

Ministère chargé de
l'environnement

*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 :
10/07/2018

Dossier complet le :
10/07/2018

N° d'enregistrement :
2018-0127

1. Intitulé du projet

Création d'un espace commercial et de loisirs sur la commune de Denain

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

PVH

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

Grégory FOUQUE, Président

RCS / SIRET

4 0 0 3 2 7 9 9 5 0 0 0 3 3

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.))
N°41	Aire de stationnement ouvertes au public de 50 unités ou 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 situé au sud de la commune de Denain et à proximité de l'Escaut, consiste sur un terrain d'environ 2.9 ha en la création d'un espace commercial comprenant un pôle de loisirs pour environ 9960 m² de SDP au total.

Pour répondre aux besoins du projet, il est prévu la réalisation d'un parking aérien de 389 places comprenant: 26 places pour le personnel et 363 places pour les clients (dont 30 avec des bornes pour les véhicules électriques). Il est également prévu la réalisation de 5 parcs pour le stationnement des vélos.

La partie nord du site, gérée par l'EPF NORD PAS DE CALAIS, abritait des bâtiments d'une ancienne activité industrielle, le reste du site est en friche ou occupé par des végétations boisées. En raison de la pollution identifiée sur le site, l'EPF a engagé en janvier 2018 (fin des travaux prévue en juin) des travaux de dépollution (décapage des terrains sur 1 m de profondeur et une purge approfondie au droit d'un ancien réservoir).

4.2 Objectifs du projet

La ville de Denain, ancienne capitale du charbon et de l'acier à la fin des années 1970, a profondément été marquée par la désindustrialisation massive qu'elle a subi.

Aujourd'hui c'est un territoire en plein renouveau, en particulier le secteur sud de la commune qui est adapté pour accueillir des activités économiques, car il s'agit d'un secteur ayant déjà une vocation économique, mais également car il comprend des friches industrielles dont les dimensions sont adaptées pour accueillir des projets d'aménagement. Par ailleurs la réurbanisation du territoire participe à la nécessaire préservation des terres agricoles et naturelles usage agricole.

Ainsi le projet a pour objectif de compléter l'offre commerciale présente sur la commune de Denain, en proposant des cellules commerciales de petites et moyennes surfaces. Il a également pour ambition de renforcer la présence des activités de loisirs par la création d'un pôle dédié.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Un permis de démolir, dont le pétitionnaire et maître d'ouvrage est l'EPF NORD PAS DE CALAIS a été accordé le 06 décembre 2016 par la préfecture du Nord pour la déconstruction des bâtiments à usage industriel sur la partie nord du site. Les bâtiments sont aujourd'hui démolis.

Depuis janvier 2018, l'EPF NORD PAS DE CALAIS prend en charge le décapage des terrains sur 1 m de profondeur et une purge approfondie au droit d'un ancien réservoir. La fin des travaux est prévue en juin.

Le projet comprendra ensuite la construction des bâtiments, des voiries et du parking, ainsi que la réalisation des aménagements paysagers, le tout conformément au plan de gestion de la pollution défini pour ce projet.

Par ailleurs, le projet entrainera la suppression des boisements situés dans la partie sud de la parcelle. La superficie qui sera déboisée est de 3 500 m². Nous prenons l'engagement à compenser le déboisement d'arbres (3 500 m²), par la création d'une trame boisée à minima de même superficie le long de l'Escaut avec les essences suivantes :

- saule cendré et blanc favorables aux oiseaux insectivores
- Sureau, Noisetier intéressants pour les oiseaux frugivores,
- autres espèces recommandées pour les plantations indigènes par le Conservatoire nationale de la biodiversité de Bailleul.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

La phase exploitation correspond à la vie d'un équipement commercial et de loisir, accueillant du personnel et du public.

Les horaires d'ouverture seront les suivants :

- Centre commercial : de 9h00 à 19h00 du lundi au samedi ; fermeture le dimanche
- Loisir : de 17h 00 à 01h00 du matin du mardi au dimanche ; fermeture le dimanche

Chiffre d'affaires/flux clients :

- Centre commercial : lissage sur toute la semaine avec le vendredi et samedi pour 35% du chiffre d'affaires
- Loisir : 65% du chiffre d'affaires est réalisé le vendredi, samedi et dimanche

Une estimation du trafic et des conditions de circulation induits par le projet ont été réalisés.

L'opération commerciale sera à l'origine d'une augmentation du trafic de l'ordre de 169 clients véhiculés la semaine à l'heure de pointe du soir et de 260 clients véhiculés le samedi à l'heure de pointe du week-end. Le trafic généré représente 15 % du trafic moyen journalier soit des flux oscillants entre 1 127 véhicules/jour en semaine et 1 733

Il en ressort que les volumes supplémentaires sont relativement peu élevés comparés au reste du trafic et ne sont pas de nature à impacter les principaux axes de circulation. En outre, les réserves de capacité du giratoire d'accès à la ZAC des Pierres Blanches sont toutes supérieures à 25 %, ce qui garantira un fonctionnement correct du giratoire.

Par ailleurs, des études ont été réalisées afin de dimensionner le nombre de places de stationnement selon les besoins du projet.

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).

Permis de démolir déposé par EPF NORD PAS DE CALAIS le 07/10/2016 et accordé le 06/12/2016 par la préfecture du Nord.
Permis de construire valant autorisation d'aménagement commercial

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Assiette foncière de l'opération	29026 m ²
Surface de plancher créée	9960 m ² (commerce: 8110 m ² et pôle loisir 1850 m ²)
Nombre de places de parking aériennes	389 places

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)
d'implantation

rue Louis Petit
Parc des Pierres Blanches
59220 DENAIN

Coordonnées géographiques¹

Long. 50° 32' 23" 32 Lat. 03° 38' 83" 68

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 ?

¹ 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"/>	Deux monuments sont inscrits au titre des monuments historiques sur la commune de Denain: l'ancienne fosse Mathilde (PA59000163) et le théâtre municipal (PA59000056). Mais le site d'étude n'est pas localisé dans les périmètres de protection liés à ces deux sites.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D'après le site internet, http://sig.reseau-zones-humides.org , il n'y a pas de zone à dominante humide répertoriée sur le site d'étude. Ces zones ne représentent pas les zones humides au sens de la loi mais donnent une indication sur les potentialités de leur présence.

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"/>	La commune de Denain est couverte par le PPRI de la vallée de la Selle qui a été approuvé le 16/06/2017. Le site d'étude borde le canal de l'Escaut, mais n'est pas concerné par l'alea inondation et ne fait pas l'objet de zonage réglementaire sur son emprise.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Selon les études de la qualité des sols réalisée par le bureau d'études Geaupoie en 2016 sur l'ensemble du site, et en 2017 pour des compléments sur la partie sud, il a été identifié des dépassements par rapport aux seuils pour les substances suivantes : HCT, HAP, COHV, BTEX, PCB, et métaux lourds. Aussi, un plan de gestion de la pollution a été réalisé (voir annexe D). Après examen des pièces techniques relatives au projet, il s'avère que les hypothèses et recommandations émises dans le plan de gestion ont été prises en compte par le projet (voir annexe J).
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"/>	D'après les bases de données de l'agence de l'eau Artois Picardie et le portail Infoterre, le site du projet se situe à environ 4 km à vol d'oiseau à l'Est d'un captage en eau potable (BSS000CXFK) interceptant la nappe de la Craie du Cambésis (FRAG010). Celui-ci a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique le 06/06/1983 ayant instaurée un périmètre de protection rapprochée. Le site d'étude n'est pas concerné par ce périmètre de protection.
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site d'étude est situé à environ 8km à vol d'oiseau au sud du site Natura 2000 " Forêts de Raismes / St-Amand /Waller et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe" (FR3100507) classée au titre de la directive habitat; et à environ 6.4km à vol d'oiseau au sud du site Natura 2000 "Vallées de la Scarpe et de l'Escaut" classée au titre de la directive oiseau.
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 ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréiez sommairement l'impact potentiel</i>
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet n'engendrera pas de prélèvement d'eau directement dans la nappe. Il sera raccordé au réseau public de distribution d'eau potable. La nappe exploitée au droit de la zone d'étude est celle de la craie de Valenciennes. En première approche, il est estimé une consommation d'environ 40m3/jout
	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"/>	A ce stade du projet, les ressources nécessaires en matériaux ne sont pas connues. Toutefois les constructions comme les aménagements futurs respecteront globalement les niveaux des terrains actuels et s'inscriront dans le relief existant. Une stratégie de gestion globale des déblais remblais sur l'ensemble du site sera instaurée. Le projet générera des matériaux de déconstruction qui seront valorisés dans la mesure du possible.
	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"/>	A ce stade du projet, les ressources nécessaires en matériaux de construction ne sont pas connues. Toutefois les constructions comme les aménagements futurs respecteront globalement les niveaux des terrains actuels et s'inscriront dans le relief existant. Une stratégie de gestion globale des déblais remblais sur l'ensemble du site sera instaurée.
Milieu naturel	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"/>	Dans le cadre de l'aménagement de liaison entrée ouest de Denain - déviation RD955, un diagnostic écologique a été réalisé en 2008 par Egis Aménagement dont le périmètre d'analyse comprend le site d'étude. Il en ressort que seuls les friches industrielles délaissées présentent un intérêt écologique supérieur avec une colonisation végétale importante, accompagnée d'un cortège faunistique diversifiée. La plupart des espèces d'oiseaux identifiées sont protégées, pour autant il s'agit d'espèces couramment rencontrées en milieu urbain. Le site d'étude présente donc une sensibilité écologique faible à moyenne.
	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"/>	Le site d'étude ne présente aucun lien avec les sites Natura 2000 les plus proches, que ce soit végétal, hydraulique ou fonctionnel.

	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"/>	Les emprises constructibles du projet sont principalement localisées sur des terrains déjà anthropisés au regard de l'ancienne activité industrielle. Le projet entraînera la suppression des boisements situés dans la partie sud de la parcelle. Nous prenons l'engagement à compenser le déboisement d'arbres (3 500 m ²), par la création d'une trame boisée à minima de même superficie le long de l'Escaut avec les essences suivantes : saule cendré et blanc favorables aux oiseaux insectivores, sureau, noisetier intéressant pour les oiseaux frugivores, autres espèces recommandées pour les plantations par le CBNBL
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14 établissements classés ICPE sont recensés sur la commune de Denain, dont un seul est classé SEVESO seuil bas (établissement Air Liquide). Les sites SEVESO seuil haut les plus proches faisant l'objet d'un PPRT sont les établissements ANTARGAZ, implantés sur la commune de Thiant, et l'entrepôt pétrolier de Valenciennes implanté sur la commune de Haulchin. Le PPRT EPV-Antargaz a été approuvé le 23/08/2011, il concerne les 4 communes de Denain, Douchy, Haulchin et Thiant, mais le site d'étude n'est pas localisé dans les zonages réglementaires.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site d'étude est concerné par les contraintes physiques de sol suivantes: - Remontée de nappe: Sensibilité très faible sur la majorité nord, faible à sub-affleurante à l'extrémité sud. - Retrait-gonflement des argiles: sensibilité faible - Zone de sismicité 3: modérée
	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"/>	un Plan de Gestion de la pollution a été réalisé (voir annexe D) pour le compte de PROMOVAL dans le cadre du projet. Cette étude, émise le 29 décembre 2017, est annexée au présent dossier. Après examen des pièces techniques relatives au projet, il s'avère que les hypothèses et recommandations émises dans le plan de gestion ont été prises en compte par le projet (voir annexe J). Ainsi le projet apparaît en adéquation avec l'état environnemental du milieu attendu
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'opération commerciale sera à l'origine d'une augmentation du trafic de l'ordre de 169 clients véhiculés la semaine à l'heure de pointe du soir et de 260 clients véhiculés le samedi à l'heure de pointe du week-end. Le trafic généré représente 15 % du trafic moyen journalier soit des flux oscillants entre 1 127 véhicules/jour en semaine et 1 733. Les volumes supplémentaires sont relativement peu élevés comparés au reste du trafic et ne sont pas de nature à impacter les principaux axes de circulation.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	En dehors de la phase chantier, les principales sources de nuisances sonores créées par le projet sont liées au trafic routier des usagers. Le site d'étude est situé en grande majorité dans la bande de nuisance de 100m affectée à la RD955.

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les nuisances olfactives générées par le projet seront limitées et principalement dues à la circulation automobile (combustion des carburants).
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les activités attendues sur le site d'étude ne devraient pas générer de nuisances olfactives.
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Certains travaux en phase chantier sont susceptibles de créer ce type de nuisance. De plus, la circulation automobile, surtout les poids lourds, génère des vibrations qui affectent principalement les constructions situées en bordure immédiate des chaussées.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les voies de circulation et le parking devront être éclairés pour des questions de sécurité, conformément à la réglementation. Le type d'éclairage qui sera mis en place sur le site du projet est le suivant: candélabre avec un éclairage de type Led et éclairage d'ambiance sur les façades des bâtiments.
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nous prenons l'engagement à tout autre dispositif d'éclairage qu'il n'y aura aucun éclairage sur l'Escaut.
				Le site du projet est concerné par l'éclairage public et privé existant dans le secteur.
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les rejets dans l'air générés par le projet seront limités, et principalement dus à la circulation automobile (combustion des carburants).
				Les activités commerciales et de loisir attendues sur le site du projet, ne devraient pas générer ce type de rejet.
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet générera le rejet d'eaux de ruissellement en provenance des parties imperméabilisées. Les eaux pluviales seront récupérées dans des collecteurs enterrés avant d'être tamponnées dans une structure réservoir et rejetées à débit limité au réseau existant (rue Louis Petit) après pré-traitement. Les ouvrages seront dimensionnés pour une pluie de période de retour 30 ans. La chaussée réservoir est constituée de matériaux drainants à 30 % de vide et est entourée d'une membrane étanche pour ne pas infiltrer d'eau polluée dans la nappe.
	Engendre-t-il des effluents ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les eaux usées du projet seront rejetées au réseau d'assainissement public existant dans le secteur avec pour exutoire la station d'épuration de Wavrechain-sous-Denain qui a une capacité de traitement de 40 500 Equivalent/habitants.
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les déchets générés par le projet sont d'une part ceux du chantier de réalisation qui feront l'objet d'un tri vers les filières de recyclages appropriées, et d'autre part les déchets liés aux activités commerciales et de loisir.

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site du projet est situé en dehors des périmètre de protection des deux monuments de la ville de Denain inscrits au titre des monuments historiques: l'ancienne fosse Mathilde (PA59000163) et le théâtre municipal (PA59000056).
	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 site du projet est situé en grande partie sur le site d'une ancienne activité industrielle dont les activités ont cessées en 2016.

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 :

Le projet de création d'une ZAC au parc d'activités des Pierres Blanches consiste en la création d'une zone d'activités économiques, s'étendant sur 67.3 hectares, sur les communes de Denain, Douchy-les-Mines et Lourches.
Un avis de l'autorité environnementale a été rendu le 10 juin 2013

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) :

voir note explicative

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.

Compte tenu de la nature du projet, des enjeux environnementaux modestes et des mesures prises par le projet pour limiter son impact sur l'environnement, nous estimons que ce projet devrait être dispensé d'une étude d'impact.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié ;	<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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parcelles auxquelles elles se rattachent

Objet
A_Notice explicative /
B_Diagnostic environnemental de la qualité des sols - Geaupole - 23.11.2016 (non publié)
C_Diagnostic complémentaire de la qualité des sols - Geaupole - 24.07.2017 (non publié)
D_Plan de gestion - Geaupole - 29.12.2017 / E_Notice architecturale / F_Notice VRD / G_Plan des reseaux EU et EP
H_Note chiroptères / I_Règlement de la zone 1AU du PLU de Denain
J_Attestation de prise en compte des hypothèses et recommandations émises dans le plan de gestion_Geaupole
K_Attestation de mission de contrôle de mise en oeuvre des mesures de gestion_Geaupole
L_Attestation de mission de conformité des travaux EU EP_Mageo
M_Attestation de mission de suivi chiroptère_Rainette
N_Attestation de réalisation de l'ensemble des travaux de dépollution_Promoval
O_Attestation de réalisation de l'ensemble des travaux EU EP_Promoval
P_Etude de trafic

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



Fait à Dardilly

le 09 juin 2018

Signature

Centre *basel*

PROMOVAL
SAS PVH
45, Chemin du Montin Carron
69577 DARDILLY
Tel. 04 78 42 01 77
RCS LYON 460 327 895



Projet de création d'un espace commercial et de loisirs à Denain



Demande d'instruction au cas par cas

Annexes

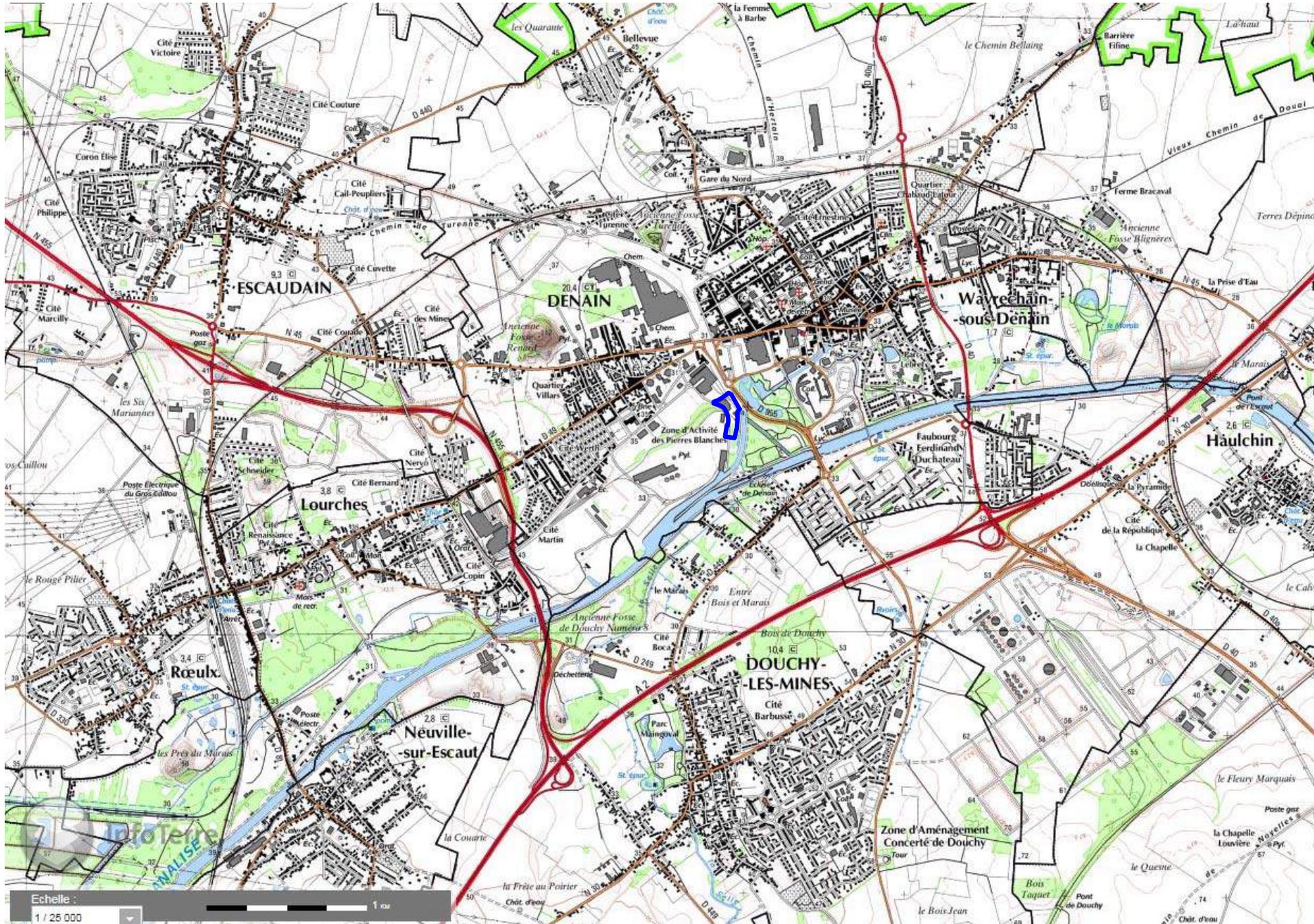
07 juin 2018

Sommaire:

Annexe 2 - Plans de situation.....	3 à 4
Annexe 3 – Reportage photographique (sur site).....	5 à 6
Annexe 4 – Plan, coupes et visuels du projet.....	7 à 13
Annexe 5 – Reportage photographique des abords du projet (vue aérienne).....	14 à 15
Annexe 6 – Situation du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	16
Annexe 7 – Extrait du plan de zonage du PLU.....	17
Annexe 8 a– Plan reprenant la superficie de la zone boisée à défricher.....	18
Annexe 8 b – Plan du massif boisé dans lequel s’inscrit la zone à défricher.....	19
Annexe 9 – Reportage photographique de la zone boisée à défricher.....	20
Annexe 10 – Plan du réseau de transport en commun à l’échelle du centre-ville de Denain...	21
Annexe 11 – Desserte piétonne depuis les arrêts de bus et tramway.....	22
Annexe 12 – Desserte piétonne vers les commerces de Denain.....	23
Annexe 13 – Points d’accès et gestion des flux de circulation.....	24

