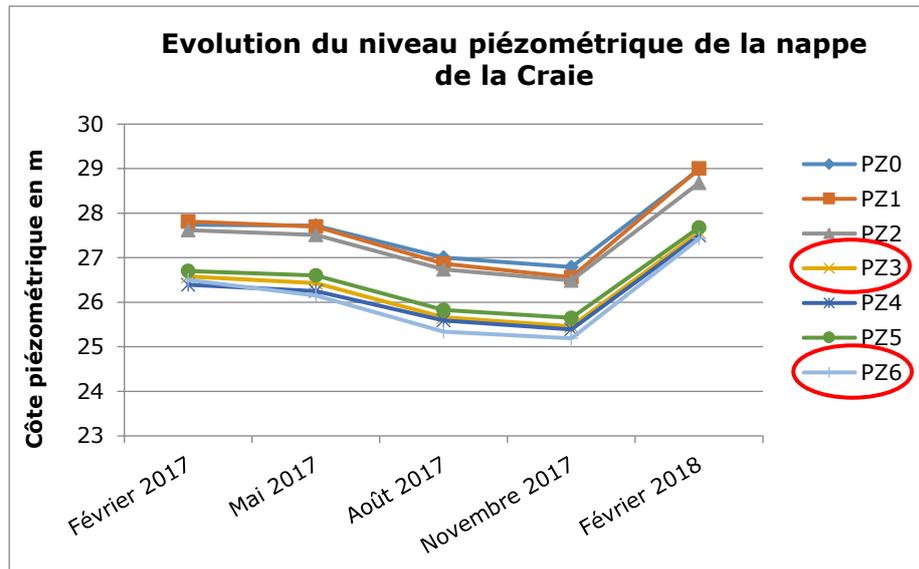
Un réseau de surveillance de sept piézomètres (Pz0 à Pz6) a été installé par la Société FONDASOL entre Juin 2009 et Mars 2010. Deux d'entre eux (Pz3 et Pz6) étaient implantés sur la zone étudiée. Ils ont été comblés en avril 2018 suite à la validation par la préfecture de l'arrêt de la surveillance sur ces ouvrages.



Les paramètres suivants étaient analysés de façon trimestrielle :

- pH ;
- HCT (Hydrocarbures Totaux) ;
- BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) ;
- HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) ;
- Métaux (12) ;
- COHV (Composés Organo- Halogénés Volatils) ;
- Fluorures ;
- Sulfates.

La dernière campagne de prélèvements sur ces ouvrages a eu lieu en Février 2018. L'évolution du niveau piézométrique sur un an était la suivante :



Seuls le Tétrachloroéthylène, le Baryum, les Fluorures et les Sulfates étaient détectés sur les 2 piézomètres concernés, dans des concentrations très faibles, respectant largement les valeurs seuils du SDAGE 2016-2021. Aucun impact significatif sur la nappe de la craie n'a été relevé au cours de la surveillance.

Le Pz5 (localisé en aval direct de la partie est de la butte excavée dans le cadre des travaux de construction du stade Pierre Mauroy) a également démontré l'absence d'impacts significatifs de la butte sur la nappe de la craie.

### 3.3.3 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES A PROXIMITE DU SITE

#### A) ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

Dans un rayon de 3 km autour du site d'étude, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie ne recense aucun captage exploité pour l'alimentation en eau potable.

#### B) AUTRES USAGES QUE L'AEP

D'après les données de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, plusieurs captages non destinés à l'alimentation en eau potable sont présents dans un rayon de 2 km autour du site. Les caractéristiques des captages les plus proches du site (localisés dans un rayon de 500 m) sont précisées dans le tableau ci-après.

Type de captage	Commune	N° BRGM	Profondeur (m)	Aquifère capté	Localisation par rapport au site
Individuel	Lezennes	BSS000BLLA	15,6 m	Nappe de la Craie	390 m au nord-ouest
Piézomètre	Villeneuve d'Ascq	BSS000BLRZ	20 m	Nappe de la Craie	330 m au nord

D'après les données de la BSS, il existe d'autres ouvrages dans un rayon de 500 m du site étudié. Toutefois, leur état est référencé comme non exploité, temporaire ou non retrouvé.

Le plan en page suivante permet de localiser les captages recensés par la BSS autour du site étudié.

### 3.4 HYDROLOGIE

Aucun cours d'eau n'est présent dans un rayon de 3 km autour du site.

D'après les données du portail Géorisques, le site n'est pas concerné par le risque d'inondation.



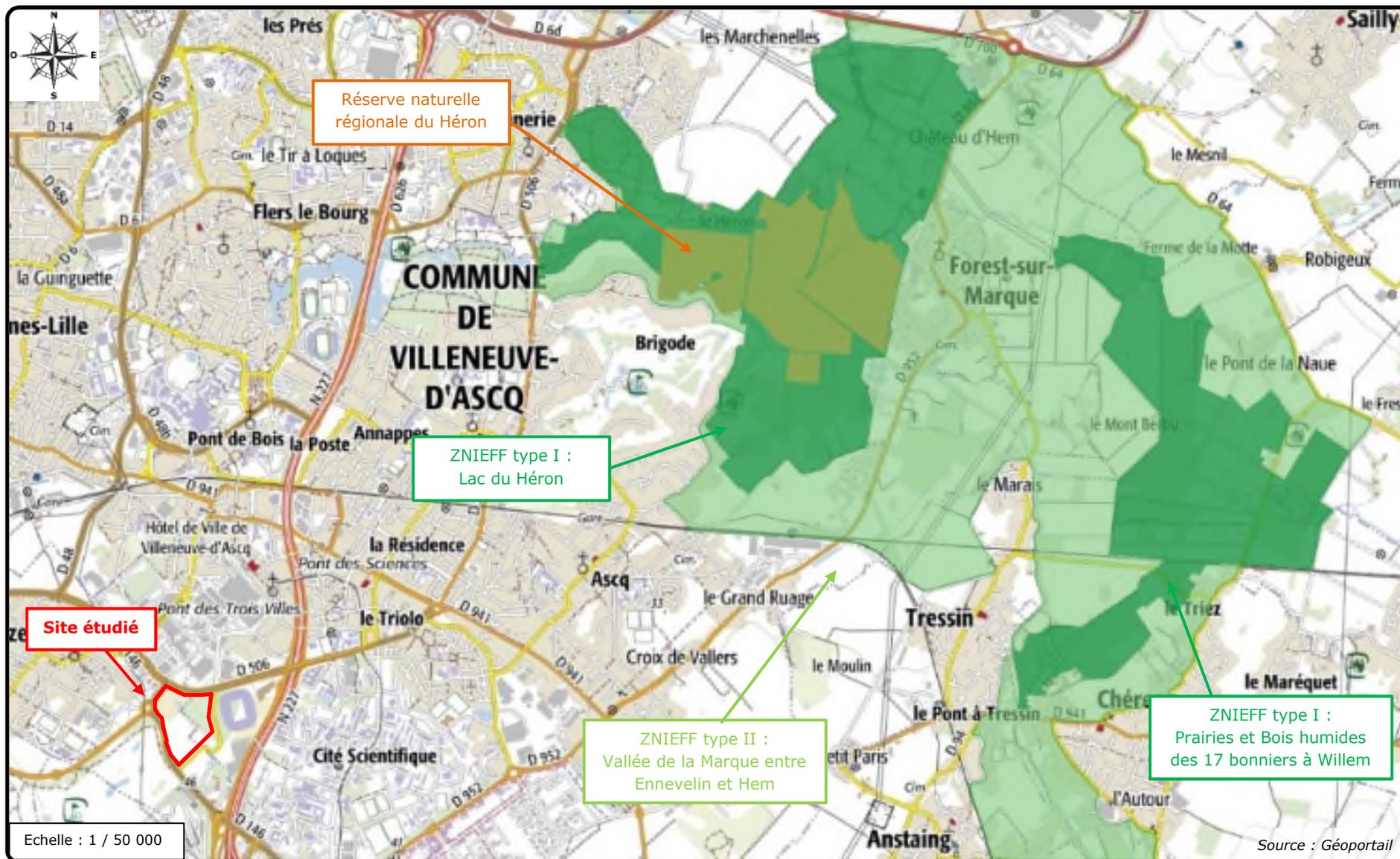
### 3.5 DONNEES ECOLOGIQUES

L'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) du Muséum National d'Histoire Naturelle, recense les différentes zones naturelles sensibles présentes en France (ZNIEFF, sites Natura 2000, ZICO, parcs naturels régionaux et nationaux, sites RAMSAR, aires de protection de biotope, réserves naturelles régionales et nationales, réserves biologiques, réserves de biosphère, réserves nationales de chasse et faune sauvage, conservatoires d'espaces naturels, conservatoire du littoral).

D'après les données recueillies, 4 zones naturelles sensibles sont présentes dans un rayon de 5 km autour du site d'étude.

Les caractéristiques de ces zones sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elles sont localisées sur la figure en page 33.

Type	Identification	Dénomination	Localisation par rapport au site
Réserve naturelle régionale	FR9300113	Réserve naturelle régionale du Héron	3,5 km au nord-est
ZNIEFF type I	310013374	Lac du Héron	3,3 km au nord-est
ZNIEFF type I	310014128	Prairies et Bois humides des 17 bonniers à Willem	4,7 km à l'est
ZNIEFF type II	310013373	Vallée de la Marque entre Ennevelin et Hem	4,6 km à l'est



### 3.6 DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données climatologiques sont celles fournies par Météo-France à la station de Lille-Lesquin, localisée approximativement à 4 km au sud-ouest du site. Elles sont issues des observations effectuées de 2000 à 2013.

#### Températures

Les températures moyennes mensuelles sont comprises entre 3,9 °C en décembre et 18,7 °C en juillet et août. Une température minimale absolue de -13,4 °C a été observée en janvier 2013 et une température maximale absolue de 36,6 °C en août 2003.

#### Précipitations

Les précipitations annuelles moyennes sont de 760,6 mm avec des moyennes mensuelles comprises entre 47,4 mm en avril et 86,4 mm en juillet. La hauteur maximale de précipitations en 24 h est de 62,8 mm (août 2005).

Entre 2000 et 2013, il est dénombré en moyenne 127,3 jours de précipitations par an (entre 8,8 et 14,1 jours suivant les mois).

#### Vents

Pour la période comprise entre 2000 et 2013, les vents dominants proviennent du sud-sud-ouest et de l'ouest (avec des fréquences respectives de 9,0 % et 8,5 % toutes vitesses confondues).

Les fréquences des vents correspondant à chaque classe de vitesse sont reportées dans le tableau ci-dessous.

<b>Classe de vitesse</b>	< 5 km/h	de 5 à 15 km/h	de 16 à 29 km/h	> 29 km/h
<b>Fréquence des vents</b>	11,2 %	48,4 %	33,6 %	6,8 %

Entre 2000 et 2013, la vitesse instantanée la plus forte (126 km/h) a été enregistrée le 18 janvier 2007.

La vitesse moyenne annuelle enregistrée entre 2000 et 2013 s'élève à 15,3 km/h.

### 3.7 SITES POTENTIELLEMENT POLLUES A PROXIMITE

Les bases de données BASIAS et BASOL regroupent les sites potentiellement pollués (BASOL) et industriels (BASIAS).

Le site d'étude n'est pas référencé dans les bases de données BASIAS et BASOL.

La base de données BASIAS recense 6 sites dans un rayon de 500 m autour du site, et la base de données BASOL n'en recense aucun.

Le tableau ci-après regroupe les informations relatives à ces sites. Ils sont localisés sur la figure ci-après. A noter que les données issues des fiches BASIAS et BASOL sont parfois anciennes, notamment en ce qui concerne l'état du site, et ne sont donc plus nécessairement d'actualité.

Référence	Nom	Commune	Activités	Etat	Localisation par rapport au site
NPC5951246	Société COUQUE	Lezennes	Décharge de déchets industriels banals	Activité terminée	465 m à l'ouest
NPC5906352	ROELANTS L.	Lezennes	Chaudronnerie (atelier de)	Activité terminée	305 m au nord-ouest
NPC5907578	TEIRLINCK Michel	Lezennes	Garage et dépôt-vente de charbon et de fuel	Activité terminée	290 m au nord-ouest
NPC5952265	Jumpy Pressing	Villeneuve d'Ascq	Pressing	En activité	330 au nord
NPC5951485	STMC Nord S.A	Lezennes	Centre de transit d'ordures	En activité	290 m au sud-est
NPC5951519	B.R.G.M.	Lezennes	Transformateur	Activité terminée	190 m au sud-est



### 3.8 SYNTHÈSE SUR LA VULNERABILITE ET LA SENSIBILITE DES MILIEUX

Au regard des informations récupérées, La vulnérabilité et la sensibilité des milieux étudiés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Milieu	Vulnérabilité	Sensibilité
Sols	<b>Oui</b> (Ancienne décharge => butte de déblais)	<b>Oui</b> (Futur magasin Leroy Merlin et bureaux/commerces)
Eaux souterraines	<b>Oui</b> (Nappe de la craie recouverte par aucune formation lithologique imperméable)	<b>Non</b> (Absence d'usage sensible en aval direct)
Eaux superficielles	<b>Non</b> (1 <sup>er</sup> cours d'eau à plus de 3 km)	<b>Non</b>
Milieux naturels	<b>Non</b> (1 <sup>ère</sup> zone naturelle à plus de 3 km)	

**RAPPEL DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN  
REALISEES SUR LE SITE**

## **1 DIAGNOSTIC DU SOUS-SOL – ICF ENVIRONNEMENT – FEVRIER 2007**

Ce paragraphe constitue une synthèse de l'étude du diagnostic du sous-sol réalisée par la société ICF Environnement en février 2007. L'étude complète est présentée en annexe 4.