Annexe 2- Plan de situation au 1/25 000

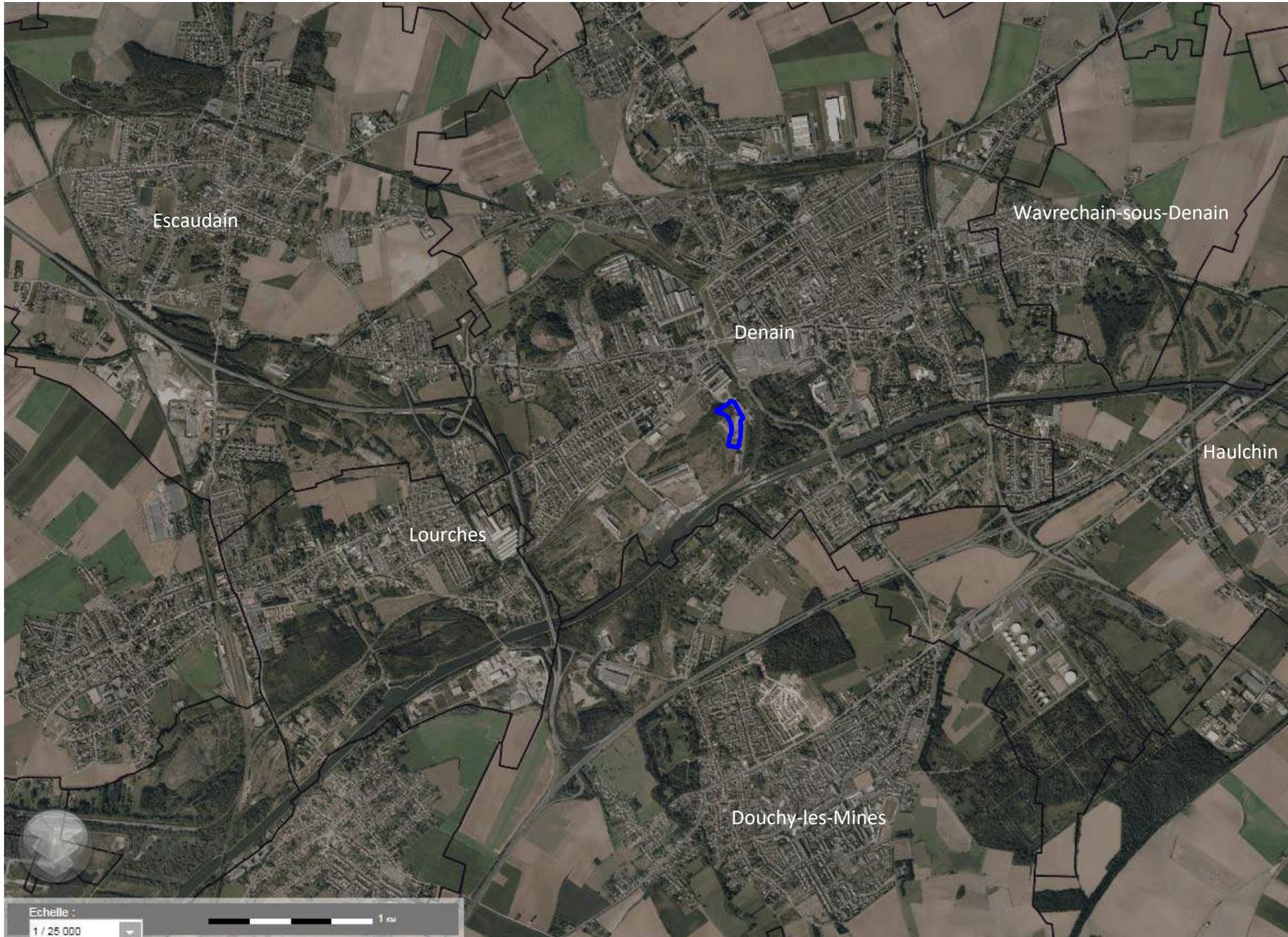
Source: infoterre.brgm.fr



 Site d'étude

Annexe 2- Plan de situation au 1/25 000

Source: infoterre.brgm.fr

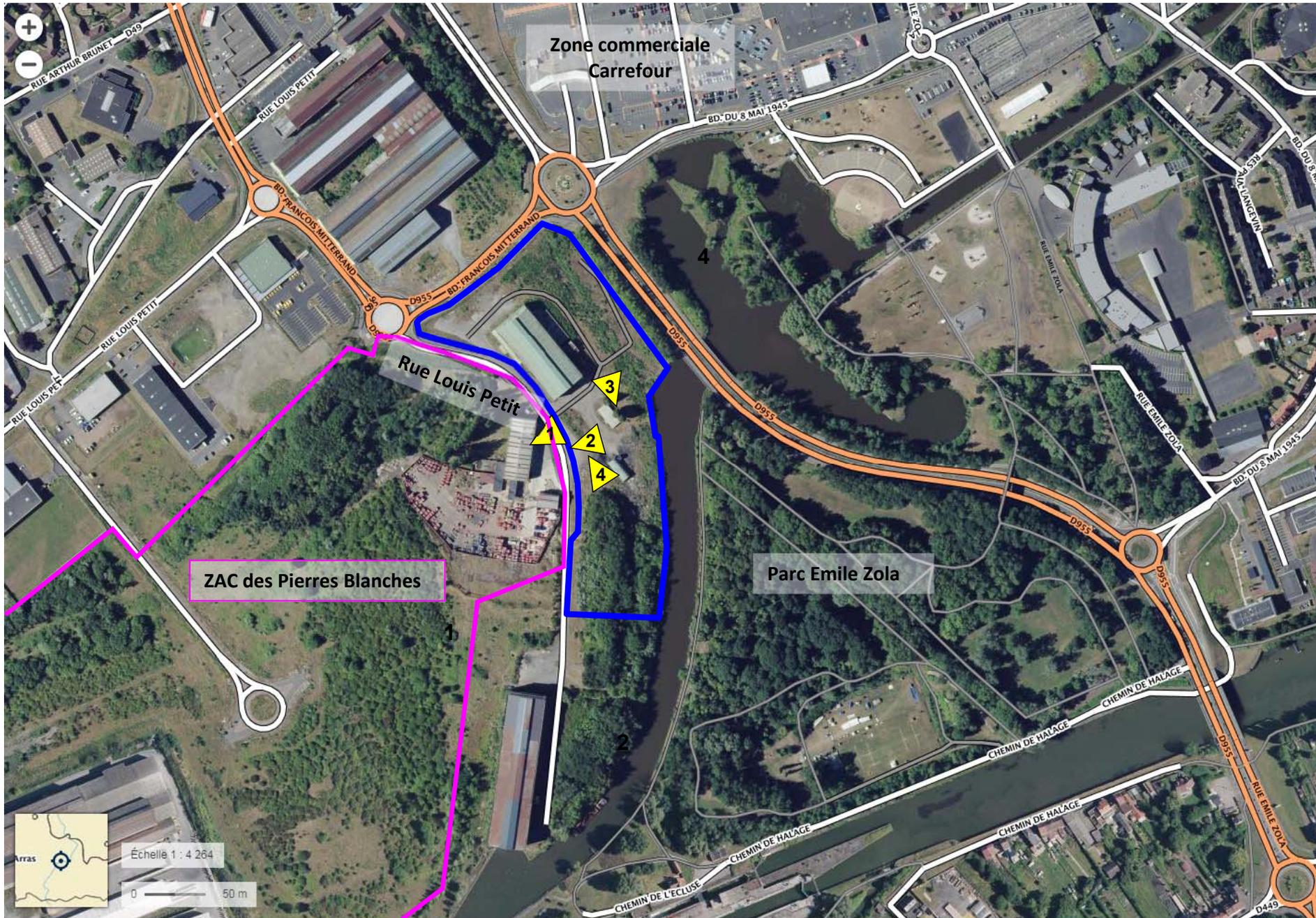


 Site d'étude



Annexe 3 - Reportage photographique (sur site)

Source: www.geoportail.gouv.fr



1 Prise de vue

Site d'étude

ZAC des Pierres Blanches



Annexe 3 - Reportage photographique (sur site)

Source: MAGEO_visite sur site du 10/11/2017



Annexe 4– Plan masse du projet



CONSTRUCTION D'UN REZEL
DENAIN - Entrée de ville
 Espace Commercial des Plaines Blanches / D955 - 59220 DENAIN

PROMOVAL
 45, Chemin du Moulin Carron
 69570 - DARDILLY



- | | |
|-----------|--|
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |
| SD | 01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48
01 42 72 28 48 |

PC	Plan de Masse	PC 2-A
SD	Scale 1/500	
ARTISAN		
1	PROJET	
2	PROJET	
3	PROJET	
4	PROJET	
5	PROJET	
6	PROJET	
7	PROJET	
8	PROJET	
9	PROJET	
10	PROJET	

Plan de masse réalisé par SUD 2024

Annexe 4 - Visuel du projet



SUD ARCHITECTES
 27, rue Jeanes Carret - CS 10,741
 69256 Lyon cedex 02 - France
 Tel +33 (0)4 78 64 07 07
 Fax +33 (0)4 78 64 88 35
 SIRET 451 280 752 00027

PROJET
 2018
 01/2018



PROMOVAL

CREATION D'UN RETAIL

DENAIN (59220)

Phase :

PC

Architecte :



Vue aérienne Nord Ouest du projet

11, rue d'Uzés
 75002 PARIS

tel : 01 42 72 28 68
 E-mail : sud75@sudarchitectes.com

PC 6-A

Echelle :
 Date : mai 2018

Annexe 4 - Visuel du projet


SUD ARCHITECTES
 37, rue Jeanne Corréat - CS 10.741
 69256 Lyon cedex 08 - France
 Tel : +33 (0)4 78 64 07 07
 Fax : +33 (0)4 78 64 08 25
 SIRET 451 369 752 00027



PROMOVAL

CREATION D'UN RETAIL

Phase :

PC

Vue aérienne Sud Ouest du projet

PC 6-B

DENAIN (59220)

Architecte :



11, rue d'Alsée
75002 PARIS

tel : 01 42 72 28 68

E-mail : sud79@sudarchitectes.com

Echelle :

Date : mai 2018

Annexe 4 - Visuel du projet

SUD ARCHITECTES
 27, rue Ioannes Carret - CS 10 741
 69256 Lyon cedex 09 - France
 Tel : +33 (0)4 78 64 07 07
 Fax : +33 (0)4 78 64 88 35
 SIRET 451 383 752 00027

PROMOVAL
 49, Avenue de la République
 69011 LYON
 Tel : 04 78 28 10 77
 www.promoval.com



PROMOVAL

CREATION D'UN RETAIL

Phase :

PC

Vue aérienne Nord Est du projet

PC 6-D

DENAIN (59220)

Architecte :

SUD ARCHITECTES

11, rue d'Ulys
 75002 PARIS

Tel : 01 42 72 28 66

E-mail : sud75@sudarchitectes.com

Echelle :

Date : mai 2018

Annexe 4 - Visuel du projet



SUD ARCHITECTES
 27, rue Joannes Carret - CS 10,711
 69256 Lyon cedex 09 - France
 Tel : 43 40 78 64 07 07
 Fax : 43 40 78 64 88 35
 SIRET 451 380 752 00027

PROMOVAL
 85, rue de la République
 75002 PARIS
 Tel : 01 42 72 28 68
 Fax : 01 42 72 28 68
 Email : sud@sudarchitectes.com

CREATION D'UN RETAIL

Phase :

PC

Vue du projet depuis le rond point

PC 6-E

PROMOVAL

DENAIN (59220)

Architecte :

SUD ARCHITECTES

11, rue d'Ulys
 75002 PARIS

tel : 01 42 72 28 68
 E-mail : sud@sudarchitectes.com

Echelle :

Date : 25/10/17



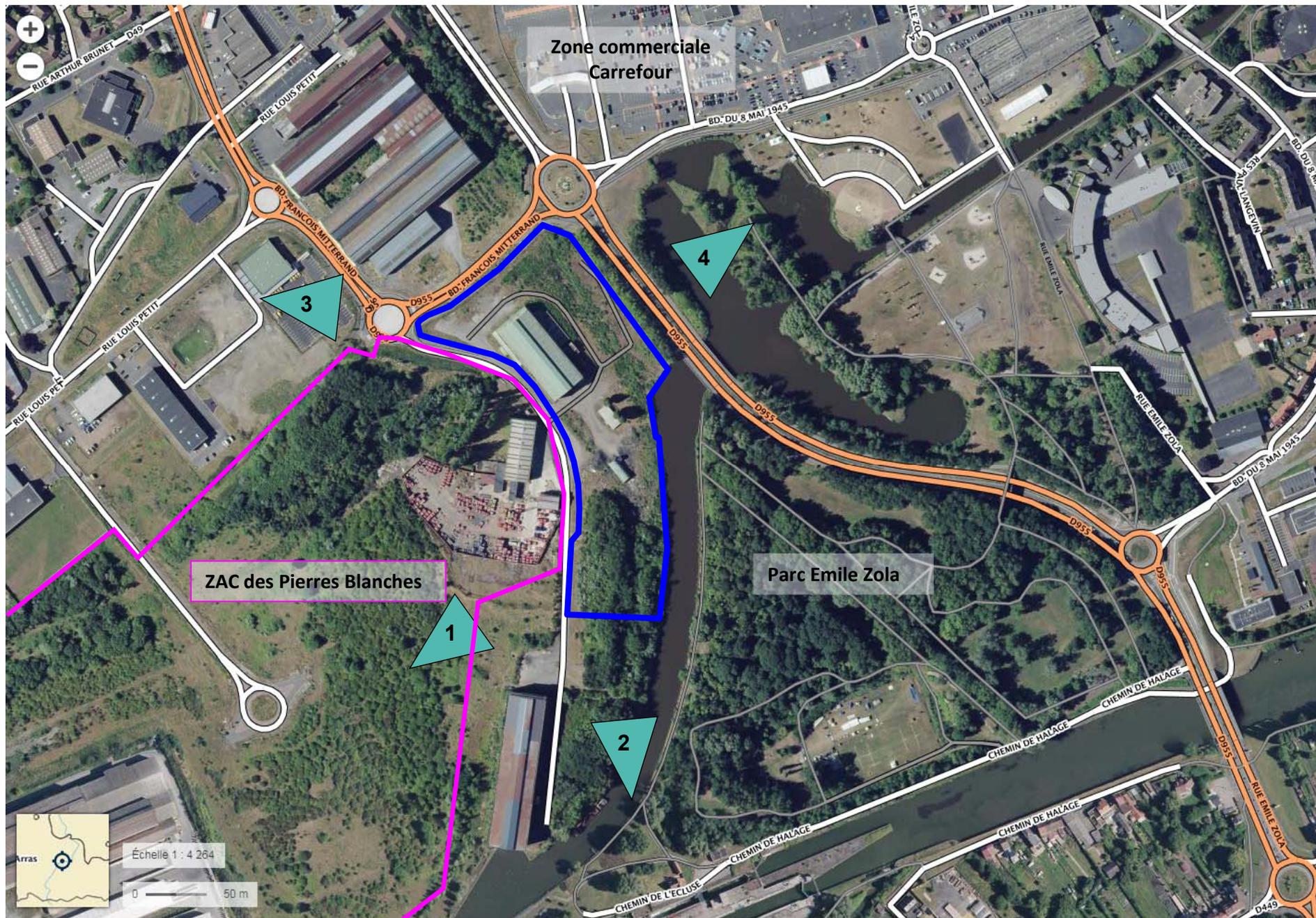
PROMOVAL
 27, rue Joannes Carret - CS 10 741
 69256 Lyon cedex 09 - France
 Tel : +33 (0)4 78 64 88 35
 Fax : +33 (0)4 78 64 88 35
 SIRET 451 380 752 00027

SUD ARCHITECTES
 27, rue Joannes Carret - CS 10 741
 69256 Lyon cedex 09 - France
 Tel : +33 (0)4 78 64 88 35
 Fax : +33 (0)4 78 64 88 35
 SIRET 451 380 752 00027

<p>PROMOVAL</p>	<p>CREATION D'UN RETAIL DENAIN (59220)</p>	<p>Phase : PC</p> <p>Architecte : SUD ARCHITECTES</p>	<p>Vue du projet depuis l'entrée du site</p> <p>11, rue d'Uxelle 75002 PARIS</p> <p>tel : 01 42 72 28 68 E-mail : sud75@sudarchitectes.com</p>	<p>PC 6-F</p> <p>Echelle : Date : 25/10/17</p>
-----------------	---	--	--	---

Annexe 5 - Reportage photographique des abords du projet (vues aériennes)

Source: www.geoportail.gouv.fr



-  1 Prise de vue
-  Site d'étude
-  ZAC des Pierres Blanches
-  N

Annexe 5 - Reportage photographique (vues aériennes)

Source: Photos aériennes prises par Drone en octobre 2017



1- Vue depuis le sud-ouest sur le site d'étude
Source: Photos aériennes – octobre 2017



2- Vue depuis le sud du site d'étude
Source: Photos aériennes – octobre 2017



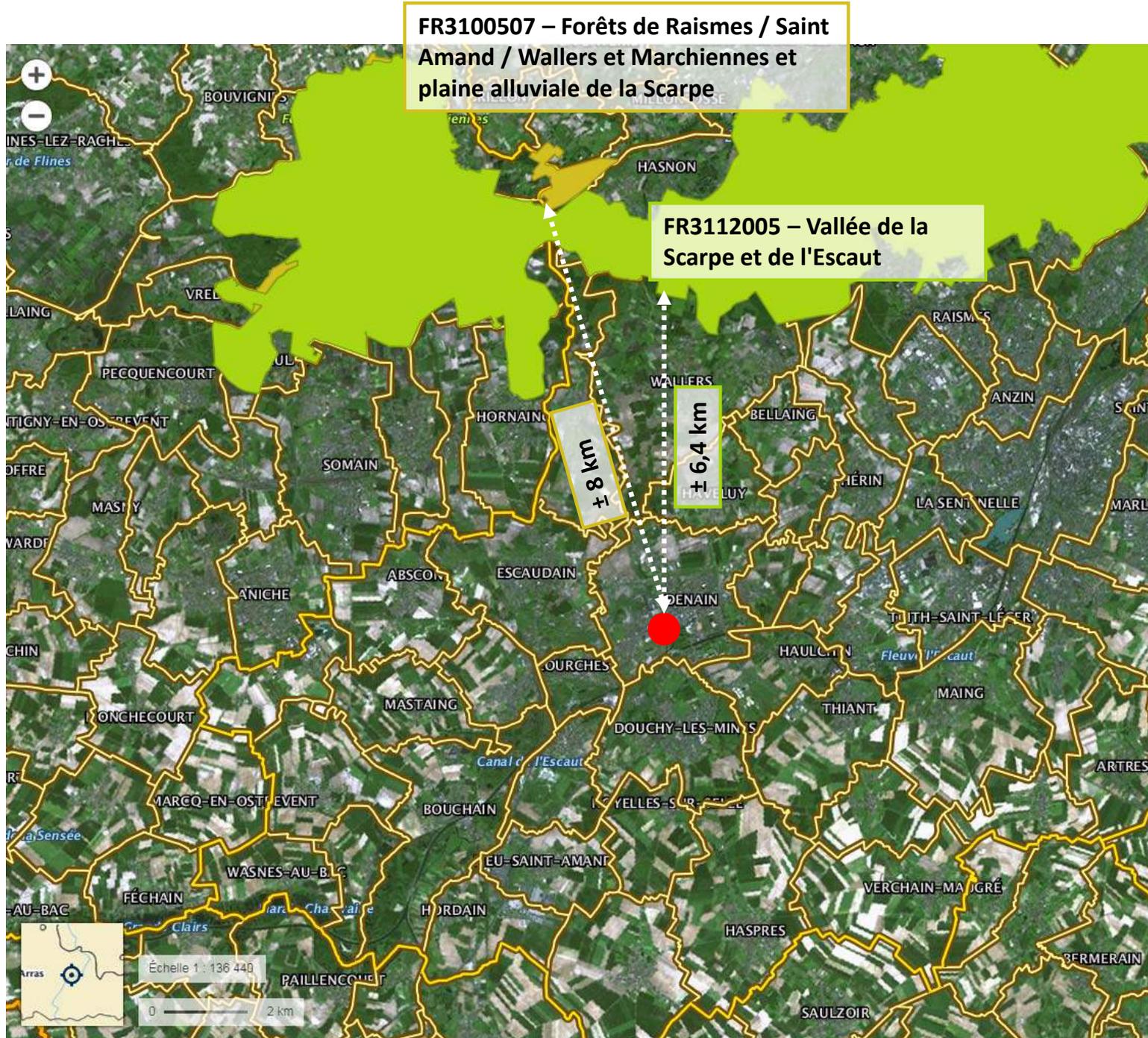
3- Vue depuis le nord-ouest du site d'étude
Source: Photos aériennes – octobre 2017