30 sondages ont été réalisés à la tarière mécanique jusqu' à 15 m de profondeur sur l'ensemble du site de la Borne de l'Espoir (périmètre du projet et du stade Pierre Mauroy). Seuls 17 sondages sont localisés sur la partie du site étudié (16 sur la butte, 1 sur la plateforme).

Les analyses suivantes ont été réalisées :

<b>Sur sol brut</b>	Polychlorobiphényles (PCB) et Polychlorotriphényles (PCT)
	Teneur en Matière sèche
<b>Sur sol brut et lixiviât</b>	Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn
	Hydrocarbures Totaux (HCT)
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Des mesures au PID (photo-ioniseur) ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons. Seul le sondage T13 à 6-7 m a montré des mesures supérieures à la limite de détection de l'appareil.

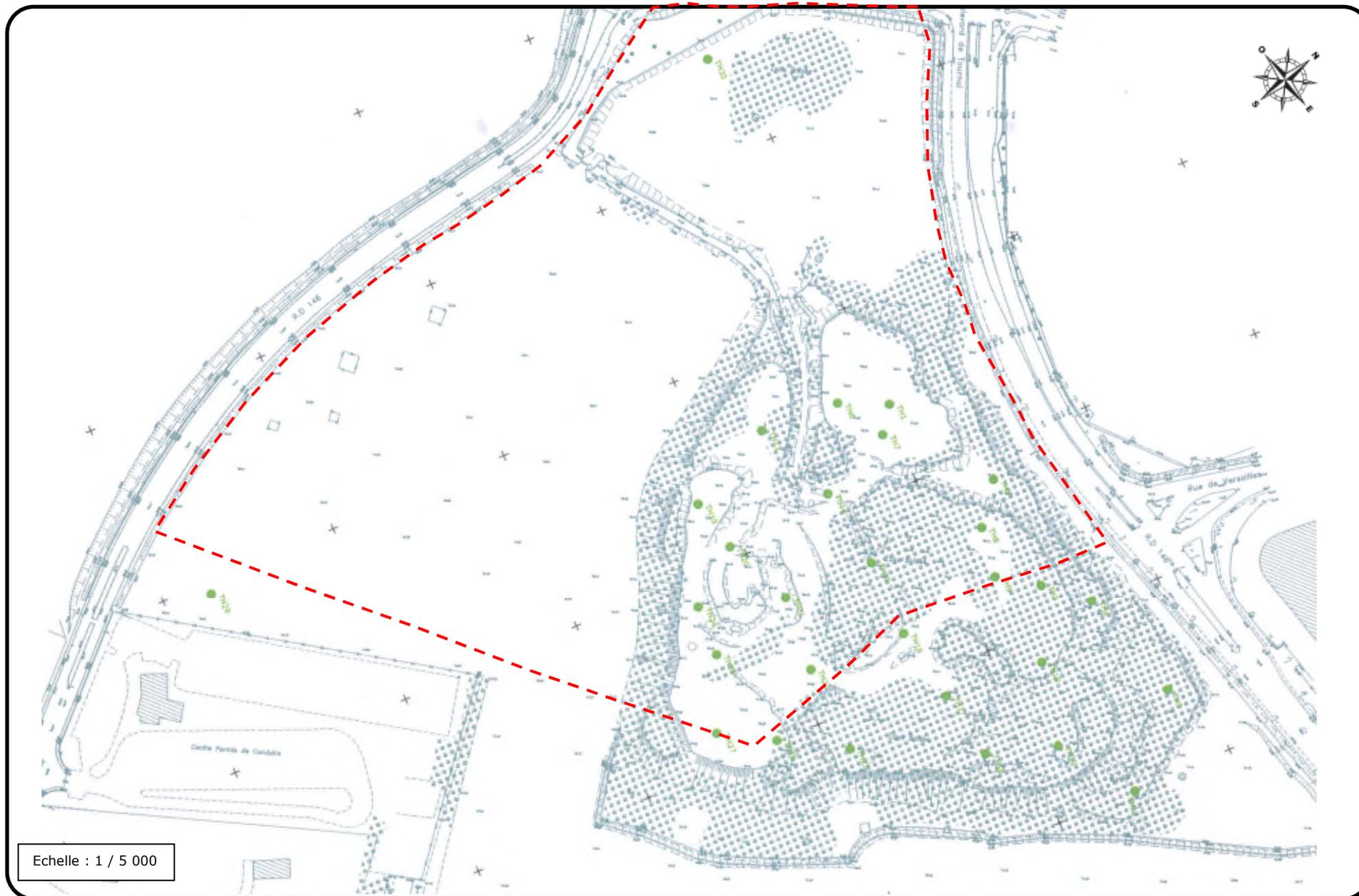
Les terrains rencontrés lors des sondages étaient principalement constitués de remblais, de limons marron et de craie.

Les sondages sont localisés sur le plan de la page suivante.

Les échantillons suivants présentaient certaines concentrations en métaux (Arsenic, Chrome, Cuivre, Mercure et Plomb) sur brut supérieures à la valeur seuil de l'époque (VDSS) : T9, T21, T22, T25 et T27. Sur lixiviât, les concentrations respectaient les seuils d'acceptation en ISDI.

Les échantillons T15, T22 et T23 présentaient également des contaminations en HAP sur brut.

Globalement, les couches prélevées et contaminées sont constituées de remblais.



## **2 DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE DE POLLUTION – ZONE ZAC – SEMOFI (2008)**

Ce paragraphe constitue une synthèse de l'étude de diagnostic complémentaire de pollution réalisée par la société SEMOFI en août 2008. L'étude complète est présentée en annexe 5.

19 sondages ont été réalisés à la tarière mécanique au niveau de la Zone d'Aménagement Concertée (butte actuelle) jusqu'à 14 m de profondeur. Ces investigations complémentaires ont été établies sur la base des investigations effectuées par ICF Environnement en février 2007, au cours desquelles 17 sondages ont été effectués dans la ZAC.

De fait, les sondages complémentaires réalisés par SEMOFI ont été implantés à proximité des sondages réalisés par ICF Environnement de manière à caractériser les épaisseurs de sol non investiguées par la société ICF Environnement et compléter les analyses chimiques réalisées en vue de déterminer les volumes de terre qui pourront être évacués en ISDI ou être réutilisés sur site.

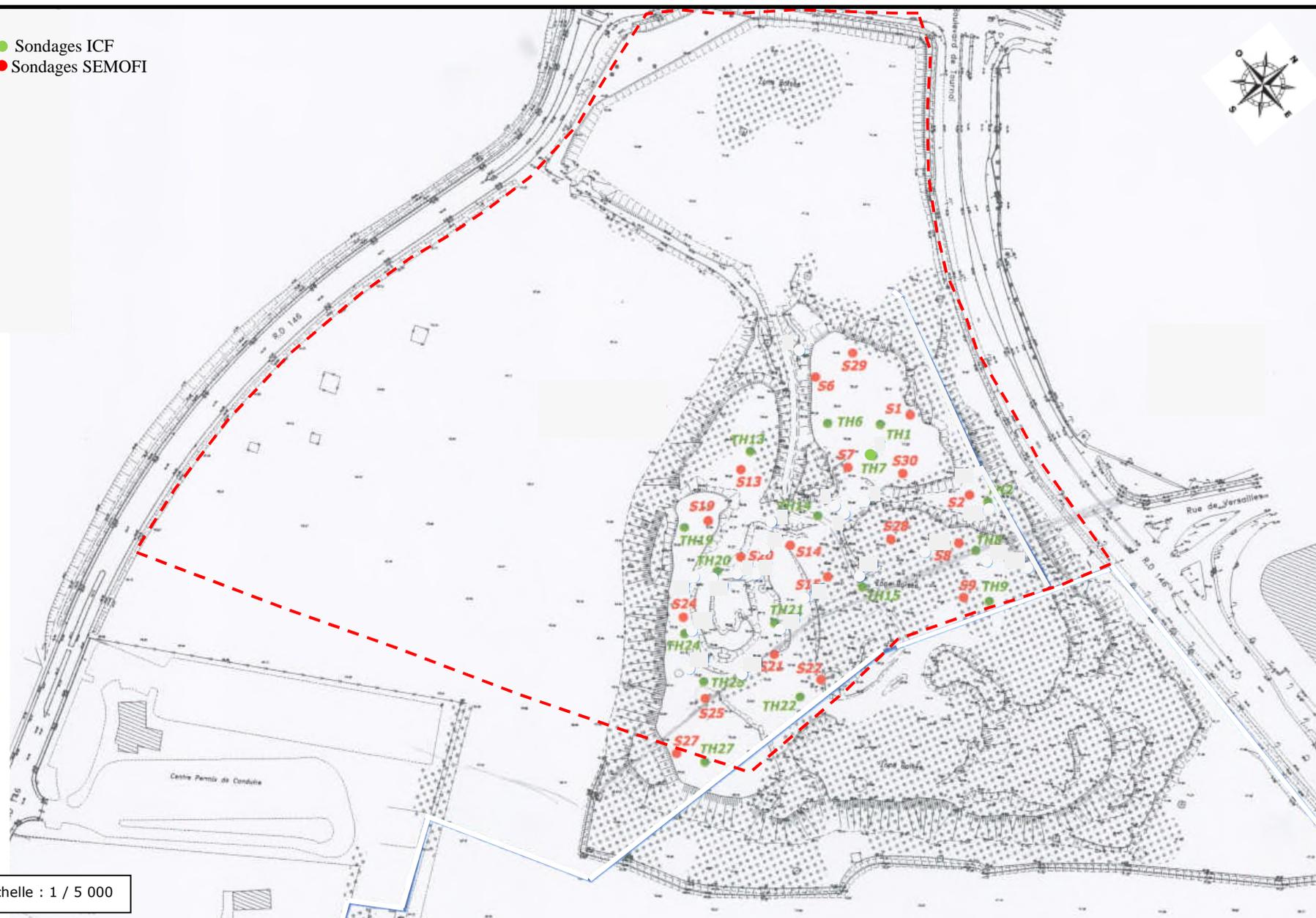
Les paramètres suivants ont été analysés :

<b>Sur sol brut</b>	Composés aromatiques volatils : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
	Polychlorobiphényles (PCB)
	Hydrocarbures Totaux (HCT)
	Carbone organique total (COT)
<b>Sur lixiviat</b>	Métaux : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se et Zn
	Fluorures
	Fraction soluble
	Indice Phénols
	Carbone organique total (COT)

Les bulletins d'analyses ont mis en évidence, au droit de certains sondages, des concentrations en métaux (antimoine, sélénium, arsenic), en fraction soluble et en fluorures sur lixiviats et HAP sur matière sèche, supérieures aux seuils fixés par l'arrêté du 15 mars 2006 (abrogé aujourd'hui et remplacé par l'arrêté du 12 décembre 2014). L'extension verticale et horizontale de ces concentrations est extrêmement hétérogène : elles ont été observées sur différents sondages à des profondeurs aléatoires.

## Localisation des sondages SEMOFI (2008)

- Sondages ICF
- Sondages SEMOFI



Echelle : 1 / 5 000

### **3 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES – KALIES (2009)**

Ce paragraphe constitue une synthèse des investigations complémentaires réalisées par KALIES en 2009. Il s'agissait de réaliser un diagnostic complémentaire aux premiers diagnostics réalisés par les sociétés SEMOFI et ICF Environnement afin d'affiner le diagnostic et les zones potentielles de pollution.

#### **3.1 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LES SOLS AU NIVEAU DE LA BUTTE**

35 sondages complémentaires à 8 m de profondeur ont été réalisés sur l'ensemble de la butte. Cependant, seuls 8 sondages sont situés sur la partie du site étudié, en bord de butte (limite du terrassement pour la construction du stade Pierre Mauroy). Il s'agit des sondages suivants : Sbt.1, Sbt.10, Sbt.11, Sbt.20, Sbt.21, Sbt.29, Sbt.30 et Sbt.31. La technique utilisée était le carottage sous gaine. Les points de sondages sont localisés sur le plan ci-après.

Les analyses suivantes ont été réalisées :

<b>Sur sol brut</b>	BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
	Polychlorobiphényles (PCB)
	Hydrocarbures Totaux (HCT)
	Carbone organique total (COT)
	COHV
	Métaux : As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, V et Zn
<b>Sur lixiviat</b>	Métaux : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se et Zn
	Fluorures
	Fraction soluble
	Indice Phénols
	Carbone organique total (COT)

Le but de ces analyses était de pouvoir déterminer si les terres extraites peuvent être considérées comme des inertes et réutilisées sur site et hors site suite à leur excavation.

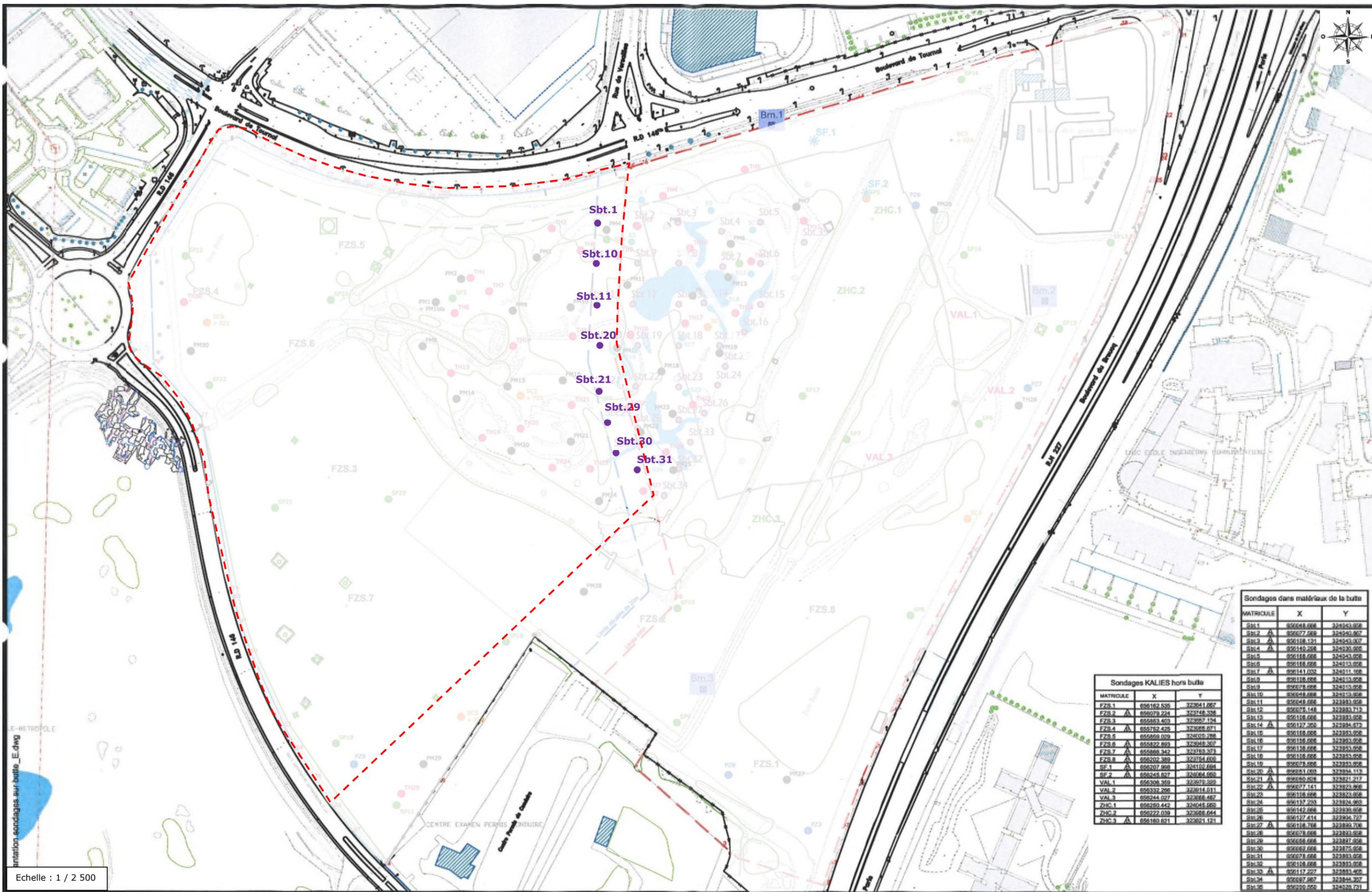
Seul l'échantillon Sbt.21 à 7,2 m ne pouvait pas être considéré comme inerte (COT). On note également que les quelques contaminations détectées sur les sols de la butte restaient dans des valeurs très faibles pour la grande majorité des échantillons. Les données relatives à ces investigations sont présentées en annexe 6.

### **3.2 PROBLEMATIQUE RISQUE AMIANTE**

Quelques morceaux de tôles éternit ou de tuyaux ont été retrouvés, posés à même le sol. Des vérifications sur l'existence potentielle d'amiante dans les sols ont donc été effectuées.

Les sondages Sbt.1, Sbt.11, Sbt.20, Sbt.21, Sbt.30 et Sbt.31 ont fait l'objet d'une analyse de sol en laboratoire.

Aucune fibre d'amiante n'a été observée dans les sols analysés.



Sondages dans matériaux de la butte

MATRICULE	X	Y
Sbt.1	856048.668	324043.668
Sbt.2	856072.668	324043.668
Sbt.3	856108.121	324043.667
Sbt.4	856145.298	324043.666
Sbt.5	856188.668	324043.666
Sbt.6	856188.668	324043.666
Sbt.7	856141.032	324031.568
Sbt.8	856108.668	324032.668
Sbt.9	856078.668	324032.668
Sbt.10	856048.668	324032.668
Sbt.11	856048.668	323883.668
Sbt.12	856075.148	323883.713
Sbt.13	856108.668	323883.668
Sbt.14	856127.365	323884.672
Sbt.15	856188.668	323883.668
Sbt.16	856188.668	323883.668
Sbt.17	856138.668	323883.668
Sbt.18	856108.668	323883.668
Sbt.19	856078.668	323883.668
Sbt.20	856041.660	323884.113
Sbt.21	856045.627	323884.668
Sbt.22	856038.359	323879.322
Sbt.23	856032.269	323874.611
Sbt.24	856044.027	323868.467
Sbt.25	856050.442	324045.668
Sbt.26	856022.039	323886.644
Sbt.27	856127.614	323884.727
Sbt.28	856108.706	323884.706
Sbt.29	856078.668	323883.668
Sbt.30	856058.668	323887.668
Sbt.31	856042.668	323875.668
Sbt.32	856078.668	323883.668
Sbt.33	856108.668	323883.668
Sbt.34	856117.227	323883.668
Sbt.35	856087.667	323844.307
Sbt.36	856020.255	324020.721

Sondages KALIÉS hors butte

MATRICULE	X	Y
FZS.1	856162.535	323841.667
FZS.2	856079.224	323146.328
FZS.3	856063.403	323067.124
FZS.4	856762.426	323066.671
FZS.5	856569.020	324020.296
FZS.6	856322.693	323948.307
FZS.7	856066.342	323183.371
FZS.8	856202.389	323184.600
SF.1	856207.898	324169.668
SF.2	856245.627	324064.668
VAL.1	856308.359	323879.322
VAL.2	856332.269	323874.611
VAL.3	856044.027	323868.467
ZHC.1	856050.442	324045.668
ZHC.2	856022.039	323886.644
ZHC.3	856160.621	323881.121

### 3.3 ETAT INITIAL SUR LES ZONES HORS BUTTE

Le choix des points de prélèvements a été réalisé selon les données de l'étude historique menée sur le site par la société ICF Environnement (présence de cultures et d'une zone utilisée pour les essais du métro).

Les investigations ont porté sur les terrains naturels présents entre 0 et 3 m de profondeur. Les sondages ont été réalisés à l'aide de tarières à gouges à percussion.

14 sondages ont été réalisés sur l'ensemble du site. 6 d'entre eux sont situés sur la partie du site étudié (FZS2 à FZS7). Seul le sondage FZS6 a été réalisé à 6 m de profondeur en raison d'une potentielle problématique fluorures mise en évidence par un hydrogéologue lors de la gestion des terres du stade Pierre Mauroy (des investigations en bordure du boulevard du Breucq avaient permis d'écarter cette problématique).

Les analyses suivantes ont été réalisées :

<b>Sur sol brut</b>	BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
	Polychlorobiphényles (PCB)
	Hydrocarbures Totaux (HCT)
	Carbone organique total (COT)
	COHV
	Métaux : As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, V et Zn
<b>Sur lixiviat</b>	Métaux : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se et Zn
	Fluorures
	Fraction soluble
	Indice Phénols
	Carbone organique total (COT)

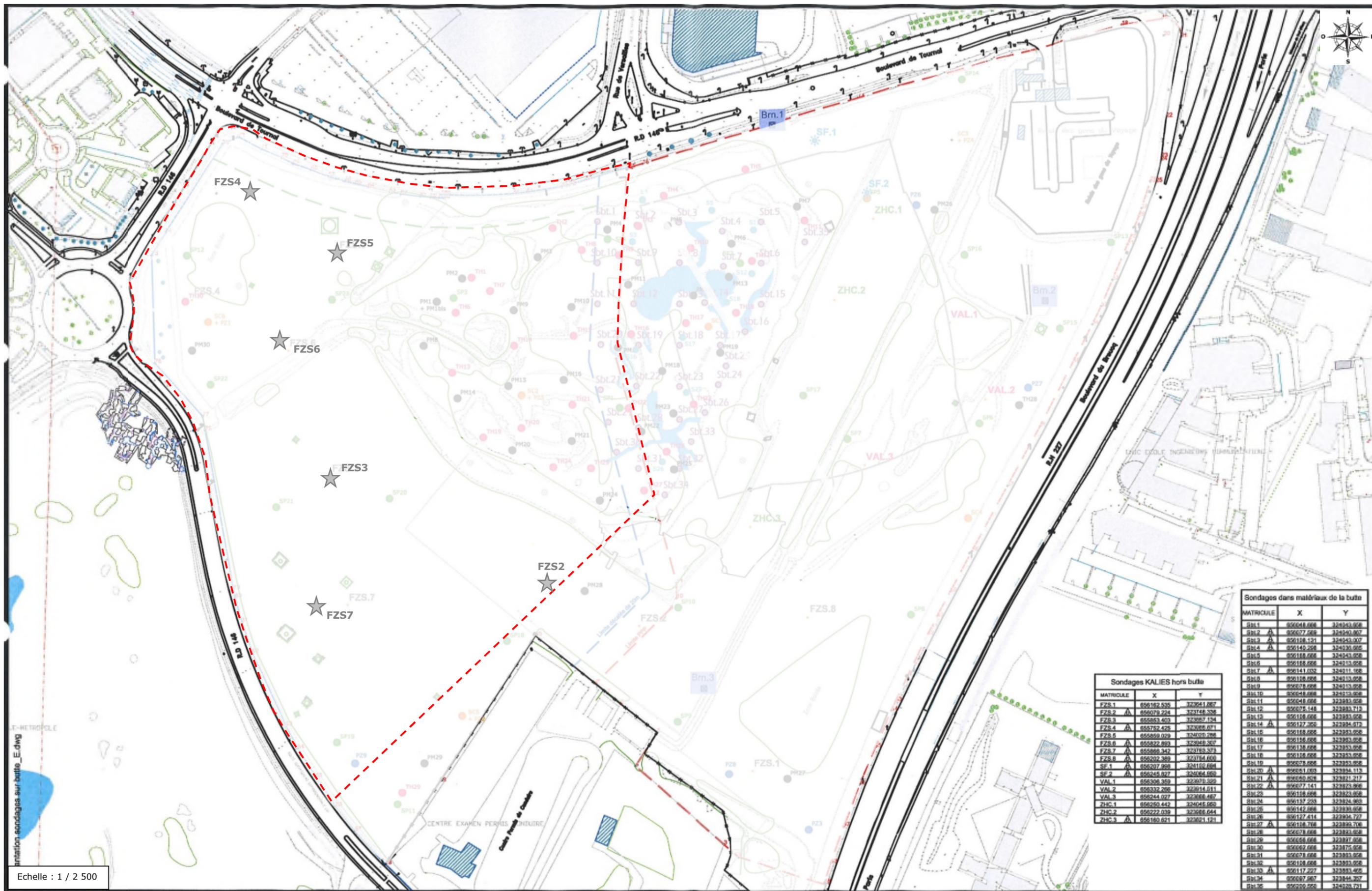
Les terrains sont globalement constitués de limons marron vers 0,5 m puis de limons marron argileux ou de limons sableux verdâtres vers 2 m de profondeur.

L'état initial réalisé sur les terrains naturels situés en bas de butte a montré que les sols sont exempts de pollution à l'exception du point FZS6 à 0,5 m pour les fluorures.

La localisation des sondages est précisée sur le plan ci-après. Les données relatives à ces investigations sont présentées en annexe 7.