4- Vue depuis l'est du site d'étude
Source: Photos aériennes – octobre 2017

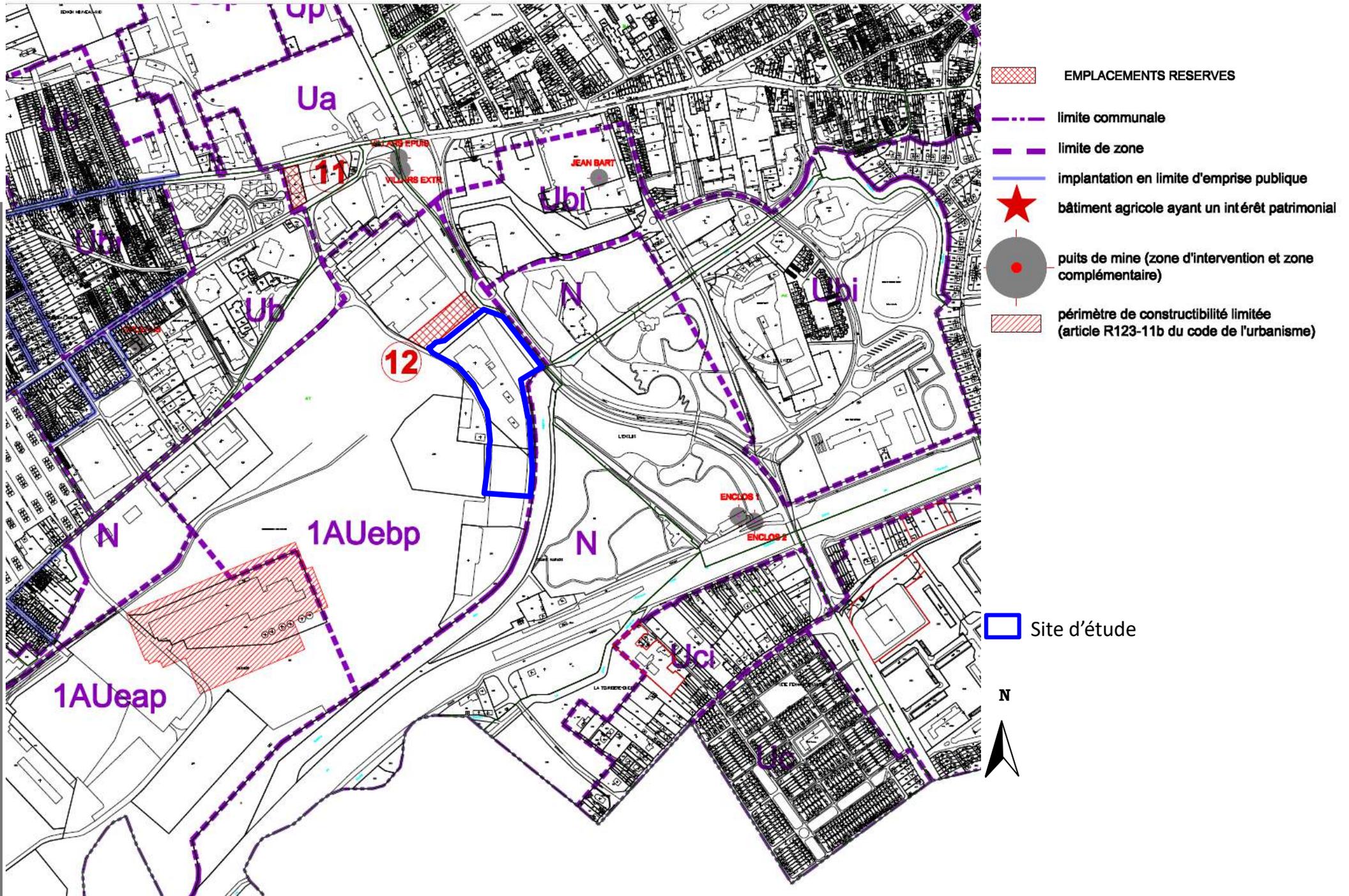
Annexe 6 - Sites Natura 2000

Source: www.geoportail.gouv.fr



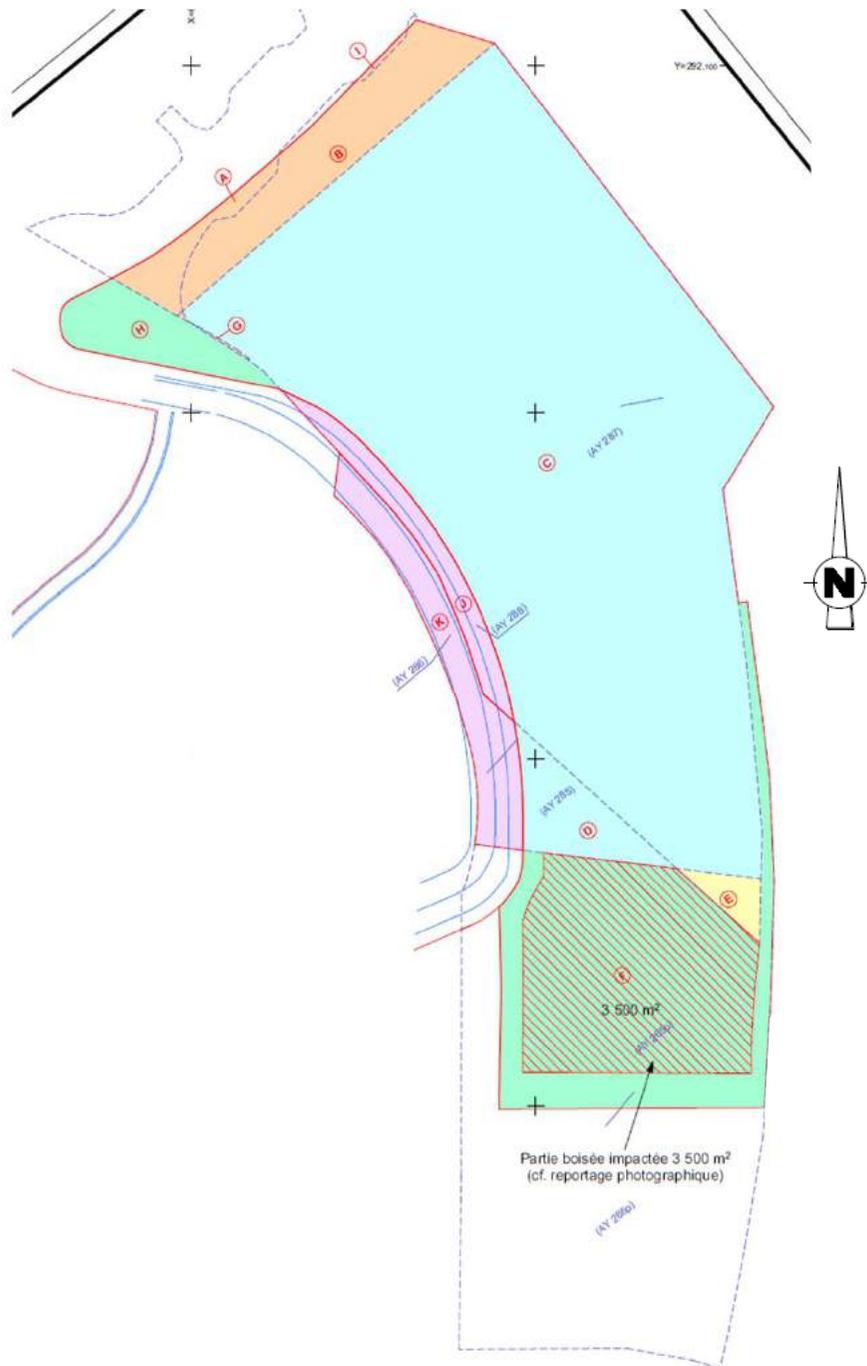
Annexe 7 - Plan de zonage du PLU

Source: PLU ville de Denain – 23/05/2011



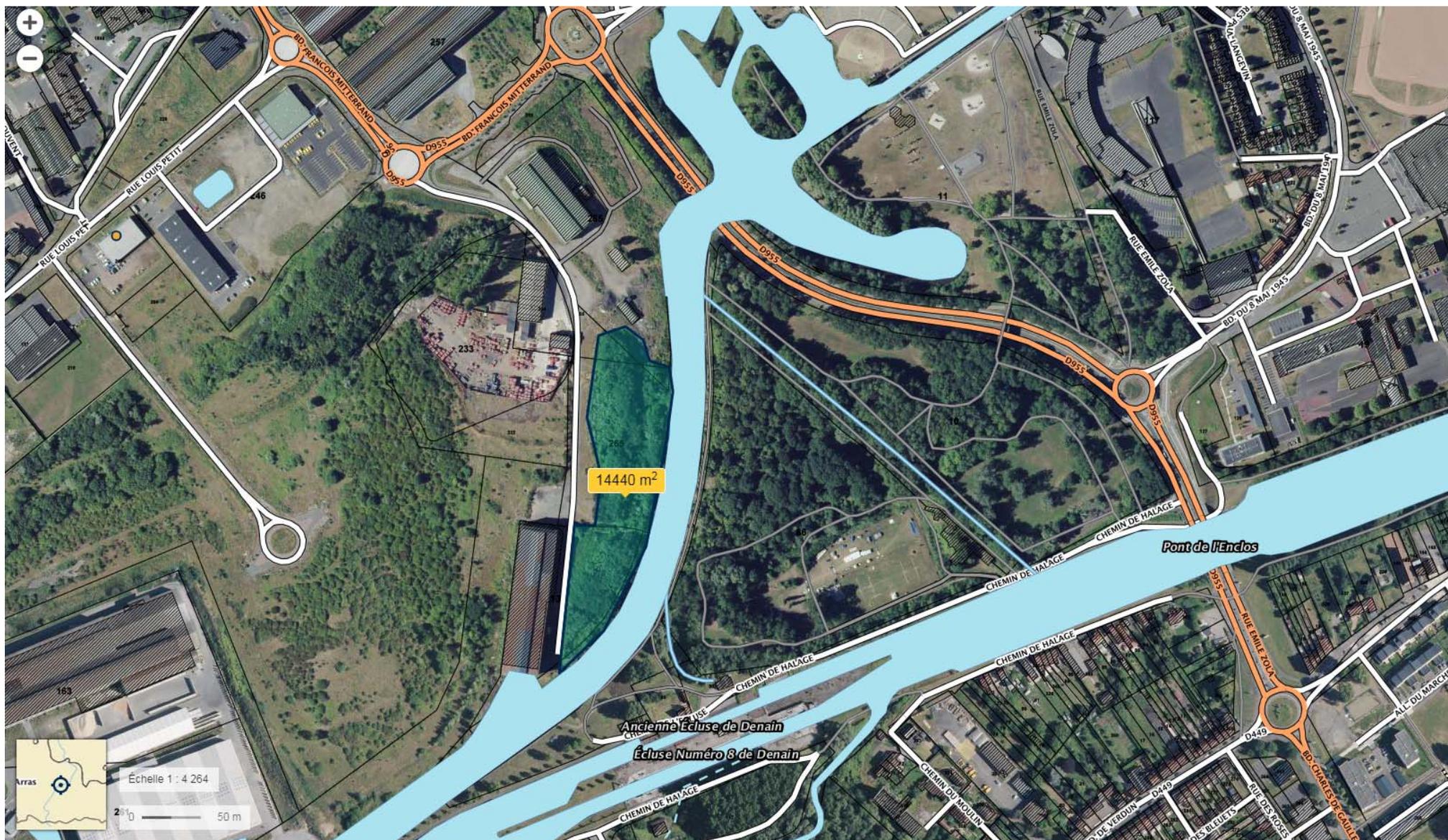
Annexe 8a – Plan reprenant la superficie de la zone boisée à défricher

Source: Cabinet Geolys – mai 2017; M. Baudouin TASIAUX – janvier 2018



Annexe 8b - Plan du massif boisé dans lequel s'inscrit le massif à défricher

Source: géoportail



Annexe 9 - Reportage photographique de la zone boisée à défricher

Source: EPURE-janvier 2018

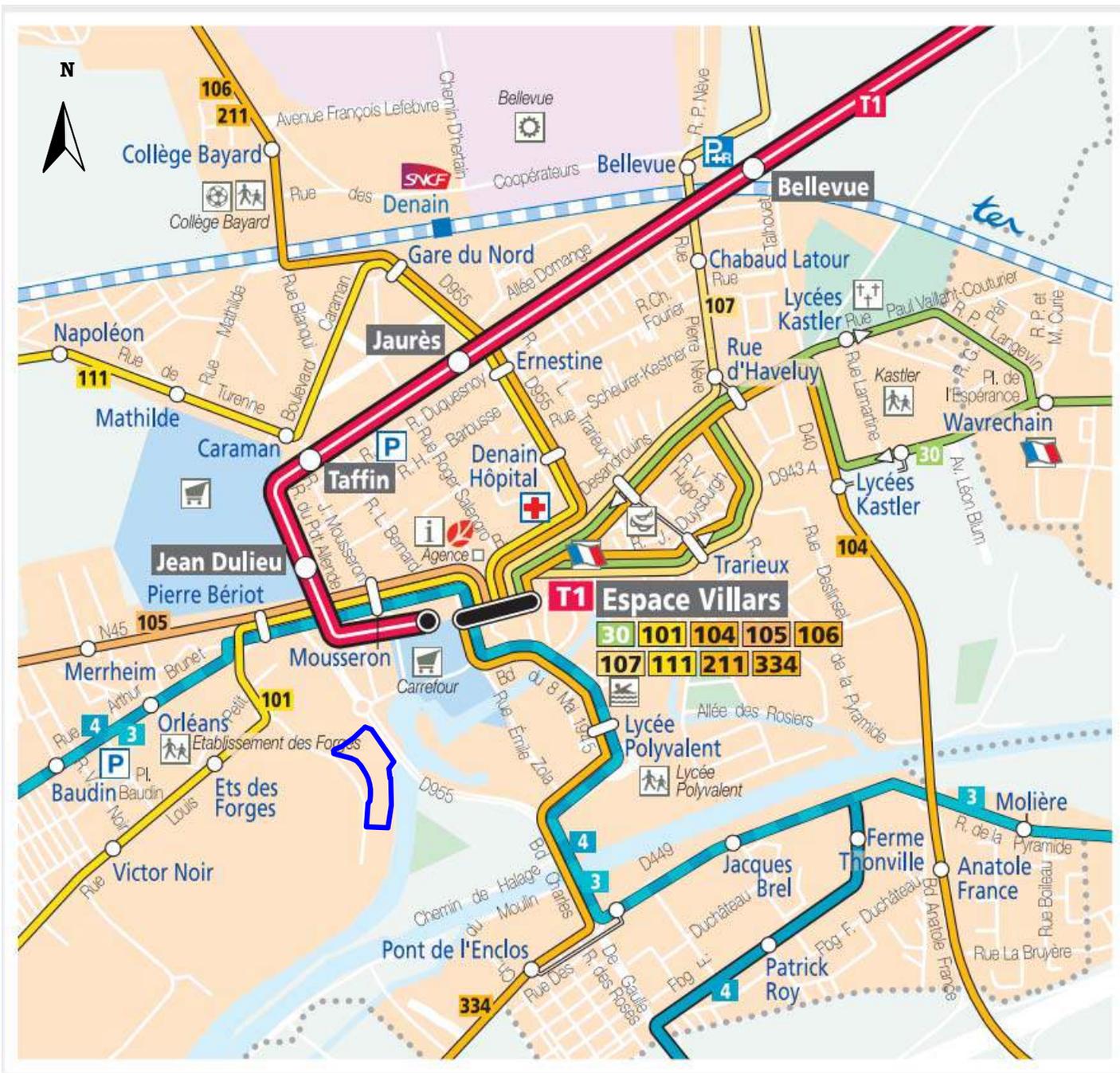


Relevé de terrain
Ville de Denain



Annexe 10 - Plan du réseau de transport en commun à l'échelle du centre-ville de Denain

Source: <https://www.transvilles.com>



TRAMWAY

T1 Denain Espace Villars
Famars Université

LIGNES ESSENTIELLES

- 3** Escaudin Maroc
Haulchin Racine
- 4** Douchy-les-mines Collège E. Littré
Roeux Roquebrune
Neuville Cimetière

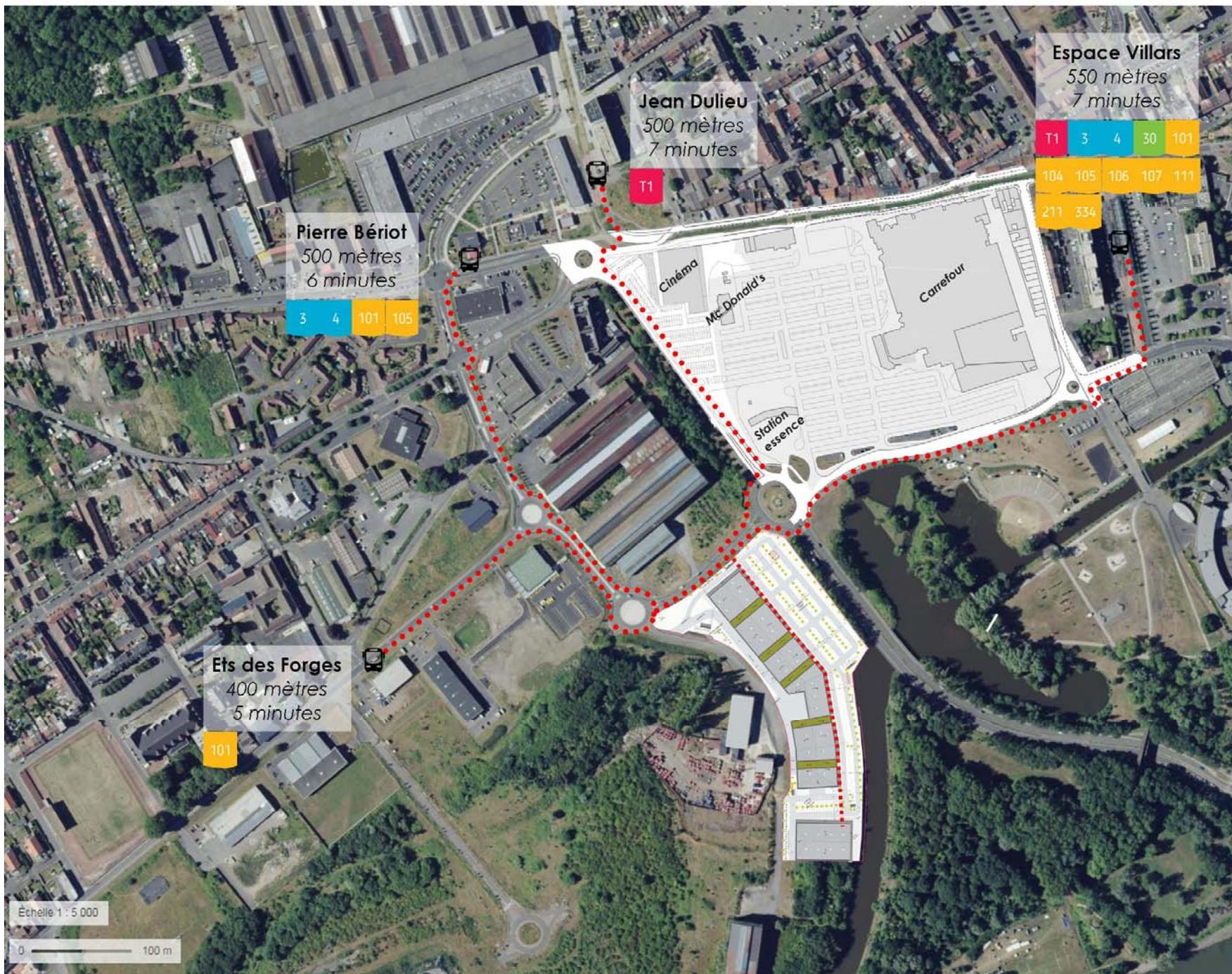
LIGNES PRINCIPALES

- 30** Denain Espace Villars
Valenciennes Gare
- 101** Hordain salle de sport
Denain Espace villars
- 104** Denain Espace villars
Famars Université
- 105** Denain Espace villars
Escaudin Maroc
- 106** Denain Espace villars
Helesmes Terminus
- 107** Denain Espace villars
Saint-Amand Lycée Couteaux
- 111** Abscon République
Denain Espace villars
- 211** Abscon Les Baillons
Denain Espace villars
- 334** Denain Espace villars
Avesnes le sec Gare

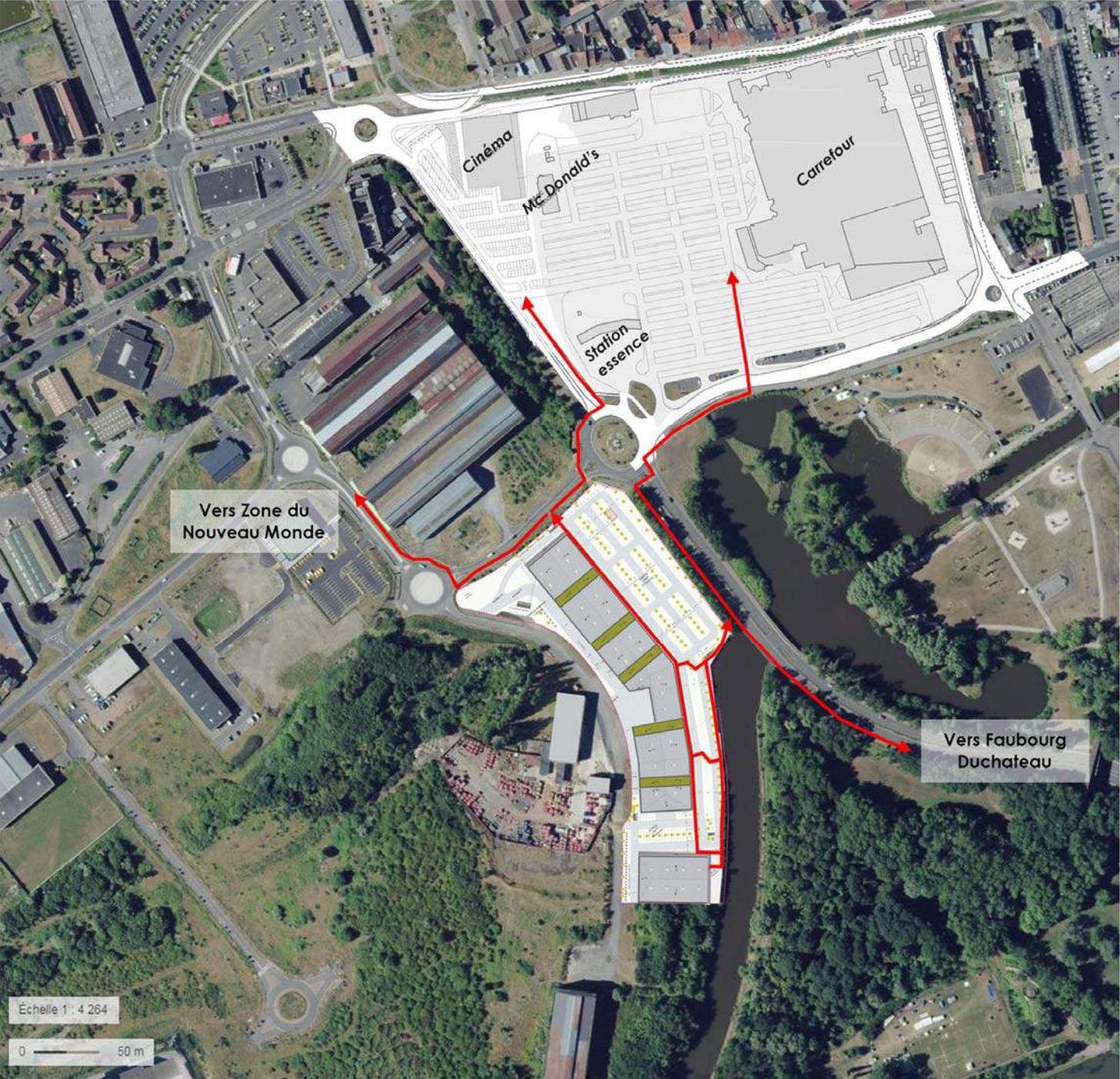
500m

Site d'étude

Annexe 11 - Desserte piétonne depuis les arrêts de bus et tramway

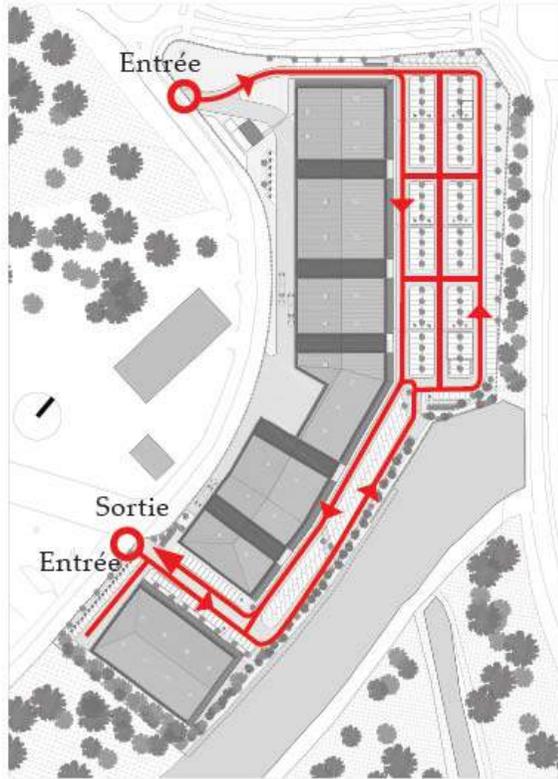


Annexe 12 - Desserte piétonne vers les commerces de Denain



Annexe 13 – Points d'accès et gestion des flux de circulation

Source: Notice architecturale et paysagère – décembre 2017



Flux VL



Flux PL



Flux doux - piétons



Flux doux - cycles



DENAIN – rue Louis Petit
Parc des Pierres Blanches

Projet de création d'un espace commercial et de loisirs

**DEMANDE D'INSTRUCTION AU CAS PAR CAS
NOTICE EXPLICATIVE**

SOMMAIRE

I.	Contexte	3
II.	Le parti pris d'aménagement	4
1.	Les aménagements validés.....	4
2.	Les ambitions d'aménagement	5
III.	Evaluation du projet au regard de la vulnérabilité du milieu.....	5
1.	Les espaces naturels, la faune et la flore	6
2.	Eau et sous-sol.....	9
3.	Patrimoine historique et culturel	9
4.	Accessibilité	10
5.	Risques naturels et technologiques	14
6.	Pollution du sol.....	14
7.	Bruit et vibration	16
8.	Déchets.....	17
IV.	Conclusion	17



Date	Indice	Objet de la modification	Référence
11/06/2018	A	Sortie du document	22073

La présente note est jointe à la demande d'examen au cas par cas afin de présenter et de justifier le projet de réalisation d'un espace commercial et de loisirs sur la commune de Denain, d'estimer la vulnérabilité des milieux dans lesquels elle s'insère, et de montrer les moyens mis en œuvre par le maître d'ouvrage pour réduire les impacts négatifs pressentis.

Ce projet a fait l'objet d'une première instruction en début d'année 2018, à l'issue de laquelle une évaluation environnementale avait été requise.

Depuis, des évolutions ont été apportées notamment sur les différents points qui ont été fléchés par l'Autorité Environnementale comme porteurs d'enjeux particuliers, et certains éléments de contextes ont pu être précisés.

C'est pour cette raison que le présent projet fait l'objet d'une nouvelle demande d'instruction.

I. CONTEXTE

La ville de Denain, ancienne capitale du charbon et de l'acier à la fin des années 1970, a profondément été marquée par la désindustrialisation massive qu'elle a subi.

Aujourd'hui c'est un territoire en plein renouveau, en particulier le secteur sud de la commune qui est adapté pour accueillir des activités économiques, car il s'agit d'un secteur ayant déjà une vocation économique, mais aussi car il comprend des friches industrielles dont les dimensions sont adaptées pour accueillir des projets d'aménagement.

Le projet est situé au sud de la commune de Denain à proximité de l'Escaut, et en bordure d'un secteur industriel, à savoir la ZAC des Pierres Blanches aménagée par la Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut (CAPH).

La partie nord du site d'étude, actuellement sous la gestion de l'EPF NORD PAS DE CALAIS, abritait des bâtiments d'une ancienne activité industrielle exploitée par la société SAMI pour ses activités de maintenance industrielle (sablage, grenailage, peinture...). En raison de la pollution identifiée sur le site, l'EPF NORD PAS DE CALAIS prend en charge (travaux en cours depuis début janvier) sur cette partie du site le décapage des terrains sur 1m de profondeur et une purge approfondie au droit d'un ancien réservoir.

Le terrain est encadré :

- Au nord, par le boulevard François Mitterrand ;
- Au nord-est, par la RD 955 et la zone commerciale de Carrefour ;
- A l'ouest, la ZAC des Pierres Blanches actuellement en cours d'aménagement ;
- Au sud-est, le canal de l'Escaut.

Au regard du plan de zonage du PLU de Denain approuvé le 23 mai 2011, le site d'étude est répertorié dans la zone à urbaniser 1AUebp du PLU de Denain. Il s'agit d'une zone dans laquelle le règlement du PLU, autorise l'implantation *« d'établissements à usage d'activités industrielles, artisanales, commerciales, tertiaires administratives ou de services comportant des installations classées ou non, dans la mesure où, compte tenu des prescriptions techniques imposées pour pallier les inconvénients qu'ils présentent habituellement, il ne subsistera plus pour leur voisinage ni risques importants pour la sécurité, ni nuisances polluantes qui seraient de nature à rendre inacceptables de tels établissements dans la zone. »*

Le projet a pour objectif de compléter l'offre commerciale présente sur la commune de Denain, en proposant des cellules commerciales de petites et moyennes surfaces. Il a également pour ambition de renforcer la présence des activités de loisirs par la création d'un pôle dédié.

En l'état actuel de l'avancement des études, le projet de création d'un espace commercial et de loisirs développe un programme de 9 960 m² de SDP au total sur une emprise d'environ 2.9 ha.

Il est soumis à examen au cas par cas au titre de la rubrique 41, car il prévoit la réalisation d'une aire de stationnement ouverte au public de plus de 50 unités.