# Localisation des sondages KALIES hors butte (2009)



Sondages dans matériaux de la butte

MATRICULE	X	Y
Rbt.1	856048.668	324043.668
Rbt.2	856072.668	324043.668
Rbt.3	856108.121	324043.667
Rbt.4	856145.298	324043.666
Rbt.5	856188.668	324043.666
Rbt.6	856188.668	324043.666
Rbt.7	856141.032	324031.568
Rbt.8	856108.668	324032.668
Rbt.9	856078.668	324032.668
Rbt.10	856048.668	324032.668
Rbt.11	856048.668	323843.668
Rbt.12	856075.148	323843.713
Rbt.13	856108.668	323843.668
Rbt.14	856127.365	323844.672
Rbt.15	856188.668	323843.668
Rbt.16	856188.668	323843.668
Rbt.17	856138.668	323843.668
Rbt.18	856108.668	323843.668
Rbt.19	856078.668	323843.668
Rbt.20	856041.660	323844.113
Rbt.21	856045.627	323844.668
Rbt.22	856048.668	323843.668
Rbt.23	856077.141	323843.668
Rbt.24	856108.668	323843.668
Rbt.25	856137.293	323844.983
Rbt.26	856142.668	323843.668
Rbt.27	856127.614	323844.727
Rbt.28	856108.706	323844.706
Rbt.29	856078.668	323843.668
Rbt.30	856048.668	323843.668
Rbt.31	856078.668	323843.668
Rbt.32	856108.668	323843.668
Rbt.33	856117.227	323843.668
Rbt.34	856047.667	323844.267
Rbt.35	856020.255	324020.721

Sondages KALIES hors butte

MATRICULE	X	Y
FZS.1	856162.535	323841.667
FZS.2	856079.224	323146.328
FZS.3	856063.403	323847.124
FZS.4	856782.426	323848.671
FZS.5	856569.020	324020.296
FZS.6	856322.693	323848.267
FZS.7	856066.342	323183.371
FZS.8	856202.389	323184.600
SF.1	856207.898	324169.668
SF.2	856245.627	324044.668
VAL.1	856308.259	323843.668
VAL.2	856332.259	323843.668
VAL.3	856344.027	323848.467
ZHC.1	856250.442	324045.668
ZHC.2	856222.039	323866.644
ZHC.3	856160.621	323841.121

Intégration sondages sur butte\_E.dwg  
Echelle : 1 / 2 500

#### **4 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES – KALIES (2010)**

Dans le cadre d'un projet de terrassement de la butte en 2010 par la Métropole Européenne de Lille, la société KALIES a été missionnée afin de réaliser un diagnostic complémentaire de toute la butte restante. L'objectif était de compléter les investigations réalisées par ICF ENVIRONNEMENT et SEMOFI en 2007 et 2008.

La répartition spatiale des sondages et les hauteurs de prélèvements devait permettre de planifier l'organisation du chantier de terrassement et l'évacuation et/ou le traitement des matériaux. Le choix des points de prélèvements a été réalisé en concertation avec la MEL et selon les connaissances acquises sur le chantier d'excavation de la première partie de la butte (en cours d'excavation par la société EIFFAGE TP au moment de ces sondages complémentaires).

Un total de 20 sondages a été réalisé selon le maillage présenté ci-après jusqu'à une profondeur de 5 m sous le niveau bas de la butte pour les plus profonds (sondages en périphérie).

Les paramètres analysés ont porté sur l'ensemble des paramètres de l'arrêté du 12 décembre 2014 (arrêté du 15 mars 2006 à l'époque des sondages, toutefois les seuils sont identiques).

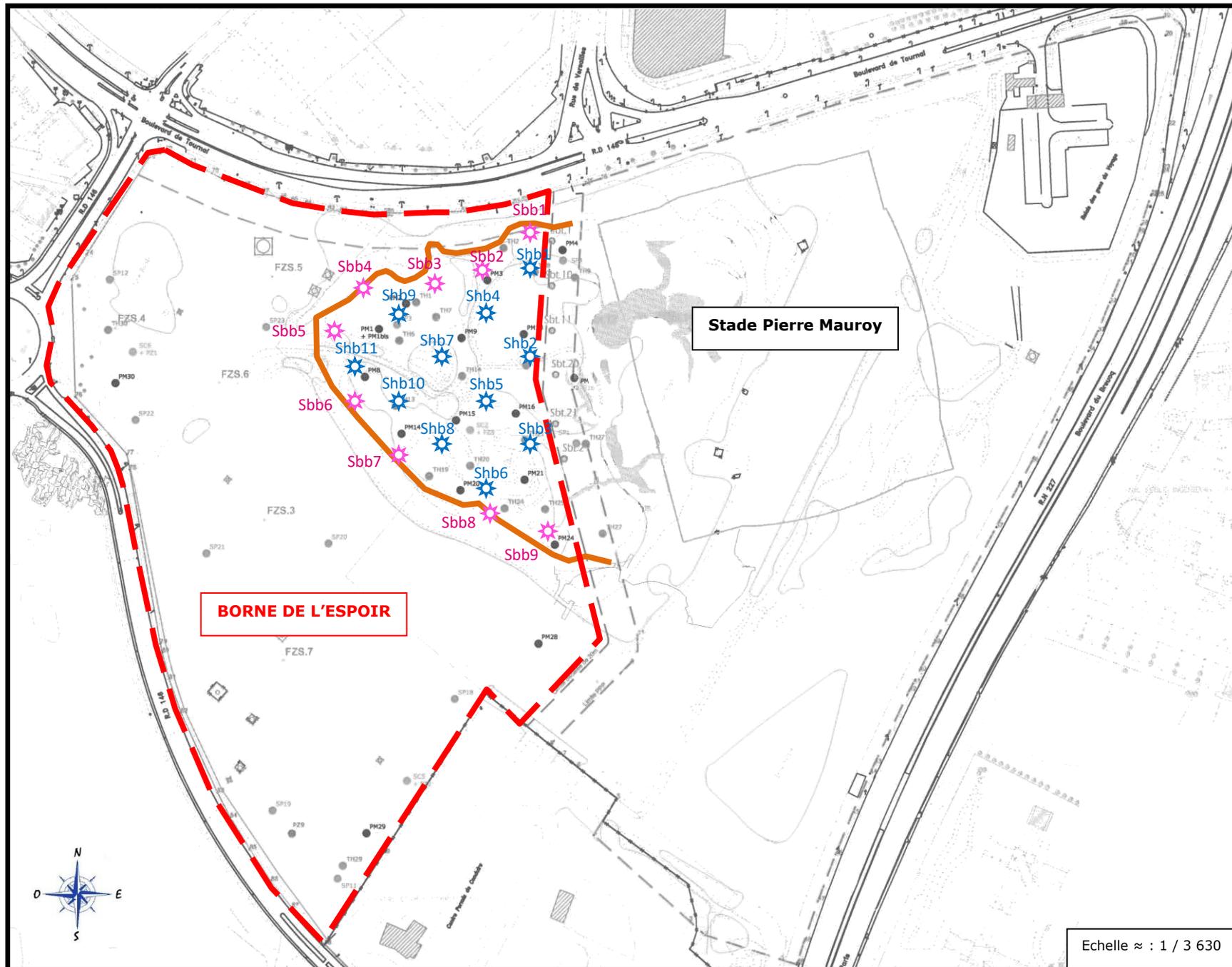
<b>Sur sol brut</b>	BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
	Polychlorobiphényles (PCB)
	Hydrocarbures Totaux (HCT)
	Carbone organique total (COT)
	COHV
	Métaux : As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr et Zn
<b>Sur lixiviat</b>	Métaux : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se et Zn
	Fluorures
	Fraction soluble
	Indice Phénols
	Carbone organique total (COT)

Les sondages ont montré une hétérogénéité de la lithologie des sols au droit de la butte s'expliquant par la provenance diverse des déblais : limons sableux, limons argileux, remblais, craie.

Les résultats d'analyses indiquent que, sur les 86 échantillons, seuls 10 échantillons présentaient un dépassement des critères de l'arrêté du 15 mars 2006. Les dépassements concernés essentiellement les paramètres suivants : COT (7 fois), cuivre et antimoine sur éluat (1 fois chacun), les fluorures (1 fois) et les HAP (4 fois).

Dans le même temps, des analyses réalisées sur les sols ont permis de vérifier la présence ou l'absence de fibres d'amiante. En effet, lors des investigations, quelques morceaux de tôles de fibrociment avaient été identifiés sur la partie est de la butte gérée lors de la construction du stade Pierre Mauroy. Aucun morceau n'a toutefois été détecté en surface sur la partie ouest de la butte.

Sur les 86 analyses réalisées, 6 ont montré la présence de fibres de chrysotile. Une attention particulière devra donc être portée lors des excavations en cas de découverte de fibres d'amiante sur les sols.



## **5 CONCLUSIONS SUR LES DIFFERENTES INVESTIGATIONS MENEES**

Les différentes investigations menées dans le cadre de la caractérisation de la butte de déblais et des terrains alentours ont permis de montrer les points suivants :

- **Caractéristiques de la butte :**

Les analyses sur les sols indiquent une faible contamination des sols. Elles mettent en évidence une majorité de terres faiblement impactée, présentant des concentrations compatibles avec l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif à la mise en centre de stockage de déchets inertes.

Les quelques dépassements constatés sont faibles. Aucune pollution concentrée n'a été mise en évidence au droit de la butte. Les paramètres présentant des dépassements de la valeur indicatrice sont essentiellement des métaux sur éluat (antimoine notamment), le COT sur matière brute, les fluorures et ponctuellement les HAP (les HAP les plus volatils ne sont pas détectés). Les concentrations sont réparties de façon très hétérogène dans la butte. Un système de tri des terres doit donc être mis en place dans le cadre du chantier afin d'optimiser leur gestion.

Quelques sondages réalisés lors des investigations de 2010 ont montré la présence d'amiante dans les sols. Une attention particulière devra donc être portée lors des excavations en cas de découverte de fibres d'amiante dans les sols. Des mesures particulières de protection du chantier serait alors à mettre en œuvre. Un plan de retrait sera établi avant démarrage des travaux.

- **Caractéristiques des sols hors butte :**

Les terrains situés en dehors de la butte ne présentent pas de contaminations particulières. Ils sont considérés comme inertes (au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014).

## **6 RETOUR D'EXPERIENCE SUR L'EXCAVATION DE LA PREMIERE PARTIE DE LA BUTTE (CHANTIER DU STADE PIERRE MAUROY)**

La construction du stade Pierre Mauroy a nécessité le terrassement de la partie est de la butte présente sur le site. Au total lors de ces excavations, 320 000 m<sup>3</sup> de terres de la butte ont été gérés.

Afin d'appliquer une gestion raisonnée et une maîtrise des coûts, la butte a fait l'objet d'un tri en cours de chantier.

La butte a été découpé en lots de 400 m<sup>3</sup> pour chacun desquels une analyse selon l'arrêté du 15 mars 2006 a été réalisée.

En fonction des résultats obtenus, les matériaux considérés comme inertes ont été valorisés hors site en merlons phoniques ou réutilisés sur site.

Les matériaux non inertes ont été stockés sur une aire de stockage temporaire imperméabilisée. Des analyses complémentaires par lot de 100 m<sup>3</sup> puis 20 m<sup>3</sup> ont été réalisées avant valorisation ou mise en centre de stockage autorisé des terres non inertes.

Sur les 705 000 t de terres excavées de la partie est de la butte, 680 000 tonnes de terres ont été déclarées comme inertes, 24 500 tonnes non inertes ont été envoyés en centre de traitement autorisé.

Le ratio de terres non inertes attendu en provenance de la butte dans le cadre du projet présenté ci-avant est donc très faible (environ 3,5% des terres).

En ce qui concerne la problématique amiante, au cours de l'excavation, des morceaux de plaques et des tubes en fibrociment ont été découverts. Lors de chaque découverte, un périmètre de protection a été mis en place autour de la zone concernée. Une société spécialisée a ensuite géré la dépose de ces matériaux selon la réglementation en vigueur. Au total, sur les 320 000 m<sup>3</sup> de terres excavées, 300 kg de matériaux amiantés ont été retirés.

**SCHEMA CONCEPTUEL AVANT TRAVAUX**

Le schéma conceptuel du site doit permettre de mettre en relation les informations relatives :

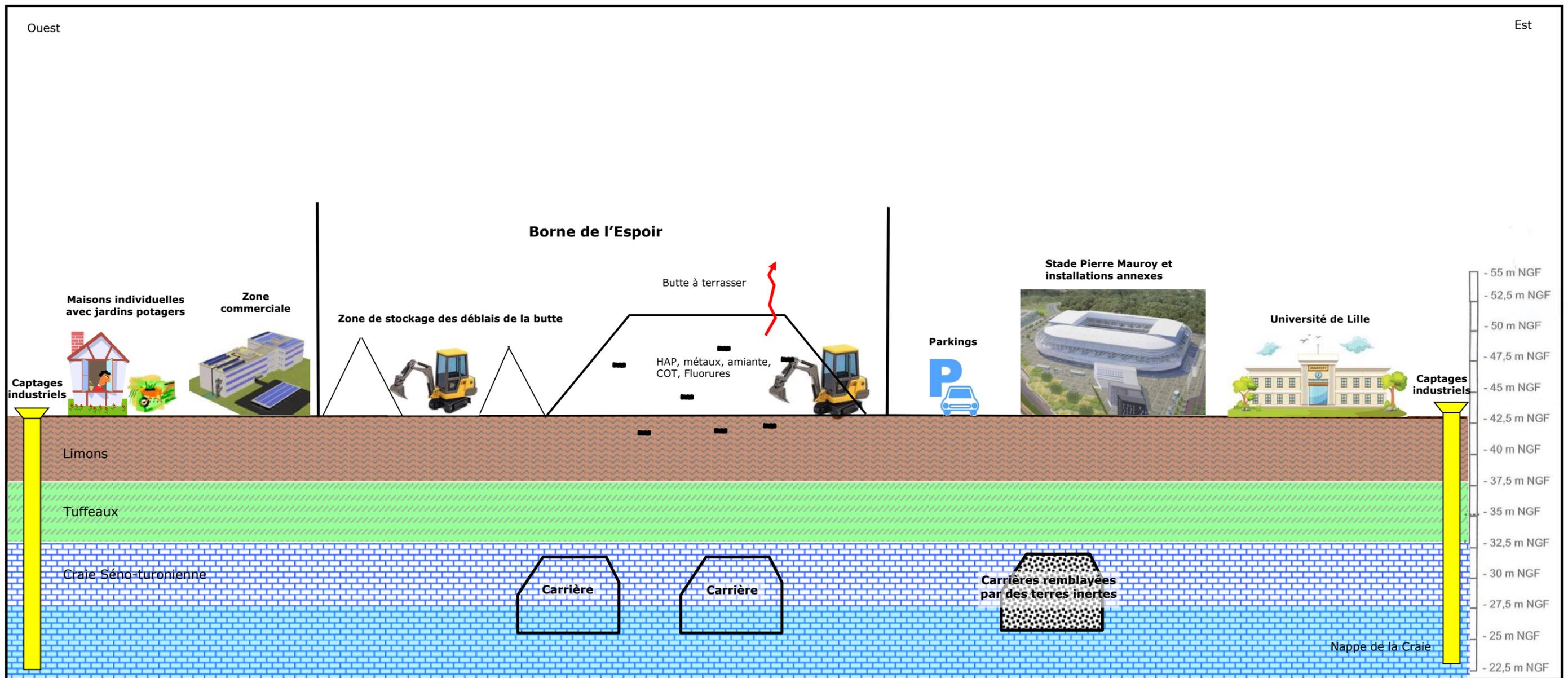
- à l'état de pollution du site (polluants détectés lors des investigations) ;
- aux voies de transferts par l'intermédiaire des milieux d'exposition sol, eau souterraine et air ;
- les cibles exposées aux risques.