II. LE PARTI PRIS D'AMENAGEMENT

1. Les aménagements validés

La partie nord du projet est dédiée au pôle commercial. Celui-ci prévoit la réalisation de 10 cellules commerciales en un seul niveau, pour l'accueil de petite et moyenne surfaces ayant des SDP comprises entre 250 m² et 2000m² pour un total de 9960 m².

Dans la partie sud sera aménagée une cellule de pôle de loisirs, pour 1850 m² de SDP.

Ci-dessous les principes d'aménagements validés en l'état actuel de l'avancement du projet :

a) Le stationnement

Pour répondre aux besoins du projet, il est prévu la réalisation d'un parking aérien de 389 places au total. Celles-ci sont réparties entre :

- 26 places pour le personnel ;
- 363 places pour les clients, dont 30 avec des bornes pour les véhicules électriques ;

Il est également prévu 5 parcs pour le stationnement des vélos.

b) Les accès véhicules et piétons

L'accès pour poids lourds se situera à l'est via la voirie existante qui sera réaménagée courant 2018 dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches.

Les accès pour véhicules légers se situeront au nord et au sud de cette même voirie qui sera réaménagée courant 2018 dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches.

Les accès pour piétons et vélos se situeront :

- A l'Ouest par la ZAC des Pierres Blanches
- Au Nord par le piétonnier situé à proximité de la RD 955.

Les cheminements pour les piétons et vélos seront matérialisés au sol, dans le prolongement des accès ci-dessus et jusqu'à l'entrée du magasin.

Les accès pour piétons respecteront les normes en vigueur pour l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite

c) Toiture végétalisée

En complément des solutions végétales qui seront mises en œuvre en accompagnement des aménagements extérieurs sur les voiries et le parking, il est prévu de végétaliser une surface d'environ 1 500 m² des toitures avec un retour sur la façade des bâtiments.

d) Eclairage

Une solution d'éclairage économe en énergie a été choisie avec la mise en place le long des voies et sur les parkings, de candélabres avec un éclairage de type Led.

Cet éclairage réglementaire pour des questions de sécurité, sera associé à un éclairage d'ambiance sur les façades des bâtiments.

Nous prenons l'engagement à tout autre dispositif d'éclairage qu'il n'y aura aucun éclairage sur l'Escaut.

2. Les ambitions d'aménagement

Inscrit dans le cadre d'une réflexion urbaine, paysagère et environnementale, il est proposé par le maître d'ouvrage la création d'un espace commercial et de loisirs qui intègre une architecture sobre et contemporaine, la mise en œuvre de solutions végétales, et l'intégration totale des zones logistiques masquées de la vue, valorisant ainsi le site.

Ainsi un soin particulier sera apporté au traitement des espaces extérieurs, aux aménagements paysagers et aux traitements des espaces piétonniers. Un mobilier urbain de qualité permettra de casser « l'effet nappe de parking » en créant un rythme.

En matière de gestion des eaux de ruissellement, les règles locales en matière de gestion des eaux pluviales s'inscrivent dans le PLU en vigueur, qui impose une séparation des rejets en eaux pluviales et en eaux usées.

Les terrains traversés par le projet sont peu propices à l'infiltration, notamment en raison de la présence de pollution dans les anciennes emprises industrielles.

Ainsi le projet prévoit le rejet des eaux pluviales après tamponnement dans des structures réservoirs étanchéifiées dans la rue Louis Petit.

Le projet retient les principes suivants, en accord avec le gestionnaire des réseaux d'assainissement :

- Dimensionnement des réseaux intérieurs pour permettre l'écoulement de débits équivalents à ceux d'une pluie trentennale, sans débordement ni rétention en amont des rejets ;
- Pré-traitement des eaux de ruissellement de voirie avant rejet ;
- Rejet dans les 2 branchements prévus par les travaux de la ZAC.

III. EVALUATION DU PROJET AU REGARD DE LA VULNERABILITE DU MILIEU

1. Les espaces naturels, la faune et la flore

La volonté du maître d'ouvrage est de proposer un projet à la conception moderne qui assure une qualité de l'environnement paysager, en assurant notamment un traitement paysager en accompagnement des voiries et des parkings. Il est également prévu de végétaliser une partie des toitures des bâtiments.

Le site d'étude ne se situe sur aucune zone à enjeu écologique (ZNIEFF, Natura 2000...).

A noter cependant la présence du Parc Naturel Régional (PNR) Scarpe Escaut, à environ 2.5 km à vol d'oiseau au nord du site d'étude.

Les zones Natura 2000 les plus proches sont les suivantes :

- Forêts de Raismes / St-Amand /Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe" (FR3100507) classée au titre de la directive habitat, située à environ 8km à vol d'oiseau au nord du site d'étude ;
- Vallée de la Scarpe et de l'Escaut" (FR3112005) classée au titre de la directive oiseau, située à environ 6.4km à vol d'oiseau au nord du site d'étude.

Pour évaluer les impacts que pourrait avoir le projet sur ces sites Natura 2000, nous avons cherché à identifier les différents types de liens qui pouvaient exister entre eux et le site du projet. Ces liens peuvent être physiques (cours d'eau, trame végétale,...), ou fonctionnels (liés à la présence commune d'une espèce floristique ou faunistique particulière, et aux besoins de ces espèces pour se nourrir, de reproduire, de reposer,...). Ces liens peuvent également être en rapport avec les vents susceptibles, par exemple, de déplacer des poussières ou des pollutions.

Le site du projet ne présente aucun lien avec ces zones protégées, que ce soit végétal ou hydraulique. En outre, elles sont suffisamment éloignées du projet pour limiter les risques de propagation ou de pollution et ne sont pas sous l'influence des vents dominants qui sont d'orientation Sud-Ouest. Par conséquent, le projet aura une incidence réduite sur les sites Natura 2000 les plus proches.

Il est à noter également que le Schéma Régional de Cohérence Ecologique ne considère pas le site comme un corridor, cœur de nature ou même un espace naturel de relais de portée régionale. Seul le canal de l'Escaut, situé en bordure Sud du site est identifié comme un espace fluvial à renaturer.

Dans le cadre de l'aménagement de liaison entrée ouest de Denain - déviation RD955, un diagnostic écologique a été réalisé en 2008 par Egis Aménagement dont le périmètre d'analyse comprend le site d'étude. Il en ressort que seuls les friches industrielles délaissées présentent un intérêt écologique supérieur avec une colonisation végétale importante, accompagnée d'un cortège faunistique diversifiée. A l'exception de quelques espèces d'oiseaux, aucune espèce protégée n'a été identifiée sur l'aire d'étude.

La plupart des espèces d'oiseaux font l'objet de mesures de protection au titre de la directive européenne « Oiseaux »,

Néanmoins, la plupart des espèces identifiées dans l'aire d'étude sont dites ubiquistes. Elles s'adaptent à de nombreux habitats, aussi bien urbain que naturel, visités par l'homme ou relativement isolés.

Par ailleurs, le site d'étude est localisé en dehors du périmètre de la ZAC des Pierres Blanches au sein de laquelle des enjeux de préservation pour les chiroptères ont été identifiés.

A la demande de la SAS PVH, une synthèse des études faune flore habitat réalisée dans l'aire d'étude de la ZAC des Pierres Blanches sur le volet chiroptères et les conclusions relatives au « site Promoval » a été réalisée.

Les expertises ont été réalisées lors de périodes favorables à l'observation de chacun des chiroptères.

Nous reprenons ci-après les conclusions de ce rapport : « En 2011, Biotope a mis en évidence que ce secteur (le long du bras mort de l'Escaut) était à considérer comme une zone fréquentée (chasse) par les chauves-souris, en excluant toutefois la présence de gîte.

En revanche, seul le Murin de Daubenton a été contacté sur ce secteur, et aucun souterrain n'y a été

Tableau 5 : Dates de prospection par groupe et conditions météorologiques

Dates de passage	Flore/habitat	Avifaune - nidification	Avifaune - migrants	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	Météorologie	
									Journée	Nuit
BIOTOPE (2011)										
5 avril 2011		x		x	x	x	x	x	beau temps, vent nul, température de saison	beau temps, température d'environ 15°C
21 avril 2011	x	x		x	x	x	x		beau temps, vent nul, température supérieure à 20°C	
11 juillet 2011						x			soleil, vent faible, température 22-25°C	
15 juillet 2011						x		x	soleil, vent faible, température 22-25°C	ciel étoilé, vent nul, température proche de 15°C
3 août 2011	x								-	
28 novembre 2011								x	nuageux	
RAINETTE (2014)										
25 février 2014			x						variable, vent moyen, 10°C	
21 avril 2014	x								variable, vent faible, 20°C	
22 avril 2014		x		x		x	x		beau, variable, vent faible, 20°C	
9 mai 2014		x		x	x	x	x		couvert, vent moyen, 15°C	
30 mai 2014		x			x	x	x		assez couvert, vent faible, 19°C	
13 juin 2014	x								beau, vent faible, 23°C	
20 juin 2014					x	x	x		beau, variable, vent faible, 20°C	
11 juillet 2014	x				x	x			couvert, puis pluie, vent faible, 17°C	
23 juillet 2014								x		vent faible, 20°C, nouvelle lune
24 juillet 2014								x		vent faible, 20°C, nouvelle lune
11 août 2014	x								variable, vent moyen, 16°C	
13 août 2014					x	x			couvert, puis pluie, vent moyen, 20°C	

mis en évidence.

Aussi, il est essentiel de préserver et renforcer la continuité écologique liée aux enjeux relatifs au transit des chiroptères. Dans ce but le projet a été mis à jour et il est prévu de :

- Maintenir l'existant et notamment conserver les arbres qui constituent d'ores et déjà un corridor écologique en pas japonais ;
- Consolider ce même corridor avec l'implantation de haies multistrates, alternant en parallèle la plantation de haies basses et de haies hautes de manière à maintenir un milieu semi-ouvert;
- Profiter de l'implantation d'un nouveau bâtiment pour maçonner des gîtes à chiroptères.

Les espèces sélectionnées pour l'implantation de haies seront des espèces indigènes adaptées aux conditions locales (Saule, Saule têtard, Aulne, Charme, Cornouiller, Troène...).

Ces aménagements sont localisés sur la carte présentée ci-dessous.

Aujourd'hui aucun gîte n'a été identifié sur le site. Pour autant, le maître d'ouvrage a missionné Rainette afin de vérifier l'absence de nid ou gîte avant tous travaux d'abattage des arbres (voir attestation annexée au présent dossier : annexe M).

Notons que le projet entrainera la suppression des boisements situés dans la partie sud de la parcelle. Il y a donc défrichage selon l'article L341-1 du code forestier qui stipule qu'« est un défrichage

Aménagement spécifique aux chiroptères pour le projet Promoval



toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière [...] ».

Selon des relevés de terrains réalisés par M. Tasiaux, architecte - paysagiste, **la superficie qui sera déboisée est de 3 500 m².**

Celle-ci s'inscrit dans un ensemble boisé continu, qui longe la rive ouest du bras de l'Escaut, et qui est composé d'essences pionnières spontanées d'une hauteur de 10-12 mètres pour les plus grandes (*Salix caprea*, *Betula verucosa*, *Pinus nigra* (exotique)) ainsi que d'arbustes et arbrisseaux tels que *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*. **Ce massif a une surface totale d'environ 1.4 ha.**

Nous prenons l'engagement à compenser le déboisement d'arbres (3 500 m²), par la création d'une trame boisée à minima de même superficie le long de l'Escaut avec les essences suivantes :

- saule cendré et blanc favorables aux oiseaux insectivores
- Sureau, Noisetier intéressants pour les oiseaux frugivores,
- autres espèces recommandées pour les plantations indigènes par le Conservatoire nationale de la biodiversité de Bailleul".

Concernant l'application du code forestier (article L.341-1 et suivants) : Dans le périmètre du SCoT du valenciennois, la réglementation exempte de procédure les défrichements réalisés par des personnes privées au sein d'un massif inférieur à une surface de 4 ha. Le projet n'est donc pas soumis à autorisation de défrichage.

Concernant l'application du code de l'environnement : la rubrique 47 a) de l'annexe au R.122-2 du code de l'environnement stipule que les projets sont soumis à cas par cas si « *les défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portent*

sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 hectare. » Le projet n'est donc pas soumis à instruction au cas par cas au titre de la rubrique 47.

2. Eau et sous-sol

Le site du projet est bordé dans sa partie sud et sud-est par le canal de l'Escaut.

L'horizon géologique de la craie constitue l'aquifère le plus important du secteur. La nappe, retenue dans les craies perméables du Sénonien et du Turonien, s'appuie sur le substratum des craies marneuses, dont la perméabilité décroît avec la profondeur.

Les alluvions sableuses de l'Escaut recèlent également une nappe en relation hydraulique avec l'aquifère de la craie et le cours d'eau.

Enfin, une nappe sub-superficielle peut apparaître à la base des limons. Très dépendante des conditions climatiques, elle est négligeable et impropre à tout usage.

La commune de Denain est couverte par le PPRI de la vallée de la Selle qui a été approuvé le 16/06/2017. Le site d'étude borde le canal de l'Escaut, mais n'est pas concerné par l'aléa inondation et ne fait pas l'objet de zonage réglementaire sur son emprise.

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est présent sur le site d'étude ou aux abords immédiats. D'après les bases de données de l'agence de l'eau Artois Picardie et le portail Infoterre, le site se situe à environ 4 km à vol d'oiseau à l'Est d'un captage en eau potable (BSS000CXFK) interceptant la nappe de la Craie du Cambrésis (FRAG010). Celui-ci a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique le 06/06/1983 ayant instauré un périmètre de protection rapprochée.

Le site d'étude n'est pas concerné par ce périmètre de protection.

Selon les études réalisées par le bureau d'études Géaupole sur le site d'étude, les formations géologiques suivantes ont été mises en évidence :

- En tête :
 - o une dalle bétonnée, d'une épaisseur comprise entre 10 et 15 cm ;
 - o ou bien une couche de terre végétale, d'une épaisseur comprise entre 5 et 20 cm
- Ensuite : une couche épaisse de remblai sablo-graveleux gris à noir comprenant de très nombreux débris de brique, de blocs, de ferraille, de béton, de plastique et de matériaux divers, retrouvée au droit de l'ensemble des fouilles et des sondages.
- Enfin, une couche de terrain naturel, au droit de certaines fouilles et sondages, composé par :
 - o du sable argileux à graveleux brun clair, gris ou noir ;
 - o ou bien, de l'argile sableuse brune à grise.

Sur l'ensemble des investigations, des arrivées d'eaux sont survenues à des niveaux compris entre 1 et 3.40 m/TA.

3. Patrimoine historique et culturel

LES MONUMENTS HISTORIQUES

Deux monuments sont inscrits au titre des monuments historiques sur la commune de Denain:

- l'ancienne fosse Mathilde (PA59000163) ;
- le théâtre municipal (PA59000056).

Le site d'étude n'est pas localisé dans les périmètres de protection liés à ces deux monuments historiques, et ne fait donc pas l'objet de prescription par ABF et la DRAC.

LES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

D'après le PLU, le site d'étude n'est pas situé dans une zone de sensibilité archéologique identifiée et ne fait donc pas l'objet de prescriptions particulières.

4. Accessibilité

- *Accessibilité routière*

La ville de Denain bénéficie d'une bonne desserte routière. En effet, l'autoroute A2, qui passe au sud du territoire, permet de relier Valenciennes et est en liaison directe avec tous les autres grands axes autoroutiers :

- A23 (Valenciennes – Lille),
- A26 (Calais – Reims),
- A1 (Paris – Bruxelles).

En outre l'autoroute A21 (la rocade minière), à l'ouest du territoire, permet de relier Douai puis Lens.

Ce réseau structurant est complété par un réseau de routes qui constituent les axes principaux de dessertes ouest-est et nord-sud de la commune :

- La RD 645, axe routier historique de la période minière, traverse Denain d'ouest-est. Elle relie Douai à l'ouest, à la RD 630 à l'est. Cette dernière permet de relier Valenciennes à Cambrai. De plus, elle est reliée à la RN 455 à l'ouest
- la liaison entre l'entrée Ouest de Denain (RD 49) qui permet de faciliter la connexion entre l'autoroute A2 et les RD 645 et 955, sans traverser le tissu résidentiel.
- La RD 40, qui passe à l'est du territoire, relie l'échangeur de l'autoroute A2 à l'échangeur de l'A 23 situé au sud de Saint-Amand-les-Eaux.
- La RD 955, à l'ouest, relie la RD 630 à la RD 645.

Le projet s'appuie sur les voies routières existantes aux abords du site, en particulier la RD 955 qui est située en bordure est du site d'étude ; ainsi que sur les voiries qui seront aménagées à l'ouest dans le cadre du projet ZAC des Pierres Blanches.

- *Accessibilité par les transports en commun*

La ville de Denain est desservie par les transports en commun de Valenciennes Métropole qui sont exploités par Transvilles. Le réseau TRANSVILLES dessert par tramway et autobus les 350.000 habitants des 75 communes adhérentes du SITURV, Syndicat Intercommunal des Transports Urbains Valenciennois qui regroupe :

- la Communauté d'Agglomération Valenciennes Métropole ;
- la Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut ;
- une commune de la Communauté de Communes de l'Est Douaisis : Hornaing.

La commune Denain bénéficie de la ligne de tramway Denain/Valenciennes. Cette ligne dessert de nombreux arrêts avec une fréquence de 10 minutes aux heures de pointe. La commune dispose de 5 stations dont 2 pôles d'échanges : la station Bellevue et l'Espace Villars terminus de la ligne. Ce dernier est situé à environ 7 minutes de marche du site d'étude.

En outre, la station Bellevue bénéficie d'un parking relais.

11 lignes de bus desservent la ville de Denain en semaine : lignes 3, 4, 30, 101, 104, 105, 106, 107, 111, 211, 334. La ligne n° 101 reliant la salle de sport de Hordain à l'espace Villars de Denain et celle qui est située au plus proche du site d'étude. L'arrêt le plus proche est Ets des Forges situé rue Lois Petit à environ 5 minutes de marche.

La fréquence de passage des bus de la ligne 101 est faible : 12 bus par jour et par sens de circulation. Elle offre l'avantage de desservir le pôle d'échanges Espace Villars de Denain d'où part l'ensemble des lignes de bus et tramway dont les lignes 211 et 111 qui desservent la gare SNCF.

La Gare SNCF est située au nord du centre-ville, à plus d'1 Km du site d'étude, soit environ 20 minutes de marche. La ligne TER n°20 Lille-Valenciennes-Denain-Cambrai, à fréquence relativement faible, relie Lille en 90 minutes et Valenciennes en 15 minutes. Ces gares assurent des liaisons TGV et notamment vers Paris.

- *Accessibilité par les modes doux*

Le projet est situé à environ 550 mètres, soit environ 7 minutes de marche à pied, du pôle d'échange « Espace Villars » qui bénéficie de la ligne de tramway 1 (Denain Espace Villars – Famars Université) et de la présence de 11 lignes de bus.

Il est également situé à proximité des arrêts des bus suivants :

- Environ 400 mètres, soit environ 5 minutes de marche de l'arrêt de bus « Ets des Forges » qui est desservi par la ligne principale n°101 reliant la salle de sport de Hordain à l'espace Villars de Denain ;
- Environ 500 mètres, soit environ 6 minutes de marche de l'arrêt de bus « Pierre Bériot » qui est desservi par 4 lignes de bus :
 - o Ligne essentielle n° 3 (Escaudain Maroc - Haulchin Racine)
 - o Ligne essentielle n°4 (Douchy-les-Mines Collège E. Littré - Roelux Roquebrune - Neuville Cimetière)
 - o Ligne principale n°101 (Hordain salle de sport - Denain Espace Villars)
 - o Ligne principale n°105 (Denain Espace Villars - Escaudain Maroc)
- Environ 500 mètres, soit environ 7 minutes de marche de l'arrêt de bus « Jean Dulieu » qui est desservi par la ligne de tramway 1.

Actuellement, la rue Louis Petit dispose de trottoirs de chaque côté de la chaussée en plus ou moins bon état mais ne possède pas de piste cyclable ni de bande cyclable. Son tronçon qui borde la limite Ouest du projet, sera requalifié dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches. Au nord, le Boulevard François Mitterrand bénéficie quant à lui de larges trottoirs avec des passages piétons sécurisés ainsi des pistes cyclables.

Il est à noter également que le projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches prévoit la réalisation de cheminements pour les modes doux sur son emprise.

Par ailleurs, les terrils Renard et Turenne situés au nord-est et à au nord du site d'étude ont fait l'objet d'aménagement pour la promenade.

Le cœur de la réflexion sur les circulations internes du projet, est la réalisation de voies douces pour les cheminements en mode doux qui se raccrochent au nord au Boulevard François Mitterrand bénéficiant de larges trottoirs, de pistes cyclables et de passages piétons sécurisés. L'objectif étant de permettre aux usagers du projet de limiter l'utilisation de la voiture pour accéder à la fois aux différents services et commerces du projet, mais également ceux situés à proximité : zone commerciale de Carrefour, arrêt de transport en commun...

Au sein du projet, les cheminements piétons sont organisés le long de deux voies douces structurantes : l'une le long des vitrines, sur laquelle se développent toute l'offre commerciale, et l'autre le long de l'Escaut. Ces cheminements sont joints par des transversales piétonnes maillant le parc de stationnement. Ainsi les flux piétons principaux sont rythmés par le jeu des séquences de façade, accompagnant le piéton sur une promenade protégée, derrière des larges bandes plantées. Les transversales piétonnes sont quant à elles toujours bordées d'une ou plusieurs bandes plantées sécurisant les traversées.

Des cheminements pour les cyclistes sont également prévus au sein du projet, notamment le long de l'Escaut. Par ailleurs, des locaux vélos couverts sont positionnés à chaque entrée du site pour le public, et deux locaux vélos clos et couvert en partie arrière du bâtiment sont réservés pour le personnel.

- *Accessibilité par la voie fluviale*

Denain bénéficie d'une desserte fluviale via le canal à grand gabarit de l'Escaut qui représente une section de la liaison Dunkerque-Valenciennes-Belgique. Il rejoint les canaux du Nord (Paris) et de la Deûle (Dunkerque) via le canal de la Sensée vers l'Ouest et la Belgique à l'est.

- *Estimation du trafic généré par le projet*

A la demande de Promoval, une estimation du trafic généré par le projet a été réalisée par le bureau d'études CdVia. Nous reprenons ci-dessous les conclusions du rapport. Ce dernier est annexé au présent dossier : annexe F.

Sur la base de ratios généralement observés portant sur la nature des activités et des surfaces attendues, les trafics générés par le projet ont été estimés.

Flux de véhicules générés pour l'opération commerciale

Le tableau ci-dessous présente la génération de trafic estimée pour l'opération commerciale.

Désignation	Surfaces	Trafic			
		HP Semaine		HP Samedi	
		Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
Boutiques	1055 m ²	26	26	37	39
Moyennes surfaces	6403 m ²	96	96	160	160
Activités de loisirs	1850 m ²	19	19	19	19
Restauration	20 m ²	0	0	0	0
Total	9328 m ²	141	141	216	218

Le projet sera à l'origine d'une augmentation du trafic de l'ordre de 169 clients véhiculés la semaine à l'heure de pointe du soir et de 260 clients véhiculés le samedi à l'heure de pointe du week-end.

Le trafic généré représente 15 % du trafic moyen journalier soit des flux oscillants entre 1 127 véhicules/jour en semaine et 1 733 véhicules/jour le samedi.

Flux de véhicules générés par le cinéma

Les samedis et dimanches seront les jours où les flux de véhicules seront les plus importants avec, en moyenne, environ 370 véhicules jour et un pic d'environ 113 véhicules pour la séance de 20H00.

Le mois de plus forte fréquentation, les flux de véhicules à prévoir les samedis et dimanches seront d'environ 470 véhicules jour avec un pic d'environ 140 véhicules pour la séance de 20H00 du samedi. Le nombre maximum de véhicules entrant est d'environ 170, il correspond à la séance du samedi à 18h00. Le flux de véhicules entrant et sortant le plus important est atteint le samedi à 20h00. A cet horaire de forte affluence, il devrait atteindre environ 310 véhicules.