En l'état actuel du site et comme indiqué précédemment, le degré de contamination attendu sur la butte est très faible. Les contaminations détectées à ce jour concernaient majoritairement des critères discriminant à la mise en centre de stockage de déchets inertes (COT, fluorures, fraction soluble, métaux sur éluats). Quelques zones impactées par les hydrocarbures aromatiques (HAP) ont été relevées lors des investigations sur la butte ou lors du terrassement de la partie est de la butte. Les concentrations mises en évidence restaient toutefois proches des valeurs de comparaison de l'arrêté du 12 décembre 2014 (somme des HAP = 50 mg/kg) et ne concernaient pas les HAP les plus volatils (ex : naphthalène).

Enfin, la butte est susceptible de contenir des matériaux amiantés comme relevé lors des investigations et lors des excavations de la partie est.



# Schéma conceptuel du site en phase de travaux d'excavation



Voie potentielle de migration de polluants ←

Voie potentielle par envol de poussières ↗

**PRESENTATION DU CHANTIER ET  
BILAN COUT-AVANTAGE**

Le paragraphe suivant présente la méthodologie retenue pour la réalisation du chantier de construction du projet SAS SAMBE. Il sera présenté la méthodologie retenue pour le comblement des carrières souterraines, mais également la méthodologie de gestion de la butte (dont une partie des terres servira au comblement des carrières).

La solution retenue sera comparée à une solution classique de comblement des carrières par coulis et à une évacuation complète des matériaux de la butte hors site.

Enfin, les mesures de protection du chantier seront présentées notamment vis-à-vis du risque amiante.

## **1 PRESENTATION DU CHANTIER**

La première étape du chantier de réalisation du projet de la société SAMBE, objet du présent plan de gestion, est la mise à niveau général des terrains à la cote de construction du projet.

Deux obstacles sont présents à ce jour sur le site. Le premier est la présence de carrières souterraines identifiées par la société SEMOFI dans le cadre de diagnostics de terrain. La seconde est la présence de deux buttes de déblais de chantier (notamment la plus importante d'environ 200 000 m<sup>3</sup>).

Le comblement des carrières et l'excavation de la butte sont donc nécessaires dans le cadre du projet. Afin d'optimiser les coûts de gestion de ces opérations, la société SAMBE propose d'utiliser partiellement les déblais inertes de la butte afin de gérer les carrières par effondrement/comblement. Pour ce faire, le tri/excavation de la butte devra être mené en parallèle des opérations d'effondrement/comblement des carrières.

### **1.1 PRESENTATION DE LA GESTION DES CARRIERES**

La société SEMOFI a élaboré dans le cadre du permis de construire une méthodologie permettant de procéder à un effondrement de carrières sécurisé.

Le site est en zone bleue du PER applicable sur les communes de Lezennes et de Villeneuve-d'Ascq. Cela signifie que le site est en zone réglementée en raison de la présence avérée de carrières souterraines. Le projet prévoyant des ERP, le PER oblige l'élimination des vides souterrains.

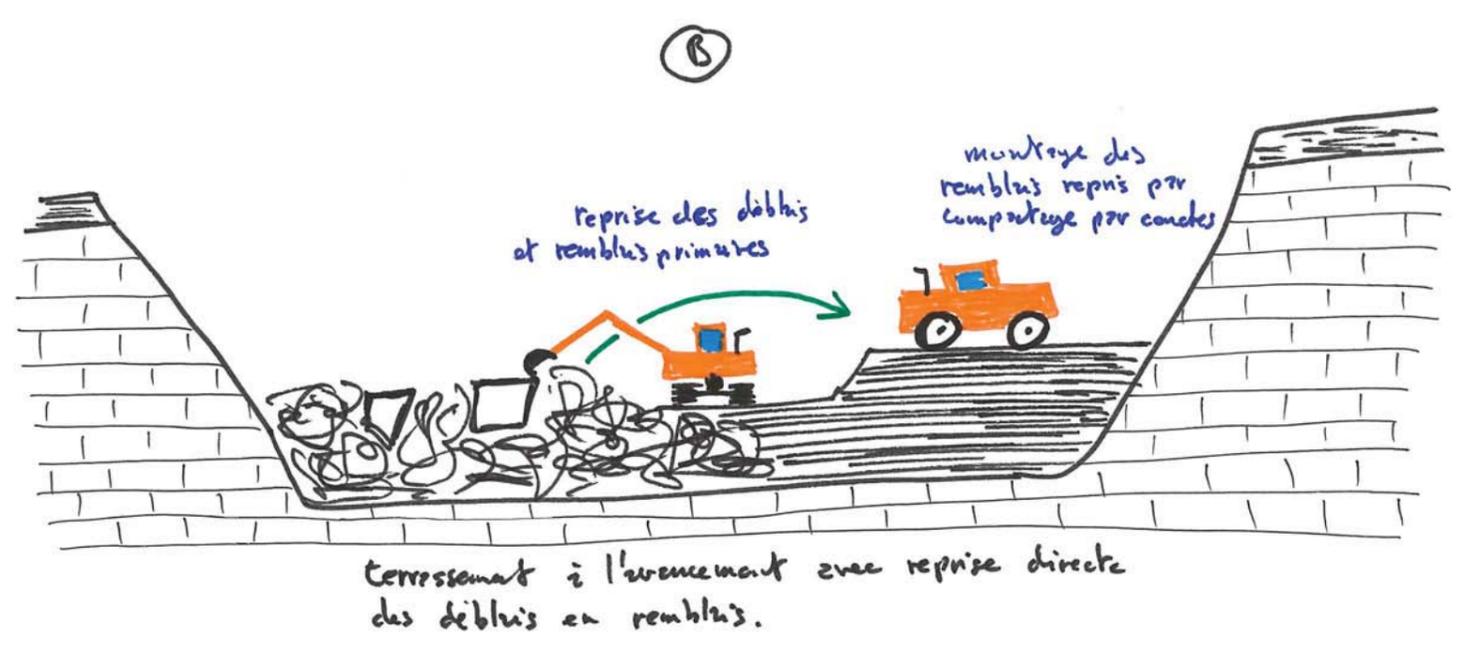
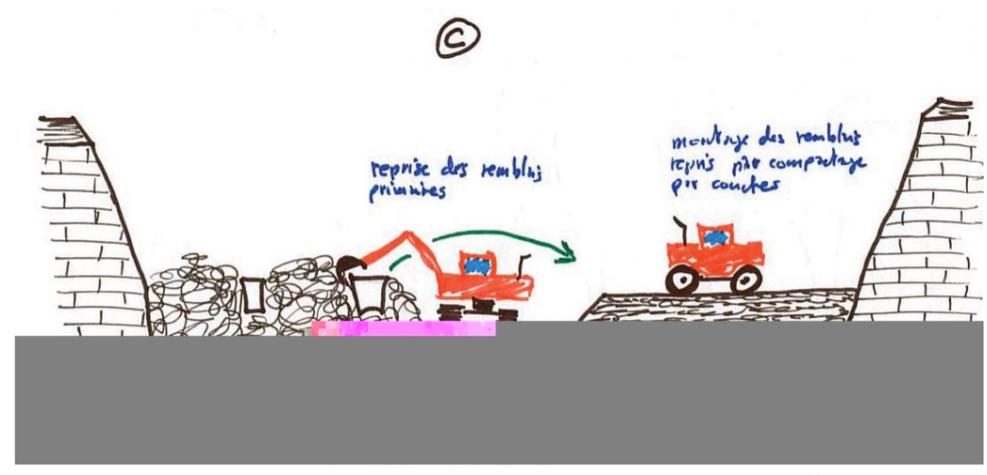
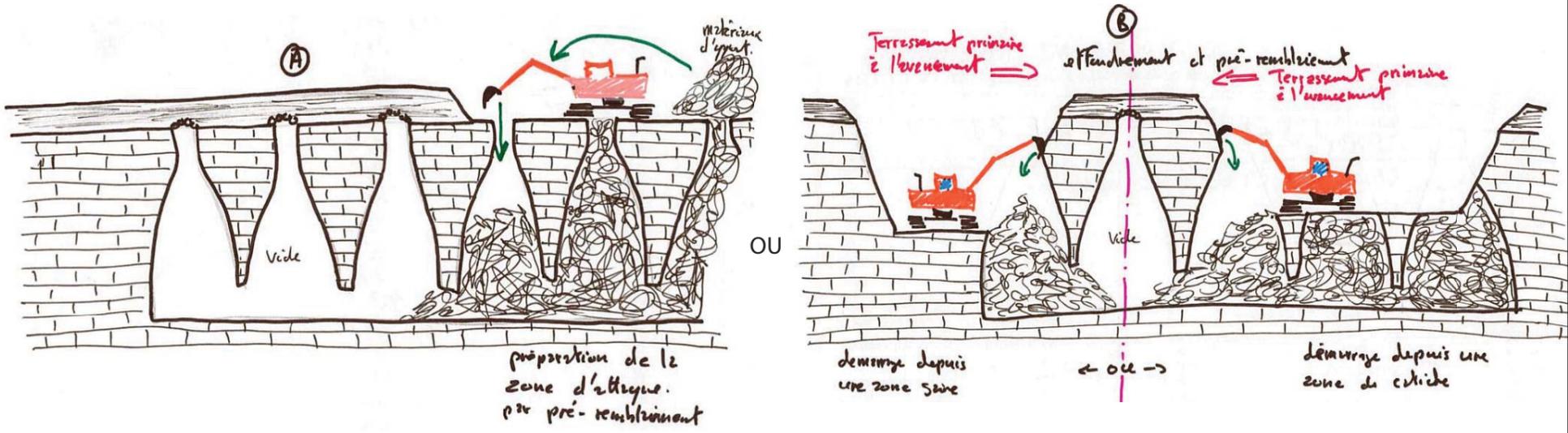
Le projet prévoit donc un comblement des carrières par terrassement pleine masse, remblaiement, compactage et comblement, selon le schéma de principe ci-après établi par la société SEMOFI.

Les différentes études antérieures de caractérisation des vides ont mis en évidence que la surface du projet (environ 10 ha) impactée par les carrières serait de l'ordre de 85 000 m<sup>2</sup>. La base des carrières se situe entre 9 et 17 m par rapport au terrain naturel.

Les travaux de terrassement-remblaiement s'effectueront à partir d'une zone considérée comme saine par la société SEMOFI. Cette zone est située au sud du site. La progression s'effectuera ensuite dans le sens horaire comme le montre le schéma présenté en annexe 8.

Le phasage général proposé par la société SEMOFI est le suivant :

- défrichage de l'ensemble du site ;
- préparation d'une plateforme pour la base vie et le stockage de matériaux ;
- terrassement pleine masse ;
- remblaiement.



<b>SCHEMAS EXECUTION DES TERRASSEMENTS</b>		
 <p>Centre Gutenberg 72 rue Gutenberg 59000 LILLE tel: 09 61 31 65 45 fax: 03 20 33 11 25</p>	Client :	SAMBE
	Chantier : ZAC Borne de l'Espoir LEZENNES-VILLENEUVE d'ASCO	
Etabli par : LD	Date : 24/09/2018	Planche n° : SET 001 A
Format : A3	Echelle : sans	Dossier n° : C18 - 11628

A ce stade des travaux, les terrains terrassés sont considérés comme inertes car hors de l'emprise de la butte. Pour rappel, seules les terres en provenance de la butte présentent un risque de contamination.