Conditions de circulation

Les volumes supplémentaires sont relativement peu élevés comparés au reste du trafic et ne sont pas de nature à impacter les principaux axes de circulation. En outre, les réserves de capacité du giratoire d'accès à la ZAC des Pierres Blanches sont toutes supérieures à 25 %, ce qui garantira un fonctionnement correct du giratoire.

Pour répondre aux besoins du projet, il est prévu la réalisation d'un parking aérien de 389 places environ à destination du personnel et du public, comprenant :

- **26 places pour le personnel ;**
- **363 places pour les clients, dont 30 avec des bornes pour les véhicules électriques ;**

Il est également prévu 5 parcs pour le stationnement des vélos.

Le nombre de places a été dimensionné suivant :

- **Les besoins des activités commerciales non alimentaires du centre-ville de Denain, et notamment des enseignes ciblées par le projet ;**
- **Des plages horaires suivantes :**
 - **Centre commercial :**
 - **de 9h00 à 19h00 du lundi au samedi**
 - **fermeture le dimanche**
 - **Pôle loisirs :**
 - **du mardi au dimanche de 17h 00 à 01h00 du matin**
 - **65% du chiffre d'affaires est réalisé le vendredi, samedi et dimanche**
 - **fermeture le dimanche**
- **De La zone de chalandise ciblée ;**
- **Des retours d'expériences notamment des flux de l'hyper Carrefour.**

Le nombre de places de parking du projet répond aux dispositions de la loi ALUR de 2014, puisque la surface au sol des aires de stationnement est légèrement inférieure aux trois quarts de la surface des constructions commerciales (cf. notice architecturale et paysagère p 8 annexée au présent dossier)

L'optimisation foncière n'a pas été recherchée au travers de la mutualisation des parkings. Par contre une grande attention a été portée dans le projet à la réalisation des cheminements piétons et vélos sécurisés, confortables, sur des parcours optimisés, afin que les personnes souhaitant passer d'un commerce à un autre soient encouragés à ne pas utiliser leur véhicule. **Les cheminements pour les piétons et vélos seront matérialisés au sol, dans le prolongement des accès et jusqu'à l'entrée du magasin. Les accès pour piétons respecteront les normes en vigueur pour l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite. Quatre locaux pour le stationnement des vélos sont également répartis à différents emplacements du projet.**

En outre, l'implantation des parking côté RD955 permet une visibilité d'une enseigne à une autre, qui favorisera également l'usage des modes actifs.

5. Risques naturels et technologiques

D'après les données du portail www.georisques.gouv.fr, la commune de Denain est couverte par le PPRI de la vallée de la Selle qui a été approuvé le 16/06/2017.

Le site d'étude borde le canal de l'Escaut, mais n'est pas concerné par l'aléa inondation et ne fait pas l'objet de zonage réglementaire sur son emprise.

Par ailleurs, le site d'étude est concerné par les contraintes physiques de sol suivantes:

- Remontée de nappe: Sensibilité très faible sur la majorité nord, faible à sub-affleurante à l'extrémité sud ;
- Retrait-gonflement des argiles: sensibilité faible ;
- Zone de sismicité 3: modérée.

Les sites SEVESO seuil haut les plus proches faisant l'objet d'un PPRT sont les établissements ANTARGAZ, implantés sur la commune de Thiant, et l'entrepôt pétrolier de Valenciennes implanté sur la commune de Haulchin.

Le PPRT EPV-Antargaz a été approuvé le 23 août 2011, il concerne les 4 communes de Denain, Douchy, Haulchin et Thiant, mais le site d'étude n'est pas localisé dans les zonages réglementaires.

Le site du projet ne fait donc pas l'objet d'enjeux particuliers en matière de risques naturels et technologiques.

6. Pollution du sol

Selon les études de la qualité des sols réalisée par le bureau d'études Geaupole en 2016 (étude en date du 23 novembre 2016 annexée au présent dossier : annexe B) sur l'ensemble du site, les analyses chimiques réalisées en laboratoire ont permis de mettre en évidence l'existence de sources de pollution diffuses et concentrées pour les substances suivantes : HCT, HAP, COHV, BTEX, PCB, et métaux lourds. Ainsi, les investigations réalisées ont permis de confirmer les 9 sources potentielles identifiées lors de l'étude historique et documentaire, et de mettre en évidence une nouvelle source de pollution concentrée au Sud du site.

En ce qui concerne la partie nord du site qui fait l'objet d'une gestion par EPF NORD PAS DE CALAIS, le projet comprend la démolition du bâtiment existant (réalisée à ce jour) ainsi que le décapage des terrains sur 1 mètre de profondeur et une purge plus approfondie (jusqu'à la base des fondations) au droit de l'ancien réservoir circulaire.

Une étude complémentaire a été réalisée par Géaupole en juillet 2017 (étude en date du 24 juillet 2017 annexée au présent dossier : annexe C) sur la partie sud du site. En effet, un impact aux HCT, HAP, métaux et cyanures avait été mis en évidence au droit d'un point de fouille localisé au sud-ouest du site. L'objectif des investigations complémentaires était de dimensionner les terrains impactés au niveau de ce point, d'un point de vue horizontal (étendue géographique) et d'un point de vue vertical (profondeur).

Les résultats des investigations ont permis de montrer :

- qu'il existe un impact en HCT, HAP, PCB et métaux au droit de 3 fouilles ;
- que ces impacts ne sont bornés à la partie sud du site, étant donné que les 2 fouilles réalisées les plus au nord n'ont pas présenté d'anomalies significatives ;
- que ces impacts identifiés peuvent avoir des origines multiples, avec diverses sources potentielles de pollution telles que des anciennes infrastructures (fondations, fosses) présentes sur le site, des potentielles sources hors-site, ou encore la nappe souterraine ;
- que ces impacts ne concernent que les terrains « profonds » (à partir de 2,50 m/TA) et qu'ils ne portent que sur des substances à caractère non-volatil.

Pour faire suite aux différents diagnostics de la qualité des sols réalisés par le bureau d'étude Géaupole, un plan de gestion a été réalisé par bureau d'étude Géaupole en décembre 2017 (plan de gestion en date du 29 décembre 2017 annexé au présent dossier : annexe D) pour le compte de la société PVH, exclusivement sur l'emprise du projet de réalisation d'un espace commercial et de loisirs, objet de cette présente demande d'examen au cas par cas.

Nous reprenons ci-dessous, les mesures proposées dans le plan de gestion, établies au regard de l'usage futur du site tel que défini dans la présente demande d'examen au cas par cas, ainsi que les travaux de dépollutions/aménagement prévus par l'EPF NORD PAS DE CALAIS :

- **Etablissement des mesures de gestion des sources concentrées :**

Les travaux de l'EPF NORD PAS DE CALAIS, qui ont débuté le 1^{er} janvier et se termineront fin juin, consistent notamment en la gestion des sources de pollution qualifiées de concentrées au droit des parcelles leur appartenant.

Le programme des travaux réalisés par l'EPF Nord-Pas-de-Calais comprend :

- Le retrait, préalablement à la démolition, des matériaux contenant de l'amiante ;
- Le curage intérieur des bâtiments ;
- La gestion et le traitement des différents déchets présents sur le site ;
- Pour les zones bâties : la démolition des superstructures et infrastructures jusqu'à -1 m / terrain actuel ;
- Pour les zones non bâties ou la présence de fondations résiduelles a été révélée lors des sondages géotechniques et du diagnostic de sol (ancienne dalle de bâtiment, ancien réservoir ...) : ripage à -1 m / terrain actuel (à l'exception de la bande de terrain longeant le canal compte tenu de la servitude de halage), et si des fondations sont identifiées à -1 m / terrain actuel, relevé par un géomètre pour prise en compte dans le cadre de l'aménagement ;
- Le remblaiement des caves, des fosses, des caniveaux et des fondations mises à jour lors des travaux ;
- L'évacuation des produits de démolition non réutilisables sur le site ;
- Uniquement au droit de la parcelle EPF : la gestion des sources concentrées de pollution, retenues par l'EPF parmi celles identifiées dans l'étude de sol GEauPole, à savoir celles au droit des sondages P4 (-2 m), P6 (entre 0 et 1 m), P7 (entre 0 et 1 m) et P11 (0,50 - 1,50m) ;
- Le nivellement de l'emprise foncière EPF, soit 22 030 m².
- **La transmission du Dossier des Ouvrages Exécutés au profit de PVH qui s'engage à le transmettre à la DREAL.**

De ce fait, à l'issue des travaux de dépollution prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais un terrain dépollué et nu de toute construction sera livré à la société PVH pour la réalisation du projet d'aménagement.

Ainsi, en l'absence de source résiduelle de pollution concentrée rendant nécessaire la réalisation de travaux de dépollution spécifiques, la suite du plan de gestion s'attarde uniquement à définir les mesures de gestion à mettre en œuvre afin de maîtriser les impacts potentiels liés à la présence de traces diffuses de polluants dans les remblais.

- **Etablissement des mesures de gestion globale des sources résiduelles et/ou diffuses dans les remblais :**

Dans le cadre du projet, il est prévu la mise en place d'un confinement de l'ensemble de la zone d'étude par l'intermédiaire d'une dalle béton au droit des bâtiments et d'une couche d'enrobé au droit des espaces extérieurs, supprimant ainsi toute possibilité de contact direct avec d'éventuels polluants dans les sols.

Concernant les espaces verts, le confinement pourra être réalisé au niveau des futurs espaces verts par l'intermédiaire de l'apport d'une couche de terre végétale d'une épaisseur minimale de 30 cm, accompagnée d'un géotextile / grillage avertisseur à l'interface entre les terres en place et les terres d'apport.

Afin de limiter le risque sanitaire en matière de pollution des sols, le site du projet fera donc l'objet de mesure de la part de la maîtrise d'ouvrage. Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser l'ensemble des travaux de dépollution dans le cadre du plan de gestion déterminé par le bureau d'étude Geaupole (voir attestation du maître d'ouvrage en annexe du présent dossier : annexe N). En outre, dans le cadre du projet le choix a été fait d'imperméabiliser l'ensemble des ouvrages de rétention via la mise en place d'une géomembrane (voir notice VRD annexé au présent dossier ainsi que l'attestation du maître d'ouvrage de réaliser l'ensemble des réseaux eaux usées et eaux pluviales conformément à la notice VRD : annexe F et O).

Par ailleurs, le bureau d'étude Mageo a été missionné pour assurer un contrôle de mise en œuvre des ouvrages de gestion des eaux pluviales et usées conformément au plan d'assainissement et notice VRD annexés au présent dossier (voir attestation de mission en annexe du présent dossier : annexe L).

Au regard des pièces techniques relatives au projet, fournies à l'issue du Plan de Gestion, les hypothèses et recommandations émises dans le plan de gestion ont été pris en compte par le projet (voir attestation du bureau d'étude géaupole en annexe du présent dossier : annexe J).

Ainsi le projet apparaît en adéquation avec l'état environnemental des milieux attendu à l'issue des travaux d'aménagement.

Par ailleurs, le bureau d'études GÉauPole, certifié LNE SSP pour le domaine Études, Assistance et Contrôle, a été mandaté pour une mission de contrôle de mise en œuvre des mesures de gestion (voir attestation de mission : annexe K).

7. **Bruit et vibration**

Au regard du classement sonore des infrastructures terrestre, le site du projet est localisé dans la bande de protection de 100 m qui est affectée de part et d'autre de la RD 955 situé en bordure est du projet.

En dehors de la phase chantier, les principales sources de nuisances sonores créées par le projet sont liées au trafic routier des usagers.

Toutefois à la vue du maillage dense des voies de circulation à proximité du site, celui-ci est situé dans une zone qui est déjà couverte par un bruit de fond lié à la circulation routière. Par ailleurs l'insertion du projet dans un secteur desservi par un réseau correct de transport en commun, et les mesures qui seront prises dans le projet pour faciliter l'usage des modes doux, permettront de limiter les impacts du projet en matière de nuisances sonores.

8. Déchets

De façon provisoire, la réalisation du projet générera des déchets liés aux travaux de démolition qui seront dans la mesure du possible valorisés, ainsi que des déchets de VRD et de construction.

Dans sa phase exploitation, le projet générera des déchets de type ordures ménagères par les différentes activités du projet. La collecte des déchets sera assurée par les services communautaires.

IV. CONCLUSION

Le projet s'attache à proposer de solutions d'aménagements permettant de s'inscrire dans un objectif de réalisation d'une ville durable. On note en particulier les engagements qui ont été pris pour offrir des solutions pour la mobilité douce, de maîtrise du stationnement et de reconquête d'un ancien site industriel participant ainsi à limiter l'étalement urbain.

Au regard des caractéristiques et des orientations du projet, ainsi que de la vulnérabilité du milieu dans lequel il va s'insérer, les principaux enjeux liés au projet portent sur les thématiques suivantes :

- **Le trafic routier / le stationnement**

Le schéma de circulation général ne sera pas fondamentalement modifié par la création du projet. En effet, ce schéma s'appuie sur la trame existante, et sur celle qui sera réhabilitée dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches.

Il s'appuie également sur la desserte correcte de Denain par les transports en commun. La réalisation de cheminements pour les liaisons douces et la mise à disposition de locaux pour le stationnement des vélos, favorisera le report des usagers du projet vers les modes de déplacement doux.

Néanmoins l'opération commerciale sera à l'origine d'une augmentation du trafic de l'ordre de 169 clients véhiculés la semaine à l'heure de pointe du soir et de 260 clients véhiculés le samedi à l'heure de pointe du week-end. Le trafic généré représente 15 % du trafic moyen journalier soit des flux oscillants entre 1 127 véhicules/jour en semaine et 1 733 véhicules/jour le samedi.

En ce qui concerne le cinéma, les samedis et dimanches seront les jours où les flux de véhicules seront les plus importants avec, en moyenne, environ 370 véhicules jour et un pic d'environ 113 véhicules pour la séance de 20H00. Le mois de plus forte fréquentation, les flux de véhicules à prévoir les samedis et dimanches seront d'environ 470 véhicules jour avec un pic d'environ 140 véhicules pour la séance de 20H00 du samedi. Le nombre maximum de véhicules entrant est d'environ 170, il correspond à la séance du samedi à 18h00. Le flux de véhicules entrant et sortant le plus important est atteint le samedi à 20h00. A cet horaire de forte affluence, il devrait atteindre environ 310 véhicules.

Les volumes supplémentaires sont relativement peu élevés comparés au reste du trafic et ne sont pas de nature à impacter les principaux axes de circulation. En outre, les réserves de capacité du giratoire d'accès à la ZAC des Pierres Blanches sont toutes supérieures à 25 %, ce qui garantira un fonctionnement correct du giratoire.

En matière de stationnement, il est prévu la réalisation d'un parking aérien de 389 places comprenant : 30 places pour le personnel, 375 places pour les clients (dont 24 places avec bornes pour les véhicules électriques). Des études ont été réalisées afin de dimensionner le nombre de places de stationnement selon les besoins du projet.

- **La Pollution des sols**

En raison de son passif industriel, des pollutions en HCT, HAP, COHV, BTEX, PCB, et métaux lourds ont été identifiées sur l'emprise du projet.

Aussi, un plan de gestion de la pollution des sols a été réalisé pour le compte de Promoval par le bureau d'étude Géaupole dans le cadre du présent projet.

Au regard des pièces techniques relatives au projet, fournies à l'issue du Plan de Gestion, les hypothèses et recommandations émises dans le plan de gestion ont été pris en compte par le projet. Ainsi le projet apparaît en adéquation avec l'état environnemental des milieux attendu à l'issue des travaux d'aménagement.

Par ailleurs, le bureau d'études GÉauPole, certifié LNE SSP pour le domaine Études, Assistance et Contrôle, a été mandaté pour une mission de contrôle de mise en oeuvre des mesures de gestion (voir attestation de mission : annexe K).

Le bureau d'étude Mageo a quant-à-lui été missionné pour une mission de contrôle de mise en oeuvre des ouvrages de gestion des eaux pluviales et usées conformément au plan d'assainissement et notice VRD annexés au présent dossier (voir attestation de mission en annexe du présent dossier : annexe L).

- **La prise en compte des chiroptères**

Il a été mis en évidence que le long du bras mort de l'Escaut était à considérer comme une zone fréquentée (chasse) par les chauves-souris, en excluant toutefois la présence de gîte.

Aussi, le projet s'est attaché à préserver et renforcer la continuité écologique liée aux enjeux relatifs au transit des chiroptères. Dans ce but le projet a été mis à jour et il est notamment prévu de :

- Maintenir l'existant et notamment conserver les arbres qui constituent d'ores et déjà un corridor écologique en pas japonais ;
- Consolider ce même corridor avec l'implantation de haies multistrates, alternant en parallèle la plantation de haies basses et de haies hautes de manière à maintenir un milieu semi-ouvert;
- Profiter de l'implantation d'un nouveau bâtiment pour maçonner des gîtes à chiroptères.

Fait à Dardilly le 11 juin 2018

**NOTE CONCERNANT LES CHIROPTERES
SUR LE SITE DES PIERRES BLANCHES A DENAIN**

En 2014, la CAPH nous a confié une mission d'actualisation de l'expertise réalisée en 2011 par le bureau d'étude BIOTOPE.

Le présent document vise à proposer une note concernant le diagnostic des chiroptères sur la zone des Pierres Blanches., et en particulier sur la zone concernée par le projet porté par PROMOVAL. Ce secteur est illustré ci-dessous.

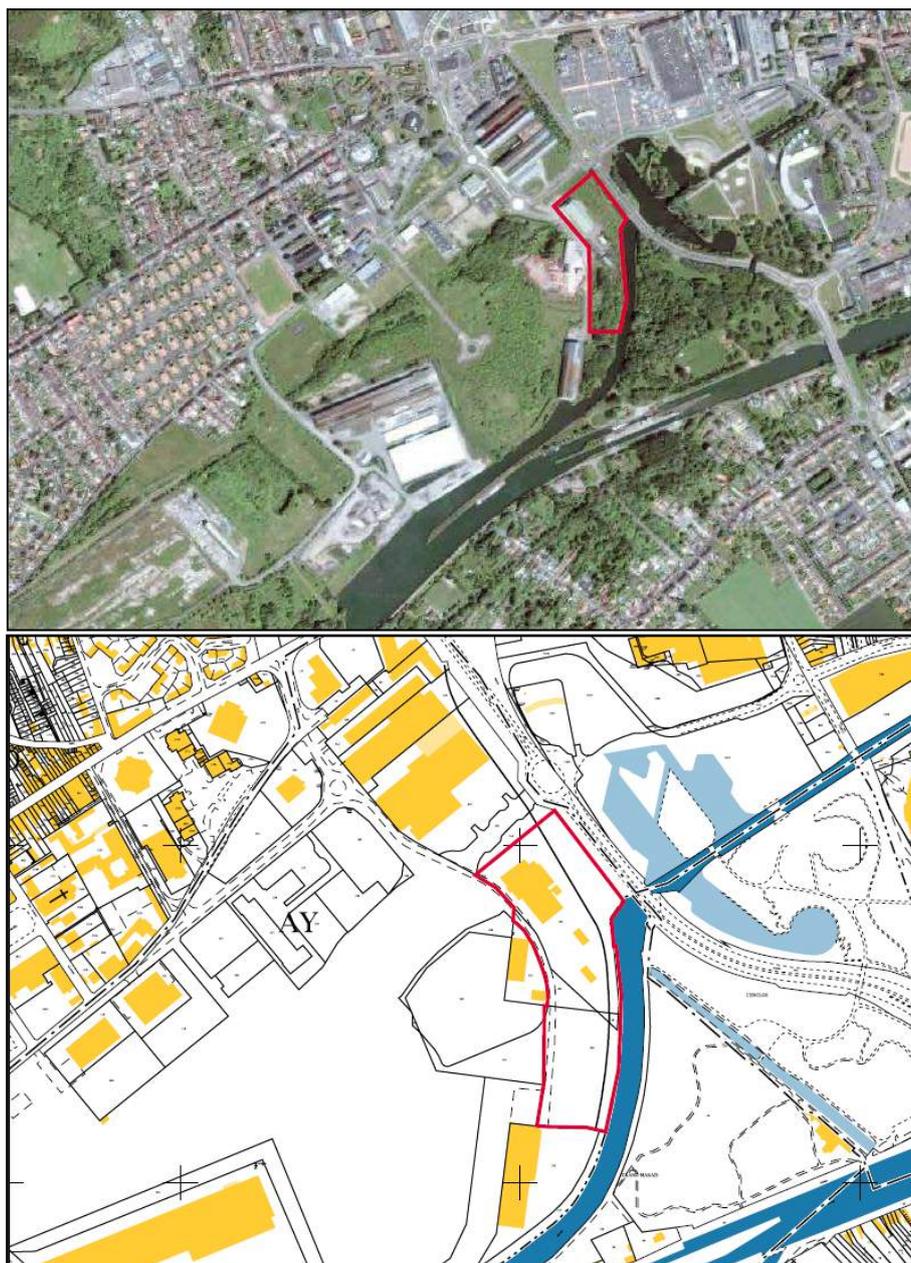


Figure 1 : Localisation du projet Promoval

Par conséquent, il est extrait ci-dessous l'expertise des chiroptères du diagnostic global 2011-2014, tout en proposant des encadrés analysant les enjeux du secteur concerné par le projet de PROMOVAL.

Généralités

Afin d'étudier les populations des chiroptères présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la ressource alimentaire, c'est-à-dire de la disponibilité en insectes. Cela implique deux fois par un an des changements d'habitats et une profonde transformation des paramètres physiologiques. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des gîtes d'hibernation pour passer l'hiver : elles vivent alors au ralenti (hypothermie, diminution du rythme cardiaque) sur leurs réserves de graisses accumulées pendant le reste de l'automne. A la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs gîtes d'estivage utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, avant le retour vers les gîtes d'hibernation. La gestation des chauves-souris est alors mise en pause pendant l'hibernation en différant la fécondation (stock de sperme) ou en stoppant le développement embryonnaire jusqu'au printemps suivant.

L'objectif des inventaires a été de déceler les espèces présentes et de dégager les potentialités d'accueil du site.

A noter que la rive droite de l'Escaut a été prospectée pour donner une plus-value à l'inventaire de 2011.

Un tableau en fin de chapitre précise les dates de passage par groupe et les conditions météorologiques des prospections effectuées sur le site.

Des cartes en fin de chapitre localisent les contacts de chauves souris au cours des différents inventaires effectués en 2011 et en 2014.

Résultats des transects et points d'écoutes nocturnes

Plusieurs espèces de chiroptères, en chasse et en déplacement, ont été détectées en 2011 par Biotope, dans le cadre des transects et des points d'écoute nocturnes, au cours des écoutes effectuées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D-980 et d'enregistreurs automatiques ANABAT et SM2BAT.

Les nuits d'écoute réalisées durant la période d'activité des chauves-souris ont permis de recenser cinq espèces de chauves-souris sur les 22 espèces connues en région Nord - Pas-de-Calais (soit 22,7 % des espèces).

Espèce	Statut de protection en Europe	L. R. nationale	Stat. NPC	Détail de l'observation
<i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune	Annexe IV directive Habitats	Préoccupation mineure	Assez commun	L'espèce a été observée une seule fois lors du transect d'écoute, en lisière d'un îlot arborescent, non loin du canal de l'Escaut et du bras mort.
<i>Myotis daubentonii</i> Murin de Daubenton	Annexe IV directive Habitats	Préoccupation mineure	Commun	L'espèce a été observée en chasse et en transit le long du canal de l'Escaut, mais aussi au-dessus de la surface d'eau libre du bras mort, au sein de l'aire d'étude. Une donnée d'un individu en transit a également été obtenue le long d'une route, en plein cœur de l'aire.
<i>Nyctalus noctula</i> Noctule commune	Annexe IV directive Habitats	Quasi menacé	Assez rare	Plusieurs contacts avec l'espèce ont été obtenus sur la rive du canal de l'Escaut, à proximité du bras mort, au sein de l'aire d'étude. Un des contacts concerne un individu en phase finale d'approche. Il peut s'agir d'un individu entrant dans un gîte, se trouvant à proximité de l'enregistreur automatique, ou un individu qui s'est approché de l'eau pour boire.
<i>Pipistrellus nathusii</i> Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV directive Habitats	Quasi menacé	Assez commun	L'espèce a été observée avec certitude sur la rive du canal de l'Escaut, à l'aide d'un enregistreur automatique et lors du transect d'écoute, en lisière d'un îlot arborescent. Plusieurs contacts sont associés aux groupes Pipistrelle commune / de Nathusius et Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl en raison d'enregistrements ne permettant pas de distinguer les espèces.
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	Annexe IV directive Habitats	Préoccupation mineure	Commun	L'espèce est présente sur l'ensemble des milieux expertisés.

Tableau 1 : Chiroptères recensés au sein et aux abords de l'aire d'étude (source : Biotope, 2011)

Six groupes d'espèces ont également été mis en évidence. Les groupes d'espèces identifiées concernent des espèces qui, selon les conditions d'écoute des ultrasons, ne sont pas toujours différenciables.

Espèces	Statut de	L. R. nationale	Stat. NPC	Détail de l'observation
<i>Eptesicus species</i> / <i>Nyctalus species</i> Sérotine indéterminée / Noctule indéterminée	Annexe IV directive Habitats	/	/	Ce groupe d'espèces a été observé une seule fois lors des transects d'écoute. Il s'agit d'un individu en transit le long d'une route, au cœur de l'aire d'étude, dont les faibles signaux ne permettent pas de déterminer l'espèce.
<i>Myotis daubentonii</i> / <i>dasygneme</i> Murin de Daubenton / des marais	Annexe IV / II directive Habitats	Préoccupation mineure / Non applicable	Commun / Rare	Ce groupe d'espèces a été observé à deux reprises au niveau du point d'écoute n°2 (en lisière d'un îlot arborescent, non loin du canal de l'Escaut et du bras mort).
<i>Myotis species</i> Murin indéterminé	/	/	/	Ce groupe d'espèces a été observé sur les points d'écoute n°1 et 2 (en lisière d'un îlot arborescent, non loin du canal de l'Escaut et du bras mort, et le long de l'Escaut). Il est fort probable qu'il s'agisse de Murins de Daubenton (seule espèce de murin identifiée avec certitude sur le site lors des prospections).
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> / <i>nathusii</i> Pipistrelle commune / de Nathusius	Annexe IV directive Habitats	Préoccupation mineure / Quasi menacée	Commun / Assez commun	Ce groupe d'espèces a été observé au niveau des points d'écoute n°2 et 3 (en lisière d'un îlot arborescent, non loin du canal de l'Escaut et au sein d'une friche herbacée et arbustive, au cœur de l'aire d'étude).
<i>Pipistrellus nathusii</i> / <i>kuhlii</i> Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl	Annexe IV directive Habitats	Quasi menacée / Préoccupation mineure	Assez Commun / Très rare	Plusieurs contacts sont associés à ce groupe, en raison d'enregistrements ne permettant pas de distinguer les espèces. A noter que la Pipistrelle de Kuhl n'a été observée qu'une seule fois en région Nord - Pas-de-Calais, sur la commune de Coulogne dans le Calaisis (S.Devos, 2009). Il est donc peu probable qu'il s'agisse de cette espèce.
<i>Plecotus auritus</i> / <i>austriacus</i> Oreillard roux / gris	Annexe IV directive Habitats	Préoccupation mineure	Assez commun / Peu commun	Un seul contact avec un individu du groupe des oreillards a été obtenu. Cette donnée concerne un individu en transit par le point d'écoute n°2.

Tableau 2 : Groupes d'espèces de chiroptères recensés au sein et aux abords de l'aire d'étude (source : Biotope, 2011)

Analyse sur le secteur du projet de Promoval

D'après les cartes de Biotope, une seule espèce a été contactée au niveau du secteur concerné. Il s'agit du Murin de Daubenton. L'espèce a été contactée le long du bras mort de l'Escaut longeant la zone de projet de Promoval.

Lors des inventaires complémentaires de 2014, trois espèces ont pu être identifiées : la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et la Sérotine commune. Celles-ci font l'objet d'une description plus détaillée dans les paragraphes suivants. Notons que ces espèces avaient déjà été observées en 2011 par Biotope. Les espèces non observées en 2014 sont toujours potentiellement présentes sur la zone d'étude. L'absence d'observation de ces espèces semble cependant indiquer que ces espèces utilisent le site de manière plus occasionnelle que les espèces qui ont été ré observées en 2014 ou que celle-ci y présentent des populations réduites.

Analyse sur le secteur du projet de Promoval

En 2014, aucune espèce n'a été contactée sur le secteur concerné par le projet de Promoval.

PIPISTRELLE COMMUNE (PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS)

Cette chauve-souris de la taille d'un demi-pouce est la plus commune en France. On la retrouve dans une large gamme de milieux aussi bien en culture que dans les cœurs de ville. Cette espèce anthropophile a su s'adapter pour exploiter les bâtiments pour son cycle biologique.

Bien que la Pipistrelle soit l'espèce la plus communément observée dans notre région, cette espèce est soumise à plusieurs types de menace (prédation des chats, collisions, destruction de colonies, etc.). De nombreuses pipistrelles ont été contactées lors des nuits de prospections. Il s'agit de l'espèce la plus présente sur le site, celle-ci ayant été contacté dans l'ensemble des milieux présents sur le site. La zone la plus intensément chassée par l'espèce lors des inventaires est le canal où la majorité des contacts ont été enregistrés. Sur le site, des contacts d'individus en transit essentiellement ont été enregistrés tout au long des transects.

L'espèce semble donc présenter une population de taille moyenne au niveau du site.

MURIN DE DAUBENTON (MYOTIS DAUBENTONI)

Le Murin de Daubenton est inféodé à l'eau et aux boisements humides. Les cavités arboricoles et les ponts constituent les gîtes estivaux de prédilection. Il chasse avant tout au-dessus de l'eau, des plans d'eau et des cours d'eau non agités et régulièrement dans les boisements humides. C'est une espèce commune en région. Il peut-être localement menacé par la restauration des ouvrages d'art (comblement des anfractuosités), de l'abattage d'arbres-gîte notamment.

Quelques contacts de Murin de Daubenton ont été enregistrés. L'espèce a essentiellement été contactée au niveau du canal où elle chasse et au niveau de certains bosquets au sein du site où elle semble transiter.

L'espèce semble donc présenter une population assez faible au niveau du site.

SEROTINE COMMUNE (EPTESICUS SEROTINUS)

La Sérotine est une grande chauve-souris au pelage marron et au museau et oreilles sombres. Elle vit dans les milieux mixtes aussi en contexte rural qu'urbain. Elle occupe les combles des bâtiments comme gîte estival alors qu'en hiver, elle hiberne dans les anfractuosités de bâtiments. C'est une espèce assez commune en

région. La destruction de colonies suite à la réfection de bâtiments constitue l'une des principales menaces.

Quelques contacts de Sérotine commune ont été enregistrés au niveau du canal de l'Escaut. Quelques individus utilisent le canal comme zone de chasse.

Résultats des expertises complémentaires concernant les gîtes à chiroptères

En 2011, les visites de terrains ont permis de mettre en évidence la présence de souterrains sous le site d'étude. La présence de ces souterrains permet de penser que plusieurs espèces de chiroptères pourraient hiberner au niveau de la zone d'étude.

Dans le but de vérifier ses hypothèses, des expertises complémentaires ont été effectuées en 2011 dans le but de déterminer si les cavités situées sous l'emprise du projet de ZAC sont utilisées en période hivernale par les chauves souris, pour leur phase d'hibernation, et de mettre en évidence, le cas échéant, les différents accès à ces galeries.

Résultats

Dans le cadre de l'opération, trois galeries du site d'étude ont pu être inventoriées. Il s'agit de longues canalisations qui servaient à la déportation hydraulique et électrique de l'ancienne industrie (Usinor).

La configuration intérieure de ces cavités semblait favorable à la présence de chauves-souris, par de bonnes conditions d'accroche des individus : les voûtes et murs sont faits de briques et de béton. Les disjointements entre les briques, les fissures murales et la rugosité des surfaces semblaient favorables à l'installation de chiroptères.

Malgré tout, aucune chauve-souris n'a été inventoriée au sein des trois galeries et aucune trace de leur présence ne fut identifiée (guano, trace d'urine, cadavres...).

En effet, l'hygrométrie et la température ambiante relevées étaient relativement élevées pour un site d'hibernation. A cela s'ajoute une toxicité probable de l'air ambiant, liée au passé industriel du site et aux travaux de compactage des galeries. Il est donc probable que l'utilisation des galeries comme gîte d'hibernation soit faible.



Photo 1 : Cavités prospectées (source : Biotope, 2011)

Analyse sur le secteur du projet de Promoval

D'après les cartes de Biotope, aucun souterrain n'a été détecté sur la zone concernée par le projet de Promoval.

Analyses concernant les zones de rassemblements

Gîtes estivaux

En 2011, les prospections n'ont pas permis de mettre en évidence la présence de gîte de mise bas au sein ou à proximité immédiate de l'aire d'étude.

La présence de gîtes anthropiques est toutefois possible au sein des bâtiments industriels encore présents sur le site, mais ces bâtiments semblent peu favorables au gîte (expertise basée sur un contrôle extérieur diurne). Les prospections nocturnes faites aux abords de ces bâtiments n'ont pas permis de mettre en évidence de concentration d'activité (phénomène souvent signe d'utilisation des bâtiments). La probabilité qu'un des bâtiments soit occupé reste relativement faible.

A noter qu'une petite concentration de Pipistrelle commune a pu être observée sous le pont présent au nord-est de l'aire d'étude. Les joints de dilatation et autres interstices présents dans la structure sont potentiellement favorables à l'installation de chauves-souris. Cette occupation n'a pas pu être prouvée, on parlera donc ici d'occupation possible d'une partie du tablier de pont. Ce type d'occupation a déjà été observé sur des ponts autoroutiers (A13) et ferroviaires (ligne TGV Paris-Lille). D'autres bâtiments présents à proximité immédiate de l'aire d'étude peuvent accueillir des gîtes de chiroptères (église, école, maison individuelles, ponts, viaduc, ...).

Il est important de noter que toutes les zones boisées sont des zones de gîtes potentiels pour les espèces arboricoles, comme la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, les oreillards, etc. Le site présente quelques secteurs, très localisés, susceptibles d'accueillir des gîtes arboricoles (principalement le long du canal et en périphérie du bras mort présent sur le site). L'utilisation de l'aire d'étude par le Pic vert et le Pic épeiche est favorable à la présence d'espèces arboricoles qui vont s'installer au sein des loges de pics abandonnées (plusieurs loges ont été observées au sein de l'aire d'étude, en particulier le long du canal). L'abattage des arbres en période de mise bas ou d'hibernation est une menace pour ces différentes espèces.

Les observations de 2014 montrent sensiblement les mêmes tendances.

Analyse sur le secteur du projet de Promoval

La zone de projet Promoval n'est pas concernée par de potentiels gîtes estivaux d'après les données de 2011 et 2014.

Gîtes d'hibernation

Au cours de la période hivernale, les chauves-souris recherchent des gîtes d'hibernation où ils trouvent des températures positives et constantes avec un taux d'humidité élevé. Il s'agit principalement de caves d'habitations où il n'y a pas trop de dérangement, sous de vieux ponts, dans des anfractuosités présentes dans des murs, dans des arbres, des grottes, des carrières, des blockhaus, etc. Des sites de ce type sont présents au

sein de l'aire d'étude.

En 2011, des prospections complémentaires en périodes hivernales ont été effectuées dans les souterrains présents sous le site d'étude. Les résultats de cette étude n'ont pas permis de montrer une utilisation effective de ces souterrains comme gîte d'hivernation pour les chiroptères.

L'aire d'étude dispose également d'arbres à cavités susceptibles d'accueillir des chauves-souris en période hivernale. La présence du Pic épeiche et du Pic vert sur l'aire d'étude offre de nombreux gîtes aux chauves-souris. En effet, en creusant régulièrement des loges pour leur propre reproduction, ces deux espèces d'oiseaux augmentent la capacité d'accueil pour le gîte des chiroptères. Plusieurs espèces de chauves-souris, observées au sein de l'aire d'étude, sont arboricoles : elles utilisent les anfractuosités des arbres tout au long de l'année. L'abattage des arbres en période de mise bas ou d'hivernation est une menace pour ces différentes espèces.

Analyse sur le secteur du projet de Promoval

La zone de projet Promoval n'est pas concernée par de potentiels gîtes hivernaux d'après les données de 2011 et 2014.

Regroupement automnaux « swarming »

Les chiroptères sont des espèces qui possèdent un mécanisme biologique de fécondation retardée, les accouplements ont lieu en automne-hiver et la gestation ne débute réellement qu'au printemps.

L'activité de regroupement automnal (swarming) a été mise en évidence récemment, elle se caractérise par des rassemblements de chiroptères en grands nombres autour des gîtes. C'est lors de ces regroupements que s'effectuent les échanges reproducteurs entre les colonies.

En 2011, les deux nuits de prospection ont été effectuées en dehors de la période de regroupement automnal, nous ne disposons donc pas de localisation de zones de regroupements automnaux. Toutefois, une activité de swarming est possible aux abords des différentes entrées de galeries souterraines, ainsi qu'à proximité du pont situé en limite ouest de l'aire d'étude.

Les inventaires de 2014 n'ont pas été effectués à la période du swarming comme en 2011. Les zones qui ont été identifiées comme des zones possibles de swarming restent potentiellement favorables à cette activité.

Analyse sur le secteur du projet de Promoval

La zone de projet Promoval n'est pas concernée par de possibles regroupements automnaux d'après les données de 2011 et 2014.

Analyse concernant l'utilisation de l'aire d'étude

L'aire d'étude se situe sur d'anciens sites industriels désaffectés. Près d'un tiers du site se compose de friches herbacées ou arbustives. Les zones anthropisées sont également très présentes et représentent aussi un tiers de la surface. Enfin, le dernier tiers est caractérisé par la présence de milieux boisés et de milieux humides.

En 2011, au sein de l'aire d'étude, plusieurs secteurs sont plus fréquentés par les chauves-souris que d'autres : il s'agit, en particulier, des rives du canal ainsi que le bras mort qui sont le terrain de chasse du Murin de Daubenton, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule commune et de la Pipistrelle commune.

La périphérie des zones arborescentes est fréquentée par les mêmes espèces, le cœur de massif étant un lieu de gîte possible pour les espèces arboricoles que sont la Noctule commune ou la Pipistrelle de Nathusius.

L'activité est également plus importante sous le pont situé en limite de l'aire d'étude. A noter que le talus arbustif et arborescent présent le long de la route, en limite ouest de l'aire d'étude, semble jouer le rôle de corridor pour les chauves-souris, permettant les échanges entre les gîtes anthropiques urbains se trouvant au nord de l'aire d'étude et l'ensemble des milieux associés au canal (eau libre, rives herbacées, arbustives, arborescentes, etc).

Globalement les observations de 2014 montrent sensiblement les mêmes tendances.

Notons également qu'en 2014, un regard particulier a été porté au niveau du canal de l'Escaut. Le but était de mettre en évidence des déplacements ou non d'individus de part et d'autre du canal. Ceci dans le but de savoir si le site d'étude pouvait constituer une zone de chasse à d'autres populations de chiroptères gîtant au sud de l'Escaut (secteur présentant des milieux boisés favorables au gîte pour plusieurs espèces). Aucun déplacement marqué d'individus entre les deux rives n'a été détecté. Les individus observés sur la zone d'étude ne semblent donc pas provenir des rives sud de l'Escaut. Toutefois, il est possible que des déplacements ponctuels aient lieu.

Analyse sur le secteur du projet de Promoval

La zone de projet Promoval est concernée par un secteur identifié comme fréquenté par les chauves-souris : le bras mort de l'Escaut.

Analyse bibliographique

De façon à compléter les données collectées sur le terrain, dans le cadre de la présente expertise, une analyse bibliographique a été réalisée par Biotope (2011).

Cette analyse a été réalisée à partir de la synthèse des données issues de :

- L'Atlas des mammifères de la région Nord - Pas-de-Calais réalisé par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord - Pas-de-Calais (GON) ;
- Plan régional de restauration des chiroptères du Nord - Pas-de-Calais réalisé par la Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF) ;
- La base de données de Biotope.

Les recherches portent sur les communes présentes au sein d'un périmètre d'étude rapproché (dans un rayon de 10 km autour du site de projet). Les informations recueillies concernent des prospections hivernales et estivales de bâtiments publics (mairies, églises, carrières, ...) et des prospections nocturnes au détecteur.

Les données disponibles permettent de porter à un minimum de huit espèces sur les 22 espèces connues en région Nord - Pas-de-Calais (soit 36,4 % des espèces).

Espèces	Statut de protection en Europe	L. R. nationale	Stat. NPC	Détail de l'observation
<i>Myotis dasycneme</i> Murin des marais	Annexe II	Non applicable	Rare	L'espèce est présente à un peu plus de 10 km de l'aire d'étude : les observations propres au Valenciennois concernent des individus en chasse ou en transit le long de l'Escaut. Ceci laisse à penser qu'il est probable que l'espèce puisse chasser ou transiter le long de l'aire d'étude. A noter qu'un enregistrement de septembre 2005, enregistré aux abords du Terril Renard, à environ 700 mètres de l'aire d'étude, a été redécouvert lors des présentes recherches bibliographiques. Ce son est en cours de validation. Si cet enregistrement correspond bien à du Murin des marais, cela augmente la probabilité que l'espèce fréquente les tunnels en période hivernale.
<i>Myotis daubentonii</i> Murin de	Annexe IV	Préoccupation mineure	Commun	L'espèce est présente à proximité de l'aire d'étude.
<i>Nyctalus noctula</i> Noctule commune	Annexe IV	Quasi menacée	Assez rare	L'espèce est présente au sein de l'aire d'étude.
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	Préoccupation mineure	Commun	L'espèce est présente au sein de l'aire d'étude.
<i>Pipistrellus nathusii</i> Pipistrelle de	Annexe IV	Quasi menacée	Assez commun	L'espèce est présente à proximité immédiate de l'aire d'étude.
<i>Pipistrellus kuhlii</i> Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	Préoccupation mineure	Très rare	Un enregistrement de septembre 2005, enregistré aux abords du Terril d'Haveluy, à moins de quatre kilomètres de l'aire d'étude, a été redécouvert lors des présentes recherches bibliographiques. Ce son est en cours de validation. Si cet enregistrement correspond bien à de la Pipistrelle de Kuhl, il s'agira de la première donnée pour le département du Nord.
<i>Vespertilio murinus</i> Sérotine bicolore	Annexe IV	Données insuffisantes	Exceptionnel	Un individu a été trouvé mort à environ 10 km de l'aire d'étude : il s'agit de la seule donnée de l'espèce en région Nord - Pas-de-Calais.
<i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune	Annexe IV	Préoccupation mineure	Assez commun	L'espèce est présente au sein de l'aire d'étude.
<i>Plecotus auritus / austriacus</i> Oreillard roux / gris	Annexe IV	Préoccupation mineure	Assez commun / Peu commun	Le groupe des oreillards est présent au sein de l'aire d'étude.

Tableau 3 : Espèces de chiroptères recensées dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude (source : Biotope, 2011)

En complément de cette analyse de 2011, nous proposons l'analyse bibliographique classique proposée dans les autres groupes :

EXTRACTION DE DONNEES COMMUNALES

Les données bibliographiques sont issues de la base de données SIRF où une consultation à l'échelle de la commune de Denain pour une durée de 20 ans a été effectuée (période 1994-2014).

Aucune donnée de chiroptère n'est référencée dans la base de données.

ZONAGES

La partie bibliographique a mis en évidence l'absence de zonages de protection et d'inventaire au droit du site d'étude. Cependant, les enjeux faunistiques des zonages à proximité ont été consultés et analysés.

Aucune espèce de chiroptère n'a justifiée la désignation du Site d'Intérêt Communautaire « Forêts de Raismes/Saint-Amand/Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe ».

Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

Le statut national relatif à la Loi pour la Protection de la nature de 1976 classe toutes les chauves-souris françaises comme intégralement protégées.

A l'échelle nationale, un **arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.**

L'annexe II stipule : « *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.* »

Tout comme les oiseaux protégés, les Mammifères protégés ont **leurs aires de reproduction ainsi que leurs zones de repos protégées** par la réglementation nationale.

Toutes les espèces de chiroptères contactées sur la zone d'étude sont concernées par cet arrêté.

AUTRES TEXTES DE REFERENCES

Nous faisons également référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- **annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- **annexe V** concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Toutes les espèces de chiroptères présentes sur le secteur d'étude sont citées en **annexe IV** de la Directive européenne. Précisons que le Murin des marais, suspecté au niveau du site (enregistrement ne permettant pas de définir précisément l'espèce) est inscrit en annexe II.

La **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger. Toutes les espèces de chiroptères contactées sont inscrites en annexe II, seule la Pipistrelle commune est en annexe III.

Sur la **liste rouge des Mammifères menacés en France métropolitaine** (UICN) l'ensemble des espèces est inscrit en tant qu'espèces à préoccupation mineure (LC, espèce pour laquelle le risque de disparition en France est faible), hormis deux espèces considérées comme « **quasi-menacées** », à savoir la **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Nathusius**.

Sur la liste rouge régionale, trois taxons sont inscrits comme espèces vulnérables. Il s'agit du Murin de Daubenton, de la Pipistrelle de Nathusius et des Oreillards (roux et gris). Le Murin des marais est considéré comme en danger tandis que les autres espèces de chiroptères ont un statut indéterminé. Les autres mammifères n'ont pas de statut dans cette liste.

Enfin notons que la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, les Oreillards (roux et gris) et le Murin des marais sont déterminants de ZNIEFF en Nord Pas de Calais.

Tableau 4 : Tableau de bioévaluation des Mammifères

Légende du tableau :

Liste rouge des Mammifères menacés en France et en Nord Pas de Calais:

EN = en danger, VU= vulnérable, NT= quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, NA = Non applicable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge/menace		Rareté régionale	Déterminante ZNIEFF	Directive Habitats	Berne	Statut sur zone
			nat.	reg.					
Chiroptères observés en 2011 et 2014									
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Nat.	LC	I			Ann. IV	Ann. II	chasse
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Nat.	LC	VU			Ann. IV	Ann. II	chasse
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Nat.	LC	I			Ann. IV	Ann. III	chasse
Chiroptères observés en 2011									
<i>Myotis dasycneme / daubentonii</i>	Murin des marais / de Daubenton	Nat.	NA/LC	EN/VU		oui/-	Ann. II-IV/Ann. IV	Ann. II	présence
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Nat.	NT	I		oui	Ann. IV	Ann. II	présence
<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius	Nat.	LC/NT	-/VU		-/oui	Ann. IV	Ann. II	présence
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	NT	VU		oui	Ann. IV	Ann. II	présence
<i>Plecotus auritus/austriacus</i>	Oreillard roux/gris	Nat.	LC	VU		oui	Ann. IV	Ann. II	présence

Trois espèces ont été observées en 2014. Aucune espèce supplémentaire n'a été notée par rapport aux résultats de 2011, ce qui maintient le nombre de taxons inventoriés sur le site à 8 (6 espèces minimales). Pour les chiroptères, le canal de l'Escaut constitue une zone de chasse privilégiée. Les secteurs boisés et en mosaïque d'habitat de la zone d'étude sont également fréquentés par les chiroptères mais moins intensément que le canal. Bien qu'aucun gîte n'ait été détecté au cours des inventaires, notons que la frange boisée bordant l'Escaut constitue un milieu favorable au gîte d'estivage et en hibernation de certaines espèces (certains arbres présentant des cavités de Pic).

Les chiroptères représentent donc une contrainte réglementaire (utilisation du site comme territoire de chasse, présence potentielle de gîtes). Etant donné que plusieurs espèces sont patrimoniales (espèces menacées, espèces déterminantes de ZNIEFF), les chiroptères représentent un enjeu écologique fort sur le site.

Au niveau de la zone de projet de Promoval, aucun chiroptère n'a été contacté en 2014.

En 2011, Biotope a mis en évidence que ce secteur (le long du bras mort de l'Escaut) était à considérer comme une zone fréquentée (chasse) par les chauves-souris, en excluant toutefois la présence de gîte.

En revanche, seul le Murin de Daubenton a été contacté sur ce secteur, et aucun souterrain n'y a été mis en évidence.