Les comblements en bord de site seront réalisés par du coulis. Des barrages seront réalisés depuis la surface, par forage en gros diamètre dans lesquels sera déversé une grave-ciment. Ils seront réalisés dans les zones qui n'ont pas été, ou mal comblées lors des précédents chantiers (notamment construction du stade Pierre Mauroy, boulevard de Tournai, rue de Chanzy, etc.). Il est estimé un volume de l'ordre de 1 000 m<sup>3</sup> de barrage à réaliser. 875 forages représentant un linéaire de 12 835 m seront réalisés en périphérie du site pour procéder à la mise en place des barrages et aux injections de coulis.

Le coulis de comblement en bordure de site sera réalisé à base de ciment et de sablon ou cendres de charbon et ciment. Le liant hydraulique sera un ciment de type CEM III C32.5 satisfaisant aux normes en vigueur.

Afin de réduire les coûts d'évacuation des déblais de la butte et d'apport de matériaux pour le comblement complet des carrières, la société SAMBE propose de réutiliser sur site en comblement les terres de la butte répondant aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 pour la mise en centre de stockage de déchets inertes. Il s'agirait donc de réutiliser une partie des terres de la butte pour combler les 141 000 m<sup>3</sup> de vides estimés sous le projet, le reste de la butte étant évacué hors site en filière autorisée (excédant de matériaux inertes et ensemble des matériaux non inertes). Il est à noter que les terres en provenance de la butte ne seront pas utilisées en fond de comblement afin d'éviter tout contact avec la nappe souterraine. Le niveau haut de la nappe lors des campagnes de surveillance pour le compte d'ELISA GESTION (gestionnaire du stade Pierre Mauroy) indique un niveau haut de la nappe à 28 m NGF.

Pour permettre une réutilisation raisonnée des terres de la butte, un système de tri doit être mis en place afin de conserver sur site uniquement les terrains répondant aux critères des terres inertes définis par l'arrêté du 12 décembre 2014 (valeurs de comparaison choisies par le maître d'ouvrage et utilisées dans le cadre de la gestion de la première partie de la butte par EIFFAGE).

Vis-à-vis des risques sanitaires, au vu des analyses réalisées sur la butte, les risques sanitaires liés à la réutilisation des terres inertes de la butte sont jugés négligeables. Les terres les plus contaminées seront en effet évacuées hors site et les paramètres détectés majoritairement ne présentent soit aucun risque par rapport à l'usage futur prévu (fluorures, métaux, COT), soit concernent des composés non volatils et aucune voie de transfert ne sera alors envisagée vers les usagers du site (cf. modèle de fonctionnement ci-après).

## **1.2 GESTION DE LA BUTTE**

Au préalable, il est à noter que toutes les analyses mentionnées ci-après seront réalisées selon les paramètres de l'arrêté du 12 décembre 2014, auxquels seront également ajoutés les métaux lourds et les COHV.

Le volume de la butte est estimé à 201 000 m<sup>3</sup>.

Les études ont montré une pollution de la butte très limitée. Cependant, le projet de comblement des carrières souterraines ne doit concerner que des terres inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014. Un système de tri des terres de la butte doit donc être mis en place dans le cadre de ce chantier. L'objectif de ce tri est de permettre une réutilisation raisonnée et maîtrisée des terres, dans des conditions qui ne soient pas de nature à porter atteinte à l'environnement et à la santé humaine.

Le retour d'expérience lié à la gestion de la première partie de la butte pour la construction du stade Pierre-Mauroy a permis d'estimer qu'environ 6 800 m<sup>3</sup> seraient à gérer hors ISDI et hors comblement des carrières. Les filières attendues compte-tenu du degré de contamination des terrains seraient l'ISDI 3+ et l'ISDND (3400 m<sup>3</sup> chacun en première estimation). Afin de définir les filières d'évacuation des terres, le maître d'ouvrage réalisera des analyses de terres sur la butte par lot de 400 m<sup>3</sup>. Un système de tri des terres sur une zone dédiée du chantier permettra d'optimiser la gestion des terres à destination des filières hors ISDI.

Une autre butte de 20 000 m<sup>3</sup>, issue du chantier de terrassement du stade Pierre-Mauroy, subsiste également dans l'emprise du projet. Celle-ci devra être gérée de manière équivalente à la butte principale.

### **1.2.1 DEFRICHAGE DE LA BUTTE**

Préalablement au démarrage des travaux, l'entreprise en charge des travaux procédera à un défrichage et abattage des arbres sur le site. Les déchets verts seront collectés et expédiés vers une filière de valorisation ou d'élimination.

### **1.2.2 PRINCIPE GENERAL DE TERRASSEMENT DE LA BUTTE**

La butte sera excavée par palier de 2 à 3 m de profondeur.

Un maillage de la butte en lots de 400 m<sup>3</sup> permettra de la terrasser en tenant compte des filières de gestion des terres excavées. Des analyses seront réalisées par KALIES sur chaque lot avant terrassement, permettant d'orienter les terres pour la suite du chantier.

### 1.2.3 MARQUAGE DES LOTS SUR LA BUTTE

L'entreprise en charge des travaux réalisera par un géomètre un marquage des lots sur la butte pour chaque palier de terrassement. Chaque lot sera nominatif. Ce découpage sera homogène d'un niveau à l'autre afin de conserver la traçabilité du terrassement et il sera matérialisé par un marquage sur le terrain (piquets en bois).

L'entreprise en charge des travaux devra maintenir ce marquage durant la phase chantier et le réimplanter autant que nécessaire durant la phase travaux si celui-ci venait à être dégradé par les travaux (passage d'engins, création de piste, nivellement... etc.).

### 1.2.4 ANALYSES DES LOTS SUR LA BUTTE

KALIES réalisera, en amont du chantier et au fil de l'avancement des travaux, une analyse pour chaque lot de 400 m<sup>3</sup> sur la butte.

### 1.2.5 REPERAGE DES LOTS NON CONFORMES SUR LA BUTTE

Les résultats seront comparés à l'arrêté du 12 décembre 2014.

Tout lot ne respectant pas les critères définis dans cet arrêté sera classé comme non conforme. Celui-ci sera matérialisé sur la butte par l'entreprise en charge des travaux par un marquage à l'aide de rubalise.

### 1.2.6 EXCAVATION DES TERRES SUR LA BUTTE

En fonction des résultats d'analyses, l'entreprise en charge des travaux terrassera la butte et gèrera les terres selon les filières définies en coordination avec la société SAMBE et KALIES.

Les filières définies seront :

- pour les lots conformes à l'arrêté ISDI :
  - Réemploi des terres sur site pour comblement des carrières ;
  - Valorisation des terres sur d'autres chantiers ;
  - Evacuation directe en ISDI.
- pour les lots non conformes à l'arrêté ISDI :
  - Stockage en zone imperméabilisée par lot de 100 m<sup>3</sup> en attente d'analyses complémentaires.

L'entreprise en charge des travaux fournira à SAMBE et à KALIES le détail de la destination finale des terres, notamment les bordereaux de suivi de déchets pour contrôle.

### 1.2.7 GESTION DE LA ZONE DE TRI

L'entreprise en charge des travaux aménagera une zone de tri imperméabilisée, permettant de traiter les terres qui auront été jugées non conformes lors des analyses sur la butte.

**Etape 1 :** L'entreprise en charge des travaux stockera les terres par casier de 100 m<sup>3</sup>. Chaque lot de 400 m<sup>3</sup> extrait de la butte occupera donc 4 casiers.

Afin de garantir la traçabilité, chaque casier sera nominatif.

**Etape 2 :** KALIES procédera à une analyse de terres par lot de 100 m<sup>3</sup>, de la même façon que sur la butte.

**Etape 3 :** en fonction des résultats d'analyses, L'entreprise en charge des travaux évacuera les lots de 100 m<sup>3</sup> selon les filières définies en coordination avec le maître d'ouvrage et KALIES.

Les filières définies seront :

- pour les lots conformes à l'arrêté ISDI :
  - Réemploi des terres sur site pour comblement des carrières ;
  - Valorisation des terres sur d'autres chantiers ;
  - Evacuation directe en ISDI.
- pour les lots non conformes à l'arrêté ISDI :
  - Stockage en zone imperméabilisée par lot de 20 à 25 m<sup>3</sup> en attente d'analyses complémentaires.

L'entreprise en charge des travaux fournira à SAMBE et à KALIES le détail de la destination finale des terres, notamment les bordereaux de suivi de déchets.

**Etape 4 :** KALIES procédera à une analyse de terres par lot de 25 m<sup>3</sup>, de la même façon que sur la butte.

**Etape 5 :** en fonction des résultats d'analyses, L'entreprise en charge des travaux évacuera les lots de 20 ou 25 m<sup>3</sup> selon les filières définies en coordination avec le maître d'ouvrage et KALIES

Les filières définies seront :

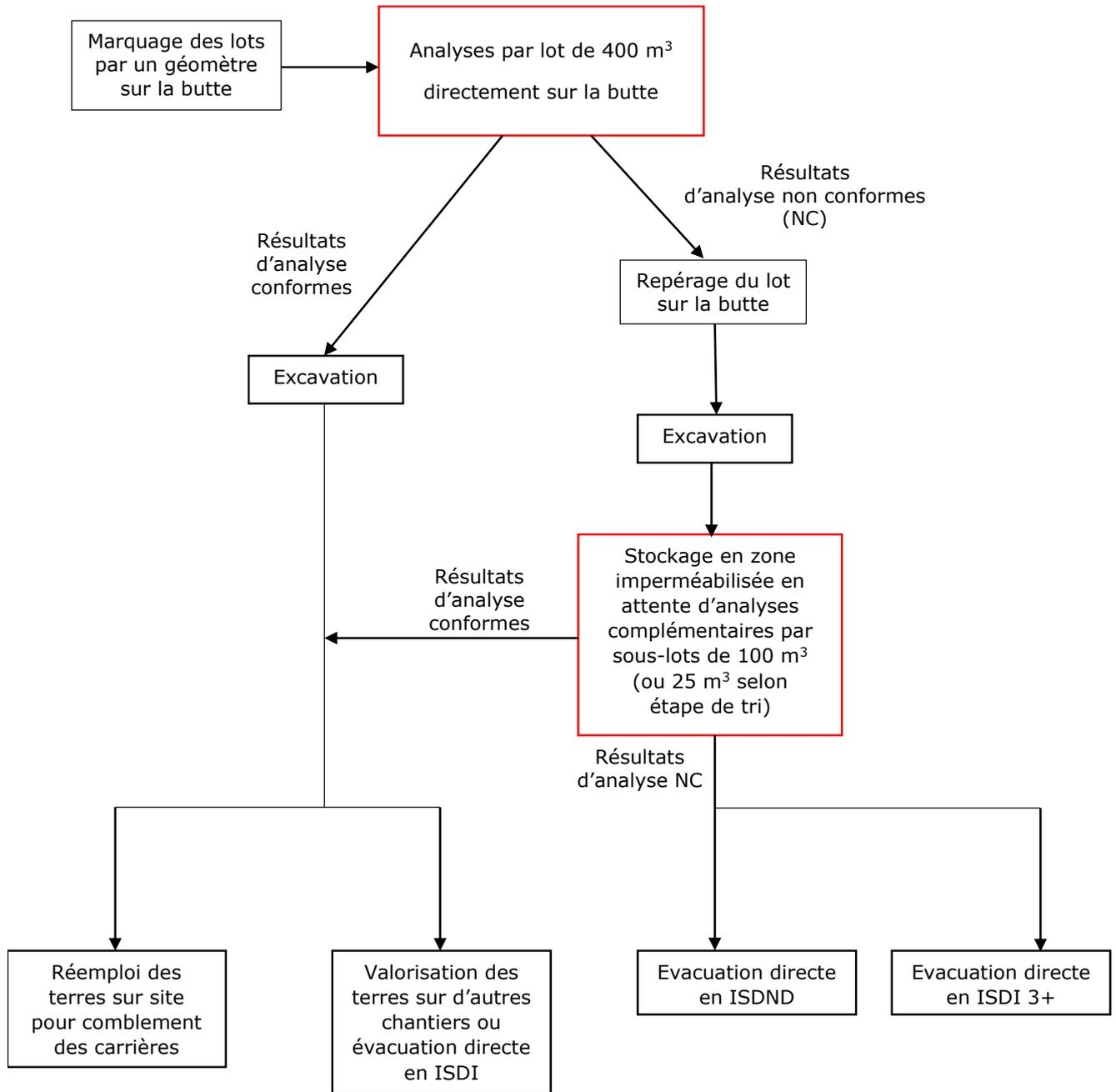
- pour les lots conformes à l'arrêté ISDI :
  - Réemploi des terres sur site pour comblement des carrières ;
  - Valorisation des terres sur d'autres chantiers ;
  - Evacuation directe en ISDI.
- pour les lots non conformes à l'arrêté ISDI :
  - Evacuation directe en ISDND ;
  - Evacuation directe en ISDI3+.

En cas de pollution importante lors des opérations de terrassement, le recours à une évacuation vers une ISDD pourrait être nécessaire. Le volume attendu pour cette filière reste toutefois très limité.

L'entreprise en charge des travaux fournira au maître d'ouvrage et à KALIES le détail de la destination finale des terres, notamment les bordereaux de suivi de déchets.

**Méthodologie de gestion des terres de la butte**

**Principe**



### **1.3 PRISE EN COMPTE DU RISQUE AMIANTE**

Il est apparu lors de la gestion de la première partie de la butte que des entreprises auraient déchargé des produits contenant de l'amiante sur la butte principale du site.