Mesures d'accompagnement

Il est essentiel de préserver et renforcer la continuité écologique liée aux enjeux relatifs au transit des chiroptères. Dans ce but il est prévu de :

- Maintenir l'existant et notamment conserver les arbres qui constituent dors et déjà un corridor écologique en pas japonais ;
- Consolider ce même corridor avec l'implantation de haies multistrates, alternant en parallèle la plantation de haies basses et de haies hautes de manière à maintenir un milieu semi-ouvert ;
- Profiter de l'implantation d'un nouveau bâtiment pour maçonner des gîtes à chiroptères.

Les espèces sélectionnées pour l'implantation de haies seront des espèces indigènes adaptées aux conditions locales (Saule, Saule têtard, Aulne, Charme, Cornouiller, Troène...).

Ces aménagements sont localisés sur la carte présentée en page suivante.

De plus, dans la mesure où les travaux de défrichement sont effectués dans des périodes respectant les cycles de vie des espèces comme décrit précédemment, aucun gîte ou nid ne devrait être occupé lors des abattages. Toutefois, si les contraintes de planning du projet ne peuvent assurer l'exécution de tous les travaux d'abattage en dehors des périodes préconisées (dans le cas où des arbres soient abattus en dehors du mois d'octobre pour les secteurs accueillant potentiellement des gîtes de chiroptères, ou entre mars et octobre pour les autres secteurs pouvant accueillir des nids), il sera vérifié l'absence de nid ou gîte occupés.

Pour cela un suivi écologique de chantier préalable permettant de repérer si les arbres voués à être abattus accueillent des nids ou des gîtes sera réalisé par un ingénieur-écologue.

A noter que dans le cadre des travaux de réalisation des bassins de tamponnement le long de l'Escaut, il devra être abattu le moins d'arbres possibles, surtout si ces derniers présentent des cavités.

Aménagement spécifique aux chiroptères pour le projet Promoval

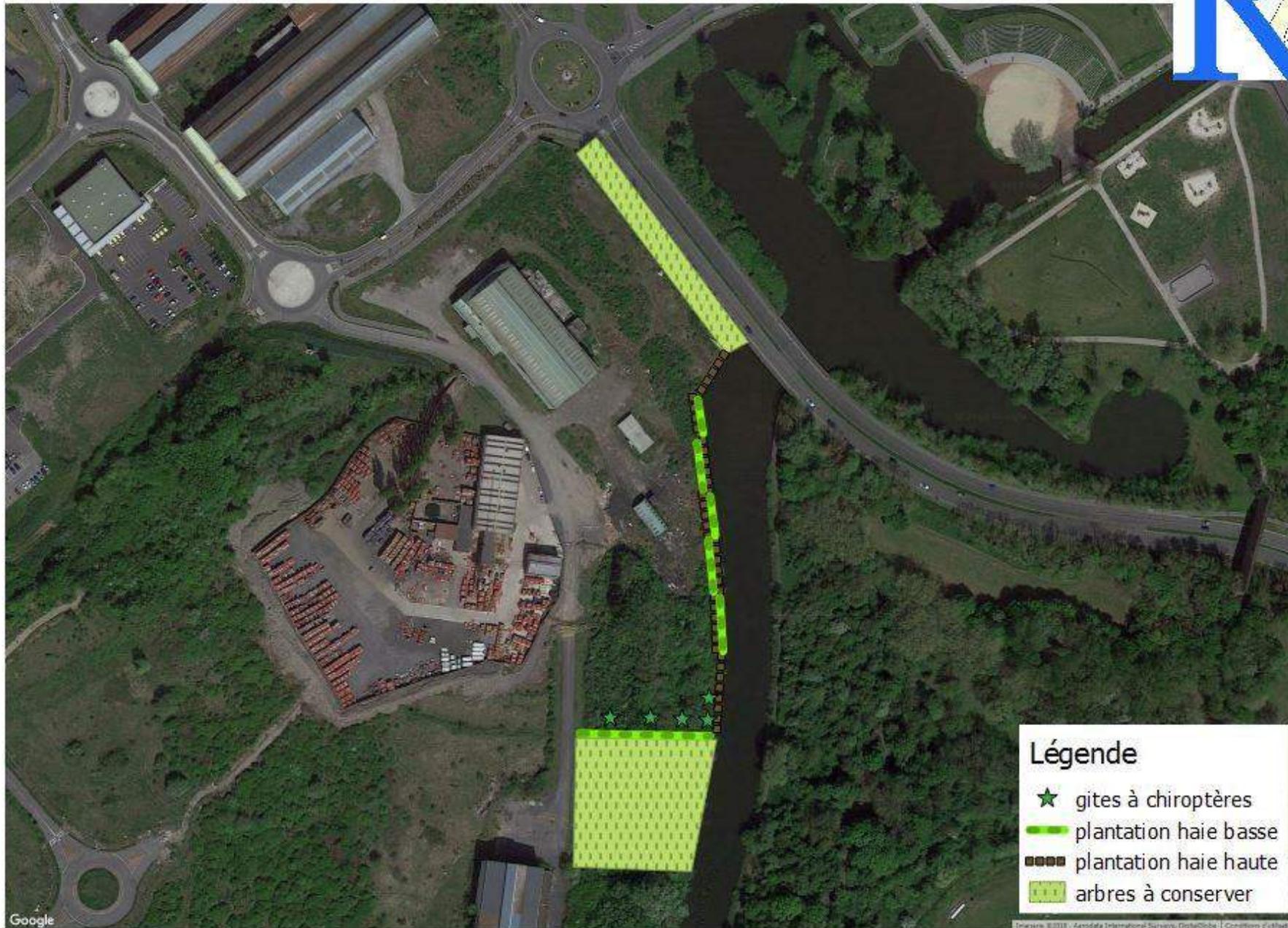


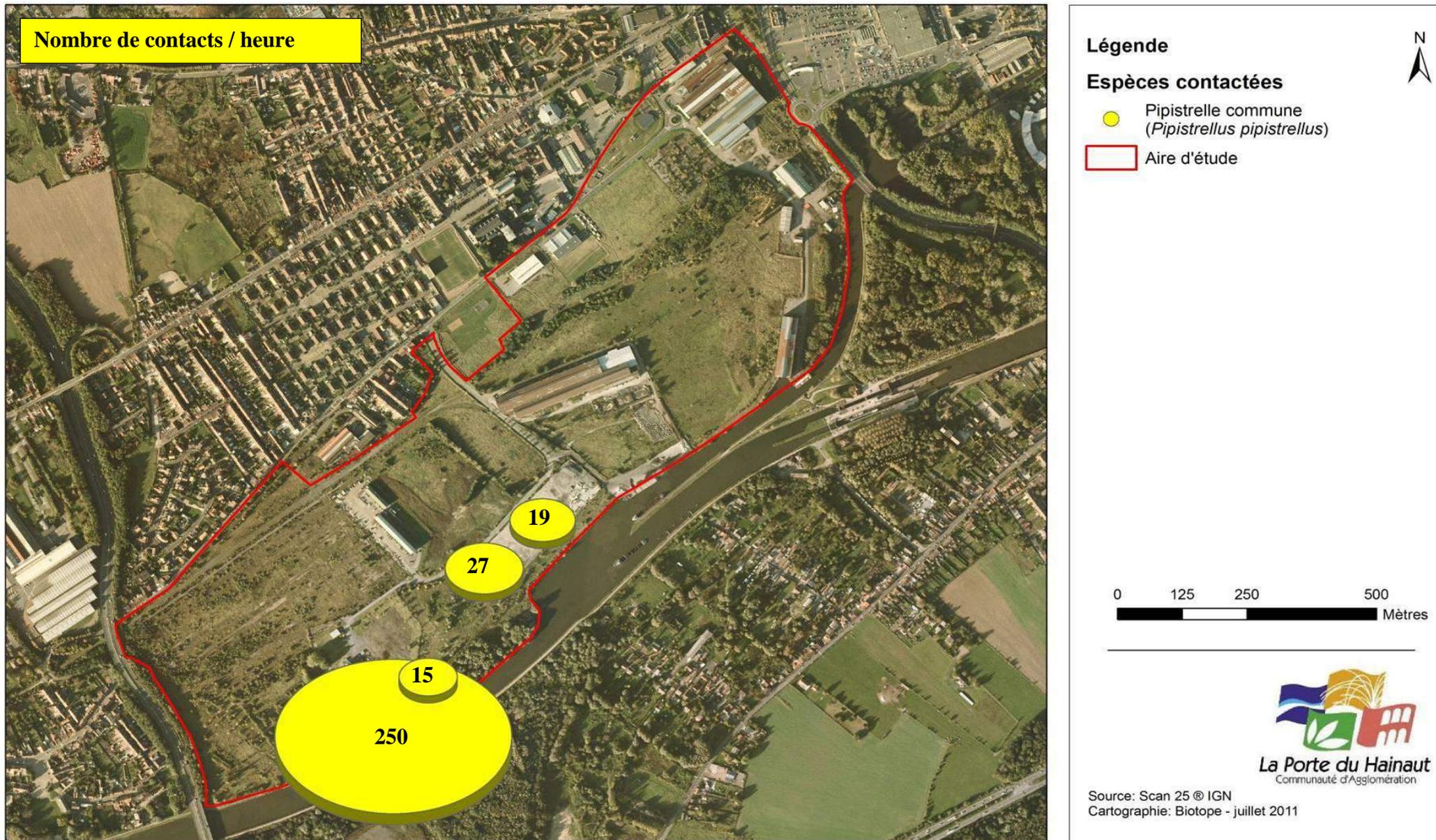
Tableau 5 : Dates de prospection par groupe et conditions météorologiques

Dates de passage	Flore/ habitat	Avifaune - nidification	Avifaune - migrateurs	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	Météorologie	
									Journée	Nuit
BIOTOPE (2011)										
5 avril 2011		x		x	x	x	x	x	beau temps, vent nul, température de saison	beau temps, température d'environ 15°C
21 avril 2011	x	x		x	x	x	x		beau temps, vent nul, température supérieure à 20°C	
11 juillet 2011						x			soleil, vent faible, température 22-25°C	
15 juillet 2011						x		x	soleil, vent faible, température 22-25°C	ciel étoilé, vent nul, température proche de 15°C
3 août 2011	x								-	
28 novembre 2011								x	nuageux	
RAINETTE (2014)										
25 février 2014			x						variable, vent moyen, 10°C	
21 avril 2014	x								variable, vent faible, 20°C	
22 avril 2014		x		x		x	x		beau, variable, vent faible, 20°C	
9 mai 2014		x		x	x	x	x		couvert, vent moyen, 15°C	
30 mai 2014		x		x	x	x	x		assez couvert, vent faible, 19°C	
13 juin 2014	x								beau, vent faible, 23°C	
20 juin 2014					x	x	x		beau, variable, vent faible, 20°C	
11 juillet 2014	x				x	x			couvert, puis pluie, vent faible, 17°C	
23 juillet 2014								x		vent faible, 20°C, nouvelle lune
24 juillet 2014								x		vent faible, 20°C, nouvelle lune
11 août 2014	x								variable, vent moyen, 16°C	
13 août 2014					x	x			couvert, puis pluie, vent moyen, 20°C	

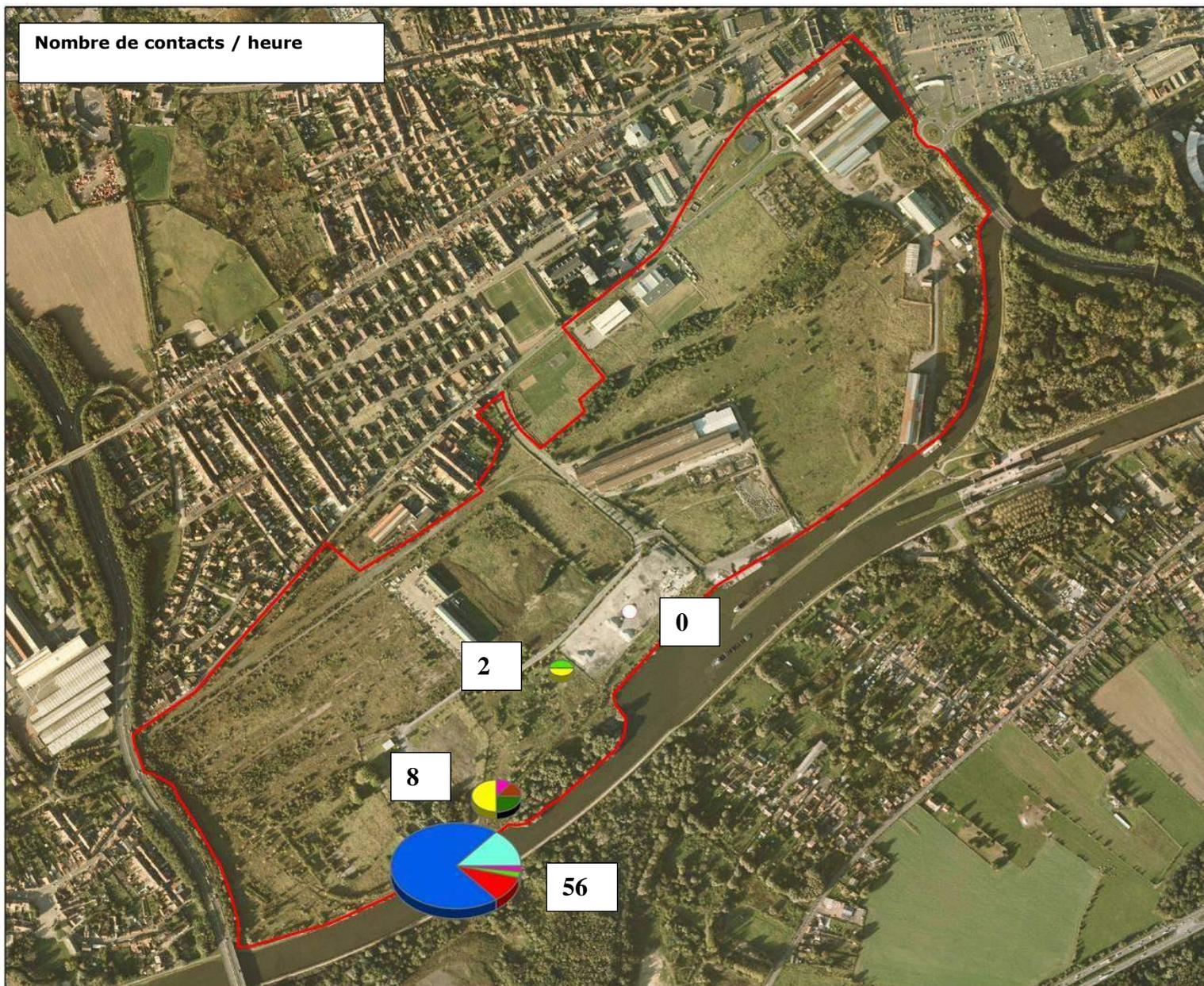
Comme le précise le tableau ci-dessous, les expertises ont été réalisées lors de périodes favorables à l'observation de chacun des groupes étudiés. Ce calendrier d'étude permet ainsi d'avoir une bonne appréhension des enjeux faune-flore sur l'aire destinée à recevoir le projet.

Des passages complémentaires ont été réalisés sur la saison 2014 afin de s'assurer d'une cohérence entre les inventaires de 2011 et l'état actuel de la zone.

Localisation des contacts de Pipistrelle commune lors des points d'écoute



Localisation des contacts de chauves-souris lors des points d'écoute (hors Pipistrelle commune)

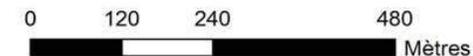


Légende

Espèces contactées

- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
- Murin de Daubenton / des marais (*Myotis daubentonii / dasycneme*)
- Murin indéterminé (*Myotis species*)
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*)
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
- Pipistrelle de Nathusius / commune (*Pipistrellus nathusii / pipistrellus*)
- Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl (*Pipistrellus nathusii / kuhlii*)
- Oreillard roux / gris (*Plecotus auritus / austriacus*)
- Point d'écoute sans contacts

Aire d'étude



Localisation des contacts de chauves-souris lors des transects d'écoute (hors Pipistrelle commune)



Légende

Espèces contactées

-  Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)
-  Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
-  Noctule indéterminée / Sérotine indéterminée (*Nyctalus species / Eptesicus species*)
-  Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
-  Transects parcourus lors des prospections
-  Aire d'étude



La Porte du Hainaut
Communauté d'Agglomération

Source: Scan 25 © IGN

Cartographie: Biotope - juillet 2011

Localisation des galeries prospectées au cours de la période hivernale

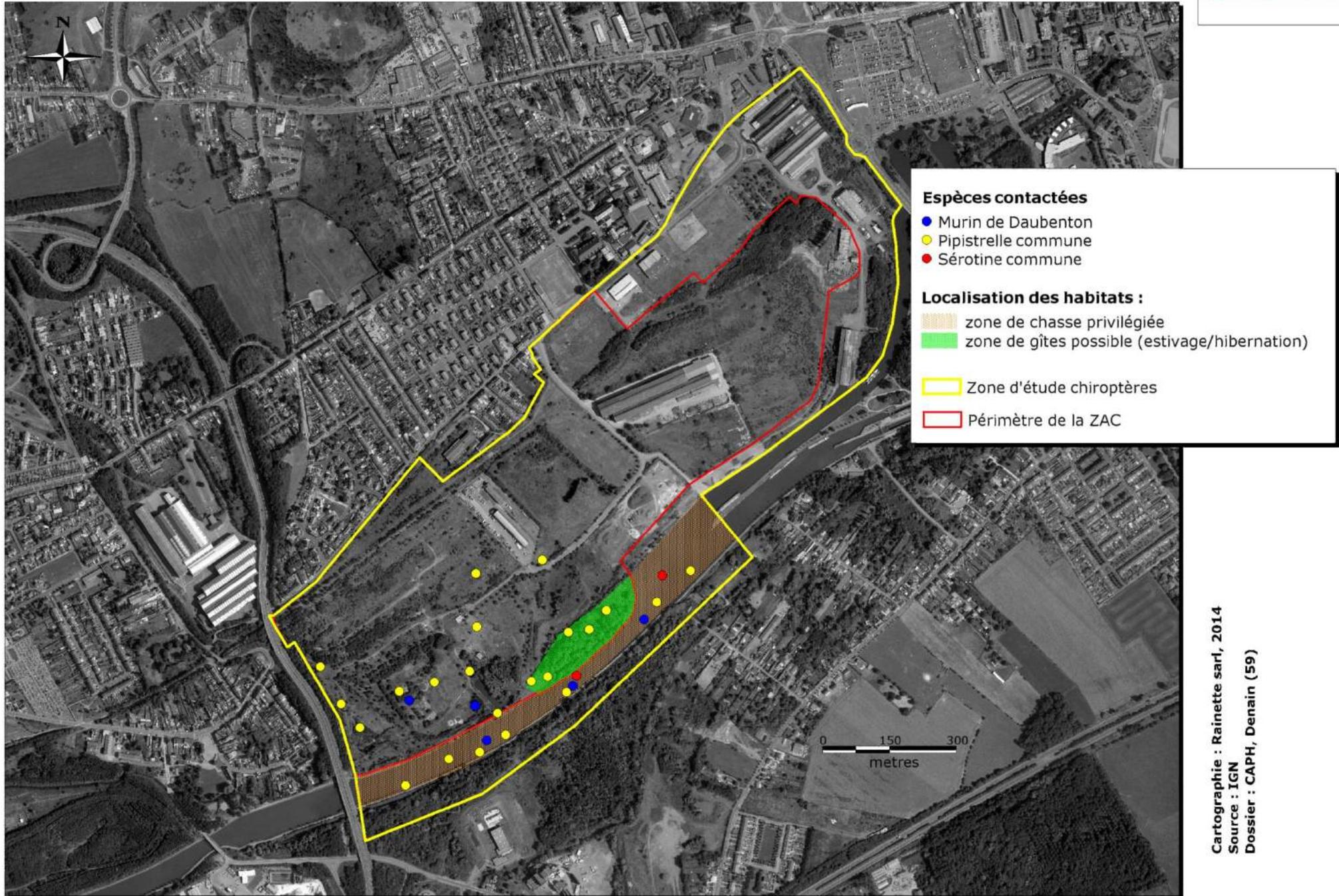


Légende

- Entrées des galeries prospectées
- Galerías souterraines
- Aire d'étude



Carte 19 : Localisation des observations de chiroptères en 2014 et de leurs habitats préférentiels





ETUDE, CONSEIL, AMENAGEMENT
MILIEUX NATURELS

Attestation de suivi

Je soussigné, Monsieur Ruyffelaere Maximilien, Gérant de la société RAINETTE SARL 35 Quai des Mines 1^{er} étage 59300 Valenciennes atteste sur l'honneur que nous sommes bien missionné pour le suivi des chiroptères sur le site aménagé par Promoval à Denain.

Un passage préalable au démarrage des travaux est prévu et un suivi post implantation sera également réalisé

Fait pour servir et valoir ce que de droit.