Lors du terrassement de la première partie de la butte, environ 300 kg de matériaux amiantés ont été identifiés et traités. La quantité d'amiante pouvant être rencontrée pendant l'excavation devrait donc être minime. Cependant, compte tenu de la période de dépôt des matériaux (années 1970), la découverte de matériaux susceptibles de contenir des fibres d'amiante est possible.

#### **1.3.1 ACCES A LA BUTTE**

La butte sera balisée et des panneaux indiqueront l'interdiction d'accès aux personnes non autorisées.

Les personnes autorisées devront :

- passer une visite médicale préalable ;
- faire l'objet d'un suivi médical particulier suivant l'indication du médecin du travail de leur entreprise ;
- avoir reçu une formation au risque amiante par un organisme agréé ;
- recevoir un accueil spécifique sur le chantier ;
- présenter une attestation de compétence délivré par leur employeur.

Toute personne ne répondant pas à ces critères ne pourra accéder à la butte. L'entreprise en charge des travaux fournira une liste nominative des personnels autorisés à accéder à la butte avant démarrage du chantier, ainsi que tous les justificatifs de compétences et formation de son personnel habilité à accéder à la butte. Il pourra s'agir du personnel d'encadrement (chef de chantier, conducteur de travaux), des conducteurs d'engins (pelles mécaniques, camions, bulldozer, compacteur, tracto-benne, mini-pelle etc.), des géomètres et du personnel à pieds.

Toute personne accédant à la butte devra emporter sur elle un masque de type P3 qu'elle devra porter en cas d'identification d'éléments friables jusqu'à ce qu'ils soient retirés par une société spécialisée.

L'entreprise en charge des travaux tiendra un rapport journalier du temps de présence de chaque personne sur la butte. Il servira à renseigner les fiches individuelles d'exposition transmises aux intéressés pour présentation à leur médecin du travail.

### **1.3.2 PROCEDURE EN CAS DE DECOUVERTE DE MATERIAUX AMIANTES**

En cas de découverte de matériaux amiantés, tous les travaux dans la zone concernée seront stoppés et l'atelier d'excavation sera déplacé en attente de retrait des matériaux amiantés par une société spécialisée. Le logigramme ci-après présente la méthodologie mise en place dans ce cas de figure.

La zone de découverte du matériau suspect devra être balisée par l'entreprise en charge des travaux dans un rayon de 5 m. Des panneaux de signalisation « Danger Amiante » devront signaler la présence de ce matériau, en attente de l'enlèvement par une société spécialisée.

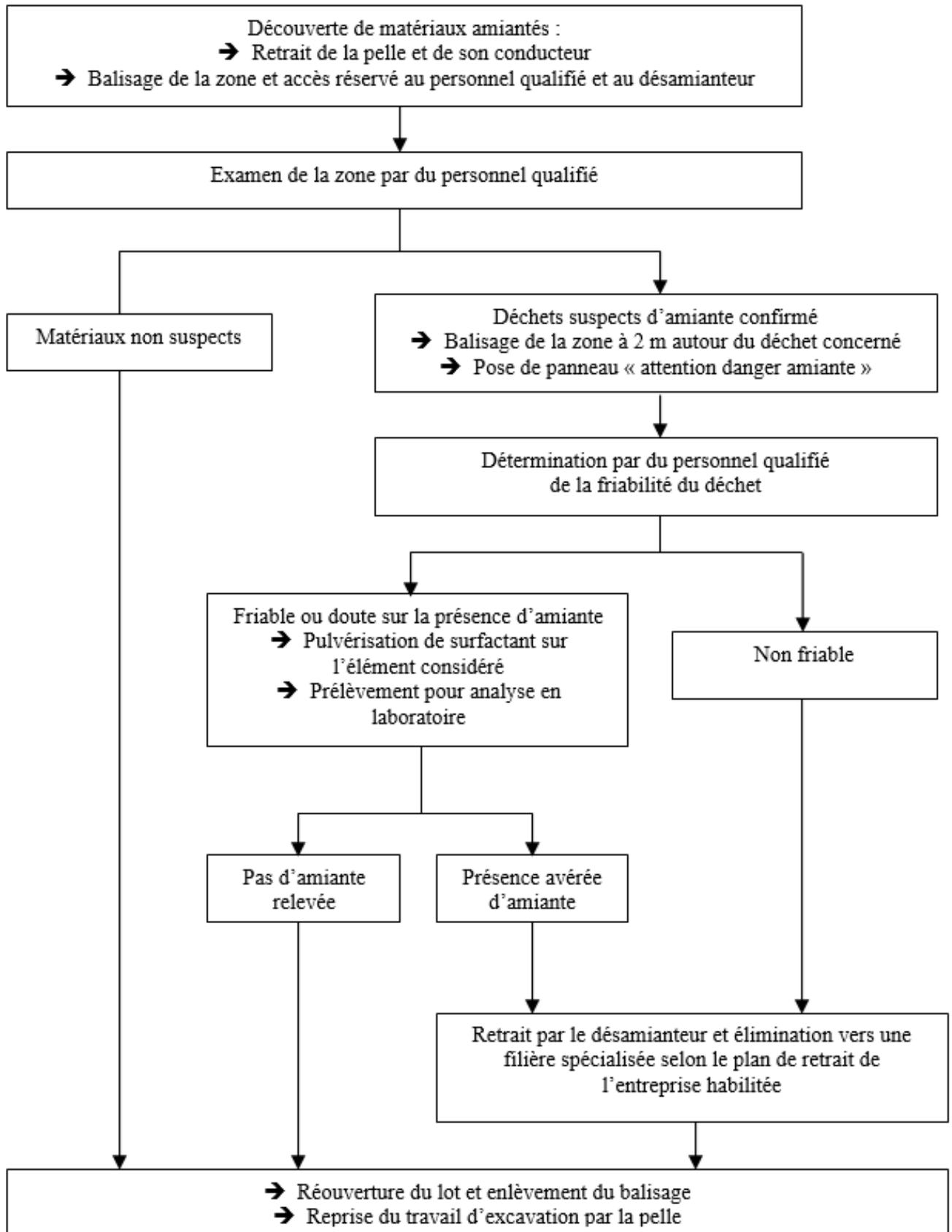
Conformément au code du travail, l'entreprise en charge des travaux déposera 1 mois avant le début des travaux d'excavation de la butte un plan de retrait auprès des différents organismes de sécurité :

- Inspection du Travail ;
- CARSAT ;
- OPPBTP.

Une copie sera transmise au CHSCT et à la Médecine du Travail de l'entreprise en charge des travaux pour avis.

Conformément au Décret du 4 mai 2012, ce document contiendra un descriptif détaillé relatif à :

- la nature et la durée probable des travaux,
- le lieu où les travaux seront effectués,
- les méthodes mises en œuvre,
- les caractéristiques des équipements utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs, ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur les lieux des travaux ou à proximité,
- la fréquence et la modalité des contrôles effectués sur le chantier,
- la durée des vacations et des temps de pauses de récupération.



### **1.3.3 RETRAIT DES MATERIAUX AMIANTES**

Un désamianteur procédera au retrait des matériaux autant de fois que nécessaire.

Un conteneur métallique fermé à clé avec l'indication « danger amiante » sera positionné à proximité du chantier pour le stockage des big-bags ou palettes filmées avant leur retrait du site.

L'entreprise en charge des travaux présentera un compte-rendu d'intervention pour chaque opération de désamiantage ainsi que les justificatifs d'élimination de ces matériaux en filière autorisée (BSDA).

### **1.4 GESTION DES DECHETS DIVERS**

Les déchets divers découverts sur le site seront triés et évacués pour valorisation vers des filières autorisées (pneumatiques, plastiques, ferrailles, béton, briques...).

Une zone de stockage spécifique sera dédiée au stockage temporaire de ces déchets triés avant évacuation du site pour élimination.

## 2 COUTS DU CHANTIER

Le paragraphe suivant présente les coûts estimatifs de la gestion du chantier selon 2 approches différentes. La première consiste à détailler les coûts en réutilisant une partie des terres de la butte comme expliqué ci-avant. La seconde consiste à réaliser le même chiffrage en procédant cette fois-ci à l'évacuation complète des terres de la butte et à combler les carrières souterraines par du coulis sur toute la surface du projet.

### 2.1 COMPLEMENT PAR TERRASSEMENT

COMPLEMENT PAR TERRASSEMENT	Données	Prix unitaire	Coûts
<i>Prestations</i>	<i>volume (m3)</i>	<i>P/U</i>	
Etudes et analyses de la butte (suivi + analyses)	1	572 000,00 €	572 000,00 €
Terrassement butte "polluée" pour tri	201 000	5,00 €	1 005 000,00 €
Terrassement et évacuation terres impropres en ISDND	3 417	95,00 €	324 615,00 €
Terrassement et évacuation terres impropres en ISDI 3+	3 417	45,00 €	153 765,00 €
Evacuation du surplus de butte (principale et petites buttes)	180 750	13,50 €	2 440 125,00 €
Gestion amiante	1	15 000,00 €	15 000,00 €
Suivi environnemental	1	25 000,00 €	25 000,00 €
Création des pistes de chantier sur la butte	1	150 000,00 €	150 000,00 €
Divers pollution	1	20 000,00 €	20 000,00 €
Terrassement terrain pour atteindre les vides	1 231 884	2,00 €	2 463 768,00 €
Reprise des terres des buttes pour mise en remblais dans les vides	35 416	3,00 €	106 248,00 €
Reprise des terres pour mise en remblais	1 231 884	3,00 €	3 695 652,00 €
Catiches en zone périphérique			
Forages (en ml)	12 835	30,00 €	385 050,00 €
volume de coulis	30 900	70,00 €	2 163 000,00 €
Coulis de barrage	1 000	160,00 €	160 000,00 €
Equipements	1	70 000,00 €	70 000,00 €
		<b>TOTAL</b>	<b>13 749 223,00 €</b>

## 2.2 ALTERNATIVE : COMBLEMENT AU COULIS

COMBLEMENT PAR TERRASSEMENT	Données	Prix unitaire	Coûts
<i>Prestations</i>	<i>volume (m3)</i>	<i>P/U</i>	
Etudes et analyses de la butte (suivi + analyses)	1	572 000,00 €	572 000,00 €
Terrassement butte "polluée" pour tri	201 000	5,00 €	1 005 000,00 €
Terrassement et évacuation terres impropres en ISDND	3 417	95,00 €	324 615,00 €
Terrassement et évacuation terres impropres en ISDI 3+	3 417	45,00 €	153 765,00 €
Evacuation du surplus de butte (surplus ISDI et petite butte)	216 166	13,50 €	2 440 125,00 €
Gestion amiante	1	15 000,00 €	15 000,00 €
Suivi environnemental	1	25 000,00 €	25 000,00 €
Création des pistes de chantier sur la butte	1	150 000,00 €	150 000,00 €
Divers pollution	1	20 000,00 €	20 000,00 €
Catiches en zone périphérique			
Forages (en ml)	59 568	30,00 €	3 364 040,00 €
volume de coulis	131 416	70,00 €	9 199 120,00 €
Coulis de barrage	2 500	160,00 €	400 000,00 €
Equipements	1	70 000,00 €	70 000,00 €
		<b>TOTAL</b>	<b>17 738 665,00 €</b>

La solution par comblement au coulis et évacuation de la butte présente un coût supérieur de 4 M€, mettant ainsi en péril l'équilibre global financier du projet et par conséquent sa réalisation. L'approche par terrassement et réutilisation des terres de la butte a donc été retenue.

### **3 SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES**

Le chantier nécessite le terrassement et la gestion de terres potentiellement polluées au droit du site.

Toutes les mesures de prévention relatives aux zones de stockage des terres excavées contaminées seront mises en œuvre afin de limiter tout risque de contamination du milieu naturel. Les différentes zones de stockage des matériaux contaminés seront imperméabilisées.

Au droit du site, seule la nappe de la craie est vulnérable. C'est donc cette nappe qui doit faire l'objet d'une surveillance de sa qualité.

Le risque d'une pollution potentielle de la nappe de la craie, lié à l'excavation exclusive des terres de la butte est négligeable. De même, les terres mises en remblais présenteront un degré de contamination très faible et ne seront pas en contact direct avec la nappe. Le risque de pollution est là aussi considéré comme négligeable.

Le suivi de la nappe réalisé dans le cadre de la construction du stade Pierre Mauroy indique par ailleurs un impact négligeable du projet (notamment du terrassement de la butte) sur la qualité des eaux souterraines.

Il est donc proposé un suivi de la nappe couvrant uniquement la période du chantier à fréquence trimestrielle sur 3 piézomètres à implanter. Un piézomètre sera localisé en amont (partie sud du site) et 2 piézomètres en aval (partie nord du site). Le plan de la page suivante présente les propositions d'implantation des piézomètres.

Un état initial de la nappe sera réalisé avant le démarrage du chantier. Les valeurs ainsi obtenues permettront de connaître la qualité des eaux de la nappe de la craie et servira de base de comparaison pour les campagnes suivantes en phase chantier.

Les analyses porteront sur les paramètres suivants :

- Hydrocarbures Totaux (HCT) ;
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- Hydrocarbures monoaromatiques (BTEX) ;
- PCB ;
- Métaux lourds ;
- Fluorures.



# Proposition de localisation des 3 piézomètres

**LEZENNES - VILLENEUVE D'ASCQ**  
Boulevard de Tournai

**ADIM**  
NORD-PICARDIE

Département du Nord  
Commune de LEZENNES - VILLENEUVE D'ASCQ

Plan Topographique  
Calculs des volumes

Système planimétrique : Lambert 89 (G200)  
Système altimétrique : NAF système IGN69

Dossier : TD8603

**GEOLYS**  
Géomètres experts

Chemin : Lezennes - Villeneuve d'Ascq  
N° : 111500

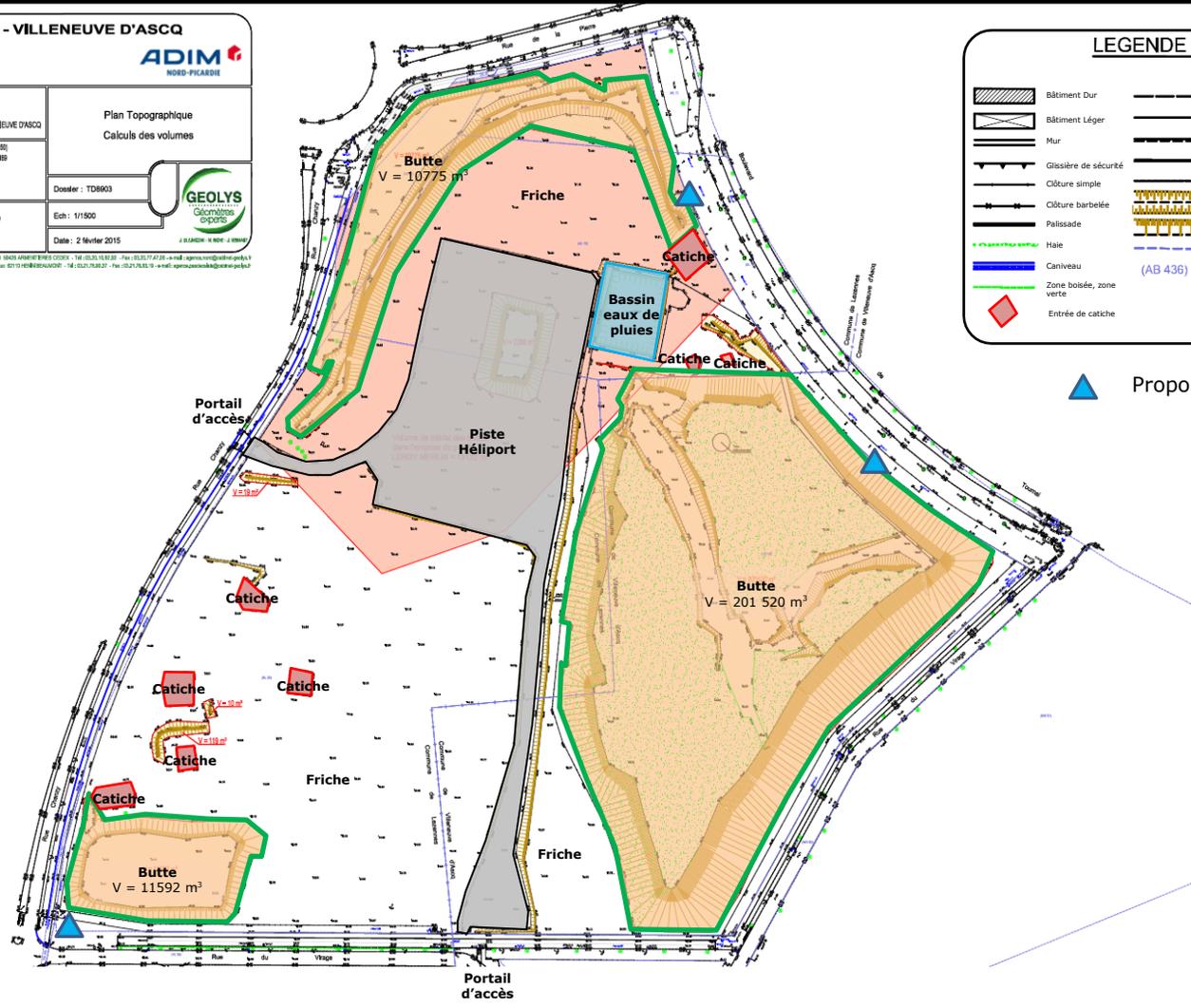
Date : 2 février 2015

Agence Nord - 7 Avenue de l'Europe - B.P. 20001 - 59600 ANNOUVILLE-BEUVRES - Tél. 03.20.73.15.27 - Fax 03.20.73.15.28 - e-mail : agence.nord@geolys.com  
Agence Nord - 10 Avenue de l'Europe - B.P. 20110 - 59600 ANNOUVILLE-BEUVRES - Tél. 03.20.73.15.27 - Fax 03.20.73.15.28 - e-mail : agence.nord@geolys.com

### LEGENDE PLAN GEOLYS

	Bâtiment Dur		Chemin, voie non bordurée	25.86	Altimétrie (en m)
	Bâtiment Léger		Bordurette	11.25.86	Altimétrie plaque (en m)
	Mur		Bordure	11.25.86	Altimétrie grille (en m)
	Glissière de sécurité		Bordure plate	11.25.86	Altimétrie seuil habitation (en m)
	Clôture simple		Fossés	11.25.86	Altimétrie seuil garage (en m)
	Clôture barbelée		Talus	11.25.86	Altimétrie seuil (en m)
	Palissade		Limite cadastrale		
	Haie		Référence cadastrale	(AB 436)	
	Caniveau				
	Zone boisée, zone verte				
	Entrée de catiche				

**GEOLYS**  
Géomètres experts  
J. GUANZAK - M. ROYE - J. VERVAET



Proposition de localisation des piézomètres



# **MODELE DE FONCTIONNEMENT**

## **1 DU SCHEMA CONCEPTUEL AU MODELE DE FONCTIONNEMENT**

Le schéma conceptuel délivre un état des lieux statique. Les mesures de gestion mises en œuvre ainsi que les premiers éléments issus des investigations de terrain sur les différents médias environnementaux et/ou les résultats de la surveillance mise en place permettent de construire le Modèle de Fonctionnement

Le Modèle de Fonctionnement :

- donne une vision dynamique de l'efficacité de la gestion mise en place ;
- participe à l'analyse des enjeux ;
- permet de définir la voie ou les voies de transfert majeures du site.

## **2 LE MODELE DE FONCTIONNEMENT**

### **2.1 SOURCES DE POLLUTION RESIDUELLES**

Les terres les plus impactées auront toutes été évacuées dans le cadre du chantier. Il ne subsistera sur le site que des terres inertes (environ 30 000 m<sup>3</sup> en remblais des carrières souterraines).

Il ne subsiste donc aucune source de contamination sur le site.

### **2.2 VOIES DE TRANSFERT**

L'ensemble du site sera soit imperméabilisé au droit des futurs bâtiments ou voiries, soit recouvert de terres végétales saines au droit des futurs espaces verts. Ainsi, toutes les potentielles voies de transfert par contact direct, ingestion ou envol de poussières seront neutralisées.

De plus, toutes les contaminations mises en évidence dans le cadre des diagnostics précédents ont montré que les composés en présence n'étaient pas volatils. Le risque d'inhalation de composés volatils en provenance des sols est donc écarté.

Aucune voie de transfert ne subsiste au droit du site.

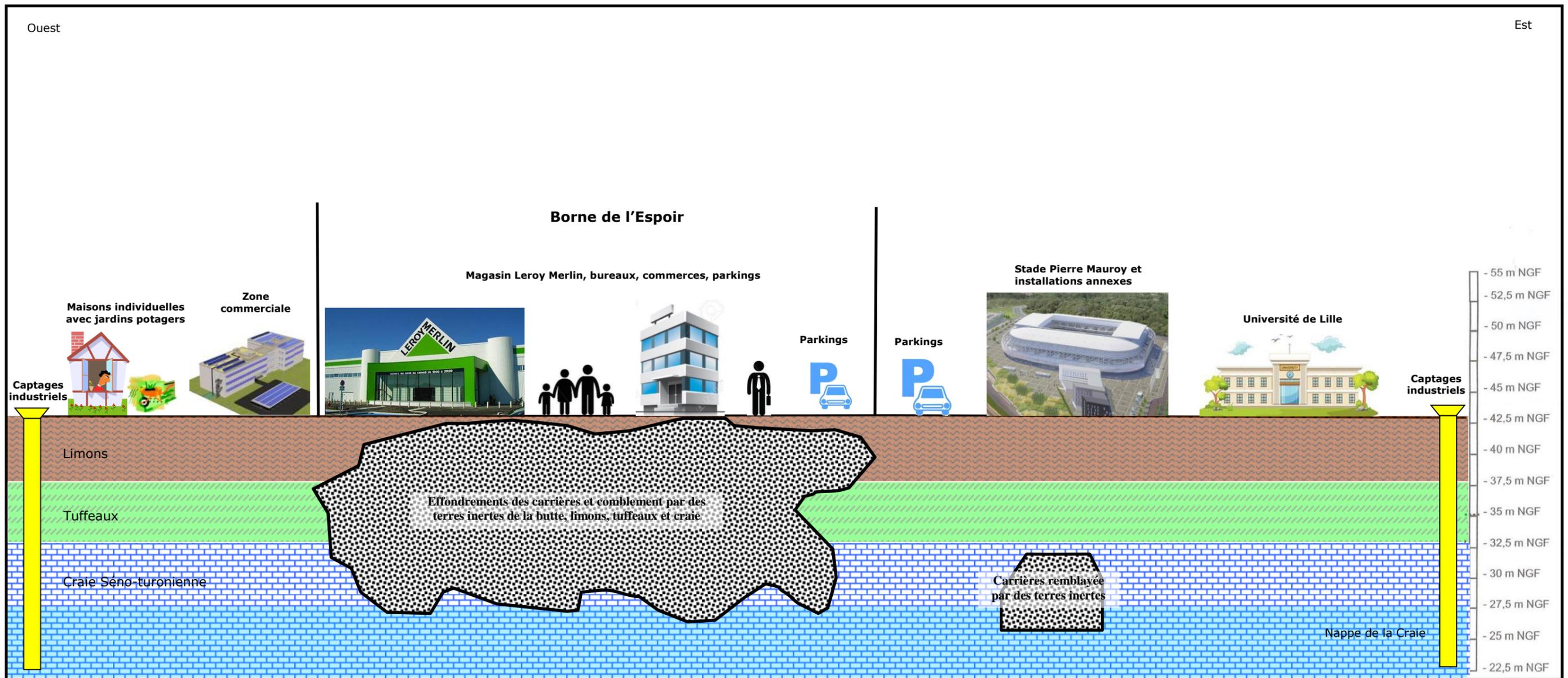
### **2.3 CONCLUSION SUR L'ETAT DU RISQUE SANITAIRE**

En l'absence de source de pollution et de voies de transfert, le projet de la société SAMBE ne présente pas de risques sanitaires en l'état.

En cas de découverte de pollution en phase chantier, toutes les mesures seront prises afin de maintenir cette absence de risques (suppression de la source, maîtrise des voies de transfert).



# Modèle de fonctionnement du site (site en phase d'exploitation)



### **Limites d'utilisation du rapport**

Ce document a été établi à partir de sources d'informations externes non garanties par KALIES.

Il est rappelé que ce diagnostic repose sur une reconnaissance ponctuelle du sol à un instant donné et qui ne saurait lever la totalité des aléas, liés par exemple à la densité du maillage de sondages et/ou à des hétérogénéités toujours possibles dans le sous-sol.

De plus, la responsabilité de la Société KALIES ne saurait être retenue du fait d'une utilisation partielle de ce rapport ou de mauvaises interprétations / non-respect des prescriptions qui auraient pu être rédigées.

**ANNEXES**

## **LISTE DES ANNEXES**

- ANNEXE 1    PLAN MASSE NON CONTRACTUEL DE L'OPERATION**
- ANNEXE 2    COUPE DES PIEZOMETRES**
- ANNEXE 3    PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES**
- ANNEXE 4    RAPPORT ICF (2007)**
- ANNEXE 5    RAPPORT SEMOFI (2008)**
- ANNEXE 6    EXTRAIT DU RAPPORT KALIES (2009)**
- ANNEXE 7    EXTRAIT DU RAPPORT KALIES (2010)**
- ANNEXE 8    PLAN DE PHASAGE DES TERRASSEMENTS**

**ANNEXE 1**

**PLAN MASSE NON CONTRACTUEL DE  
L'OPERATION**

**ANNEXE 2**

**COUPE DES PIEZOMETRES**

**ANNEXE 3**

**PHOTOGRAPHIES AERIENNES HISTORIQUES**

**ANNEXE 4**

**RAPPORT ICF (2007)**

**ANNEXE 5**

**RAPPORT SEMOFI (2008)**

**ANNEXE 6**

**EXTRAIT DU RAPPORT KALIES (2009)**

**ANNEXE 7**

**EXTRAIT DU RAPPORT KALIES (2010**

**ANNEXE 8**

**PLAN DE PHASAGE DES TERRASSEMENTS**