Le 04/06/2018

Mr Ruyffelaere Maximilien

Gérant

RAINETTE SARL
35, Quai des Mines
59300 VALENCIENNES
03 59 38 22 58
Siret 508 468 709 00037

Rainette sarl au capital de 10.000 euros SIRET: 508 468 709 000 37 RCS 508 468 709

N°TVA intracommunautaire : FR 47 508 468 709

Siège social: 35 Quai des Mines 1^{er} étage - 59300 VALENCIENNES

☎ : 03.59.38.22.58 / site web: www.rainette-sarl.com



GÉAUPOLE

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

Projet d'aménagement d'un ancien site industriel sur la commune de DENAIN (59)

à la demande et pour le compte de :
la société PVH PROMOVAL
45, Chemin du Moulin Carron
69570 DARDILLY

Accompagnement pour la prise en compte des mesures de gestion de la pollution

Prestation globale PG
(missions spécifiques A100, A320 et A330)

POLLUTION

N° de commande	C.DO.17.065	
Date : 29/12/2017	Code agence : NO	Indice : 0
Rédacteur	Relecteur interne	Relecteur externe
Pierre BUSIN Chef de Projet	Benjamin SERY Chef de Projet	Céline GREGORSKI Superviseur

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable



SITES ET SOLS POLLUÉS
NF X 31-620-2
ETUDES, ASSISTANCE
ET CONTRÔLE

www.lne.fr



Siège : 642, rue Paul Héroult – 45650 SAINT JEAN LE BLANC - Tél. 02.18.69.13.70 - Fax 02.38.22.58.01
Agence Nord : Hôtel d'entreprises de la ZAC de Chevalement - 59286 ROOST WARENDIN
Tél : 03.61.41.10.01 - Fax : 03.27.26.77.10 – e-mail : contact@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 3900 Z - TVA FR 753 024 090 – TVA SUR ENCAISSEMENTS



SOMMAIRE

SYNTHÈSE NON TECHNIQUE.....	5
SYNTHÈSE TECHNIQUE.....	7
1.INTRODUCTION.....	11
1.1. DEMANDEURS ET INTERVENANTS.....	11
1.2. DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHÈSES.....	11
1.3. CONTEXTE.....	12
1.4. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	12
1.5. MISSIONS.....	13
2.CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ÉTUDE.....	14
2.1. LE SITE D'ÉTUDE.....	14
2.1.1. Localisation.....	14
2.1.2. Visite de site.....	17
2.1.3. Visite de l'environnement proche du site.....	26
2.1.4. Synthèse globale relative à la visite du site et de son environnement.....	28
2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	29
2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	30
2.4. CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET RISQUE NATUREL.....	31
3.DONNÉES DISPONIBLES.....	33
3.1. PROJET D'AMÉNAGEMENT.....	33
3.2. SYNTHÈSE DES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES DISPONIBLES.....	37
3.2.1. Données générales issues de l'étude historique et documentaire.....	37
3.2.2. Données générales issues du diagnostic environnemental de la qualité des sols.....	41
3.3. SYNTHÈSE DES MESURES DE GESTION PRÉVUES PAR L'EPF NORD – PAS DE CALAIS.....	47
4.ÉTABLISSEMENT DU SCHÉMA CONCEPTUEL.....	49
4.1. MÉTHODOLOGIE.....	49
4.2. IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION	50
4.3. VECTEURS DE TRANSFERT DE LA POLLUTION ET VOIES D'EXPOSITION... ..	50
4.4. IDENTIFICATION DES CIBLES.....	52
4.5. BILAN.....	52
5.ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION.....	54
5.1. MÉTHODOLOGIE.....	54
5.1.1. Généralité.....	54
5.1.2. Choix de la technique.....	55
5.2. ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION DES SOURCES CONCENTRÉES.....	55
5.3. ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION DES SOURCES DIFFUSES DANS LES REMBLAIS.....	56
5.3.1. Généralités.....	57





5.3.2. Techniques de dépollution potentielles retenues.....	58
5.3.3. Confinement par couverture et étanchéification.....	58
5.3.4. Encapsulage sur site ou élimination en centres de stockage des déchets.....	62
5.3.5. Bilan coûts-avantages.....	66
5.4. ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION GLOBALES DES SOURCES RÉSIDUELLES ET/OU DIFFUSES.....	68
5.4.1. Maîtrise du risque par contact direct.....	68
5.4.2. Maîtrise du risque par inhalation de substances volatiles.....	69
5.4.3. Maîtrise du risque pour les canalisations d'eau potable.....	71
5.4.4. Maîtrise du risque pour la consommation de végétaux autoproduits.....	71
5.5. GESTION DES DÉBLAIS.....	71
5.5.1. Estimation des volumes des terres excavées.....	71
5.5.2. Coût de gestion en Installation de Stockage des terres excavées.....	72
5.6. GESTION DU RISQUE DANS LE CADRE DE LA RÉALISATION DE TRAVAUX. .	73
5.6.1. Préconisations spécifiques à la gestion des sources concentrées de pollution	73
5.6.2. Préconisation générales relatives à la gestion des déblais issus des terrassements généraux.....	73
5.6.3. Mesures en cas de découverte d'une contamination non-identifiée à ce jour.	75
5.7. MESURES DE CONTRÔLE DE L'APPLICATION DES MESURES DE GESTION PROPOSÉES.....	76
5.8. CONSERVATION EN MÉMOIRE DES MESURES MISES EN PLACE.....	77
6.CONCLUSIONS.....	78
6.1. REMARQUES GÉNÉRALES.....	78
6.2. SYNTHÈSE DE CARACTÉRISATION DE POLLUTION	78
6.3. CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX EN TERME DE FILIÈRE D'ÉLIMINATION ENVISAGEABLE.....	79
6.4. CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX EN TERME D'AGRESSIVITÉ VIS-À-VIS DU BÉTON.....	80
6.5. SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION.....	80
6.6. MESURES DE GESTION.....	80
6.7. RECOMMANDATIONS.....	83
ANNEXES.....	88

*

* *





ANNEXES

ANNEXE 1 : COMPTE-RENDU DE VISITE DE SITE

ANNEXE 2 : EXTRAITS DE L'ÉTUDE GÉAUPOLE RÉFÉRENCÉE C.OR.H.16.150, DE NOVEMBRE 2016

Annexe 2.1 : Coupes descriptives des investigations réalisées

Annexe 2.2 : Tableaux de synthèse des résultats d'analyses relatifs à la caractérisation de la pollution dans les sols

Annexe 2.3 : Plans de localisation des anomalies de concentration dans les sols

Annexe 2.4 : Tableau de synthèse des résultats d'analyses relatifs à l'orientation optimisée des matériaux en installation de stockage

Annexe 2.5 : Plan relatif à l'orientation optimisée des matériaux en installation de stockage

Annexe 2.6 : Plan de représentation des classes d'agressivité des sols vis-à-vis des bétons pour les matériaux échantillonnés et analysés

ANNEXE 3 : SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

ANNEXE 4 : CRITÈRES DE NOTATION DU BILAN COÛTS – AVANTAGES

ANNEXE 5 : ÉVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQRS)

ANNEXE 6 : TABLEAU DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE RÉFÉRENCE

ANNEXE 7 : GRILLE DE CODIFICATION DES PRESTATIONS

*

* *





SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

Intitulé de la mission	Plan de Gestion
Client	À la demande et pour le compte de la société PROMOVAL
Localisation du site	Le terrain d'étude correspond à l'ancien site industriel SAMI implanté au niveau de la partie Est de la ZAC des Pierres Blanches, à DENAIN (59).
État actuel du site	<p>Le site correspond à un ancien site industriel à l'arrêt, dont une partie du terrain est en friche. Un ancien bâtiment industriel de production est présent dans la partie Nord du site alors que la partie Sud correspond à un secteur arboré.</p> <p>Des dépôts ponctuels de déchets divers (bois, plastiques, gravats....) ainsi que des dépôts sauvages relativement récents de déchets ménagers sont observables au niveau des espaces laissés en friches au droit de la moitié Nord.</p> <p>Le site, non clôturé et non surveillé, est librement accessible à pied à l'exception du bâtiment principal, sécurisé suite à l'acquisition des parcelles par l'EPF Nord – Pas de Calais. Des blocs béton anti-intrusion ainsi que des merlons de terre et/ou matériaux de démolition limitent les accès aux véhicules le long des voiries longeant le site au Nord et à l'Ouest.</p> <p>Aucune trace visible de pollution n'a été identifiée sur le site d'étude au moment de notre visite réalisée le 20/12/17. Ainsi, aucune mesure immédiate de mise en sécurité du site n'apparaît nécessaire.</p>
Contexte de la mission et projet futur	<p>Réaménagement d'un ancien site industriel dans le cadre d'un projet de construction d'un bâtiment abritant des cellules commerciales locatives.</p> <p>Nécessité d'attester de la prise en compte de la pollution potentielle des milieux dans le cadre du projet.</p>
Étude environnementale antérieure	<p>Les observations de terrain et les résultats d'analyses obtenus lors d'une étude environnementale menée en 2016 ont globalement permis de noter :</p> <ul style="list-style-type: none">• la présence de remblais sur une épaisseur comprise entre 0,7 et 3,0 m ;• la présence de traces de certains polluants ainsi que de concentrations plus significatives dans les sols au droit du site étudié.
Schéma conceptuel d'expositions	<ul style="list-style-type: none">• exposition potentielle des futurs employés et clients à des émanations de traces de composés volatils
Option de Gestion	<p><u>Gestion des sources de pollution concentrées</u> Les sources de pollution qualifiées de concentrées retenues par l'EPF Nord – Pas de Calais suite à l'étude menée en 2016 feront l'objet d'une gestion spécifique courant du 1^{er} semestre 2018 (terrassement et évacuation en filière adaptée).</p> <p><u>Établissement des mesures de gestion des sources diffuses dans les remblais</u> Le bilan coût – avantage pour la gestion de ces matériaux a conduit à la sélection de la méthode de confinement par couverture, présentant l'avantage de s'inclure dans le projet d'aménagement tel qu'il nous a été présenté, limitant donc les impacts techniques, psychologiques et financiers.</p> <p><u>Maîtrise du risque par contact direct</u> L'aménagement prévu pour le site permettra de maîtriser les risques liés au contact direct avec les remblais du fait du confinement de ces derniers (dalle béton au droit du futur bâtiment, enrobé ou couche de terre végétale).</p>





	<p>→ les « mesures de gestion » ne représentent pas un surcoût dans le cadre du projet d'aménagement.</p> <p><u>Maîtrise du risque par inhalation de substances volatiles</u> Les calculs de risques sanitaires ont mis en évidence un niveau de risque « acceptable » pour les futurs employés à l'issue de l'aménagement du projet. → aucune mesure de gestion complémentaire, autre que celles mentionnées dans le cadre de nos calculs, n'est donc à mettre en œuvre pour la maîtrise du risque par inhalation.</p> <p><u>Maîtrise du risque pour les canalisations d'eau potable</u> La mise en place de canalisations spécifiques est préconisée.</p> <p><u>Maîtrise du risque pour la consommation de végétaux autoproduits</u> Il est recommandé de ne pas implanter d'arbres fruitiers.</p>
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> • maintenir un usage pour lequel notre étude a été établie. En cas de modification d'usage et/ou de projet : réalisation d'une nouvelle analyse des risques sanitaires afin d'actualiser le plan de gestion ; • maintenir le confinement des remblais ; • dans le cas de travaux de terrassement : <ul style="list-style-type: none"> ○ réaliser un suivi en phase travaux afin de garder en mémoire et assurer la traçabilité des mouvements de matériaux ; ○ réaliser un suivi de la bonne application des mesures de gestion préconisées ; ○ retenir pour l'excavation et l'évacuation des matériaux, une entreprise spécialisée ; ○ retenir pour le stockage et le traitement des matériaux, une ou plusieurs filières d'élimination adaptée ; ○ faire porter des équipements de protection individuelle aux travailleurs sur site ; ○ respecter les règles de sécurité dans le cadre de la protection de l'environnement ; ○ gérer de manière spécifique ces matériaux en cas de découverte d'une pollution non identifiée ; • de vérifier les travaux de dépollution menés par l'EPF Nord – Pas de Calais afin de s'assurer du degré d'effectivité de ces derniers.
Intervenants GÉauPole	
Rédacteur	<ul style="list-style-type: none"> • Pierre BUSIN, Chef de Projet
Relecteur	<ul style="list-style-type: none"> • Benjamin SERY, Chef de Projet
Superviseur	<ul style="list-style-type: none"> • Céline GREGORSKI, Superviseur





SYNTHÈSE TECHNIQUE

Contenu de la mission	<p>Prestation globale de type « PG » et missions élémentaires suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• « A100 : Visite du site » ;• « A320 : Analyses des enjeux sanitaires » ;• « A330 : Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts-avantages ». <p>Ces différentes missions ont été réalisées en conformité avec 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 ».</p>
Client	À la demande et pour le compte de la société PROMOVAL
Localisation du site	<ul style="list-style-type: none">• <u>Adresse du site</u> : ancien site SAMI, à l'Est de la ZAC des Pierres Blanches, accessible depuis la rue Louis Petit, à DENAIN (59)• <u>Références cadastrales</u> : parcelles 279p et 264p• <u>Superficie totale</u> : environ 29 000 m²• <u>Propriétaire actuel</u> : l'EPF Nord – Pas de Calais et la CAPH• <u>Usage actuel</u> : terrain sans activité / friche industrielle
État actuel du site (visite de site - mission A100)	<p>Le site correspond à un ancien site industriel à l'arrêt, dont une partie du terrain est en friche. Le site présente trois secteurs distincts :</p> <ul style="list-style-type: none">• Nord : ancien bâtiment industriel de production• Centre : anciens bâtiments vétustes, voiries, voies ferrées, dépôts divers• Sud : secteur arboré. <p>Des dépôts ponctuels de déchets divers (bois, plastiques, gravats....) ainsi que des dépôts sauvages relativement récents de déchets ménagers sont observables au niveau des espaces laissés en friches au droit des parties Nord et centrales.</p> <p>Le site, non clôturé et non surveillé, est librement accessible à pied à l'exception du bâtiment principal, sécurisé suite à l'acquisition des parcelles par l'EPF Nord – Pas de Calais (portes verrouillées et bâtiment sous alarme). Des blocs béton anti-intrusion ainsi que des merlons de terre et/ou matériaux de démolition limitent les accès aux véhicules le long des voiries longeant le site au Nord et à l'Ouest.</p> <p>Aucune trace visible de pollution n'a été identifiée sur le site d'étude au moment de notre visite réalisée le 20/12/17. Ainsi, aucune mesure immédiate de mise en sécurité du site n'apparaît nécessaire.</p>
Contexte de la mission et projet futur	<p>Réaménagement d'un ancien site industriel dans le cadre d'un projet de construction d'un bâtiment abritant 9 cellules commerciales locatives (de surfaces comprises entre 200 m² et 2000 m²) ainsi qu'un pôle de loisirs (bowling et karting) de 1 850 m².</p> <p>Nécessité d'attester de la prise en compte de la pollution potentielle des milieux dans le cadre du projet.</p>





<p>Étude environnementale antérieure</p>	<p><u>Investigations réalisées</u> Les investigations de terrain menées en 2016 par GÉauPole au droit du site ont consisté en la réalisation de 18 fouilles à la pelle mécanique entre 1,00 et 3,00 mètres de profondeur / Terrain Actuel (TA) au droit des parties extérieures du site (hors bâtiment) et de 4 sondages réalisés à la tarière mécanique jusqu'à 2,00 mètres de profondeur / Terrain Actuel (TA) au droit du bâtiment.;</p> <p><u>Caractérisation de pollution</u> Les résultats des analyses réalisées sur les échantillons de sol ont permis de faire les constats suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• l'existence d'anomalies en certains des composés non volatils recherchés, pouvant être qualifiées de concentrées. Ces anomalies sont globalement associées à la présence d'hydrocarbures totaux (HCT), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), et/ou de métaux lourds. Dans l'état actuel de nos connaissances, le projet d'aménagement de l'EPF Nord – Pas de Calais, comprend la déconstruction des superstructures et infrastructures existantes, ainsi que la purge des terrains jusqu'à 1 mètre sous les fondations ainsi que ceux identifiés par l'EPF comme présentant des pollutions concentrées. Les sources concentrées de pollution nécessitant une gestion spécifique, retenues par l'EPF dans le cadre de son projet d'aménagement du site courant 2018, correspondent à celles identifiées pour les composés organiques (HCT, HAP, PCB ...) au droit des parcelles leur appartenant. Les anomalies marquées en métaux lourds ont par contre été associées par l'EPF Nord – Pas de Calais à la qualité intrinsèque des remblais échantillonnés, ponctuellement de qualité médiocre, ne pouvant donc par définition faire l'objet de travaux de dépollution spécifiquement ciblés pertinente ;• l'existence d'anomalies plus modérées en certains des composés non volatils recherchés, relativement généralisées pour les HCT / HAP et/ou métaux lourds et plus ponctuelles pour les PCB ;• une anomalie plus ponctuelle liée à la présence de traces de composés volatils : solvants chlorés (COHV) ou solvants aromatiques (BTEX) ;• les anomalies modérées de concentrations ainsi que les traces peuvent être liées à la qualité médiocre intrinsèque des matériaux échantillonnés (remblais). <p><u>Caractérisation des matériaux en terme de filière d'élimination envisageable</u> Sur les 7 échantillons ayant fait l'objet d'un bilan d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) conformes à l'arrêté du 12/12/2014, 5 apparaissent évacuables en I.S.D.I. ou I.S.D.I + (déchets inertes spécifiques).</p> <p>Deux échantillons présentent des teneurs en HAP nettement supérieures au seuil fixé par l'arrêté du 12/12/2014, c'est pourquoi l'échantillon P6 (0,00 – 1,00 m/TA) est redevable d'un traitement spécifique hors I.S.D. (traitement thermique par exemple) et l'échantillon S2 (0,15 – 1,00 m/TA) est redevable d'un stockage en I.S.D.N.D (déchets non dangereux). À noter que ces deux échantillon ont été confectionnés au droit de zones devant faire l'objet de travaux de dépollution (excavation et évacuation en filière adaptée) par l'EPF Nord – Pas de Calais.</p> <p>Il est toutefois important de noter qu'en raison de l'hétérogénéité des terrains, et des différentes concentrations anomaliques mises en évidences, ces résultats ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site. À noter de plus qu'aucun projet de terrassement spécifique ne nous a été mentionné par les responsables du projet au stade du présent rapport. En l'absence de plan de terrassement, il apparaît impossible de faire une estimation volumique, et donc financière, pertinente concernant la gestion de potentiels futurs déblais.</p> <p><u>Caractérisation des matériaux en terme d'agressivité vis-à-vis des bétons</u></p>
---	---





	<p>Les résultats des analyses d'agressivité des sols vis-à-vis du béton, réalisées sur 7 échantillons lors de l'étude menée en 2016 ont montré que</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 échantillons relèvent d'une classe d'agressivité XA2, soit modérément agressifs vis-à-vis du béton ; • 2 échantillons relèvent d'une classe d'agressivité XA1 soit faiblement agressifs vis-à-vis du béton ; • 1 échantillon relève d'une classe d'agressivité <XA1 soit non-agressif vis-à-vis du béton. <p>C'est pourquoi, il conviendra d'envisager la nécessité d'utiliser des bétons spécifiques au niveau de certains secteurs du site.</p>
<p>Schéma conceptuel d'expositions</p>	<p>Après travaux de dépollution par l'EPF Nord – Pas de Calais et aménagement du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Source : traces diffuses de polluants non volatils, et plus ponctuellement volatils dans les remblais ; • Voies d'exposition à l'issue de l'aménagement du site : inhalation de composés volatils en air intérieur et extérieur par volatilisation des traces identifiées à partir des sols et de la nappe d'eau souterraine ; • Cibles : futurs employés qui seront quotidiennement présents ainsi que de manière plus occasionnelle les futurs clients.
<p>Option de Gestion (missions A320 et A330)</p>	<p><u>Gestion des sources de pollution concentrées</u> Les sources de pollution qualifiées de concentrée retenue par l'EPF Nord – Pas de Calais suite à l'étude menée en 2016 feront l'objet d'une gestion spécifique courant du 1^{er} semestre 2018 (terrassement et évacuation en filière adaptée).</p> <p><u>Établissement des mesures de gestion des sources diffuses dans les remblais</u> Le bilan coût – avantage pour la gestion de ces matériaux a conduit à la sélection de la méthode de confinement par couverture, présentant l'avantage de s'inclure dans le projet d'aménagement tel qu'il nous a été présenté, limitant donc les impacts techniques, psychologiques et financiers.</p> <p><u>Maîtrise du risque par contact direct</u> L'aménagement prévu pour le site permettra de maîtriser les risques liés au contact direct avec les remblais du fait du confinement de ces derniers (dalle béton au droit du futur bâtiment, enrobé ou couche de terre végétale). → les « mesures de gestion » ne représentent pas un surcoût dans le cadre du projet d'aménagement.</p> <p><u>Maîtrise du risque par inhalation de substances volatiles</u> Les calculs de risques sanitaires, menés en tenant compte d'hypothèses de travail réalistes ou majorant le risque, ont mis en évidence des valeurs d'ERI et QD calculés inférieurs aux seuils de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués (ERI < 10⁻⁵ et QD < 1). → aucune mesure de gestion complémentaire, autre que celles mentionnées dans le cadre de nos calculs (dont notamment la considération de l'effectivité des travaux de dépollution / terrassement par l'EPF Nord – Pas de Calais, justifiant la non prise en considération des résultats d'analyses obtenus au niveau des couches de sols amenées à être remaniées), n'est donc à mettre en œuvre pour la maîtrise du risque par inhalation.</p> <p><u>Maîtrise du risque pour les canalisations d'eau potable</u> Du fait de la présence de traces de composés volatils de type solvants dans les sols échantillonnés, la mise en place de canalisations spécifiques est préconisée.</p> <p><u>Maîtrise du risque pour la consommation de végétaux autoproduits</u></p>





	Il est recommandé de ne pas implanter d'arbres fruitiers.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none">• maintenir un usage pour lequel notre étude a été établie. En cas de modification d'usage et/ou de projet : réalisation d'une nouvelle analyses des risques sanitaires afin d'actualiser le plan de gestion ;• maintenir le confinement des remblais identifiés comme présentant des anomalies de concentrations diffuses ;• dans le cas de travaux de terrassement (excavation et évacuation hors site des matériaux) rendus nécessaires par le projet d'aménagement :<ul style="list-style-type: none">○ réaliser un suivi en phase travaux afin de garder en mémoire et assurer la traçabilité des mouvements de matériaux ;○ réaliser un suivi de la bonne application des mesures de gestion préconisées ;○ retenir pour l'excavation et l'évacuation des matériaux, une entreprise spécialisée ;○ retenir pour le stockage et le traitement des matériaux, une ou plusieurs filières d'élimination adaptée (ISDI ou autre filière en mesure d'accepter les matériaux échantillonnés) ;○ faire porter des équipements de protection individuelle aux travailleurs sur site ;○ respecter les règles de sécurité dans le cadre de la protection de l'environnement ;○ gérer de manière spécifique ces matériaux en cas de découverte d'une pollution non identifiée.• de vérifier les travaux de dépollution menés par l'EPF Nord – Pas de Calais afin de s'assurer du degré d'effectivité de ces derniers (dont notamment les concentrations résiduelles laissées en place).
Intervenants GÉauPole	
Rédacteur	<ul style="list-style-type: none">• Pierre BUSIN, Chef de Projet
Relecteur	<ul style="list-style-type: none">• Benjamin SERY, Chef de Projet
Superviseur	<ul style="list-style-type: none">• Céline GREGORSKI, Superviseur





1. INTRODUCTION

1.1. DEMANDEURS ET INTERVENANTS

À la demande et pour le compte de **la société PVH – PROMOVAL**, le **Bureau d'Études GÉauPole, groupe HYDROGEOTECHNIQUE**, a été chargé de réaliser un plan de gestion dans le cadre du projet d'aménagements (espaces commerciaux et pôle de loisirs) au droit d'un ancien site industriel localisé sur la commune de DENAIN (59).

La présente étude a été réalisée par **Pierre BUSIN**, Chef de Projet en Sites et Sols Pollués, avec le contrôle interne de **Benjamin SERY**, Chef de Projet en Sites et Sols Pollués, et la supervision externe de **Céline GREGORSKI**.

1.2. DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHÈSES

Les documents examinés dans le cadre de la présente étude sont ceux mis à notre disposition lors de notre consultation par Monsieur CORSINI (société HB ingénierie), le 10/10/2017, à savoir :

- Plan « Plan parcellaire – Denain – Rue Louis Petit – ZAC des Pierres Blanches » indice D, daté du 19/09/2017, à l'échelle 1/1000 ;
- « Étude de Faisabilité / Espace commercial – retail – D955 / Denain (59) / septembre 2017 », 21 pages.

Aucun autre document relatif au projet ne nous a été communiqué.

Nous nous sommes également appuyés sur les rapports suivants, concernant le site d'étude, rédigés par nos soins pour le compte de la CAPH :

- Rapport intitulé « Étude historique et documentaire – EVAL 1 (missions A100, A110 et A120) », référencé C.OR.G.16.125 et daté du 29/08/2016 ;
- Rapport intitulé « Diagnostic environnemental de la qualité des sols (mission A200) », référencé C.OR.H.16.150 et daté du 23/11/2016 ;
- Rapport intitulé « Diagnostic complémentaire de la qualité des sols (mission A200) », référencé C.DO.17.025 et daté du 24/07/2017.





1.3. CONTEXTE

Dans le cadre du réaménagement d'un ancien site industriel localisé au niveau de la ZAC des Pierres Blanches, sur la commune de DENAIN (59), la société PVH PROMOVAL est porteuse d'un projet de construction de bâtiments destinés à accueillir des espaces commerciaux ainsi qu'un pôle de loisirs.

Conformément aux exigences des services instructeurs du permis de construire, le dépôt du dossier doit comprendre une « attestation qu'un bureau d'études certifié a établi les mesures de gestion de la pollution au regard du nouvel usage du terrain et qu'elles sont intégrées dans l'élaboration du projet ».

Dans ce contexte, nous avons été missionné par la société PVH PROMOVAL afin de réaliser les différentes études répondant à cette exigence.

1.4. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les différentes études que nous avons proposées, préalables au dépôt du permis de construire, ont pour objectifs d'accompagner la société PVH PROMOVAL sur les problématiques environnementales liées au projet de réaménagement de l'ancien site industriel concernée par le projet.

Ainsi, les études proposées dans le cadre de notre mission se structurent de la manière suivante :

- dans un premier temps : réalisation d'un **Plan de Gestion**, permettant de vérifier de l'absence de contre indication sanitaire entre l'état des milieux et le projet d'aménagement ainsi que, le cas échéant, définir des mesures de gestion pragmatiques de la pollution (bilan coût-avantage) ;
- dans un second temps : fourniture de l'**Attestation** (le cas échéant) de la prise en compte de la pollution des terrains et du sous-sol dans le cadre du projet.

Le présent rapport concerne la première étape de notre mission : le Plan de Gestion. Il servira de référentiel pour la prise en considération des mesures de gestion dans la notice technique du projet d'aménagement ainsi que lors de la seconde phase d'étude, pour l'édition de l'attestation.





1.5. MISSIONS

La mission encadrant le présent rapport correspond à une prestation globale de type Plan de Gestion « **PG** » et des missions élémentaires suivantes :

- « **A100** : Visite du site » ;
- « **A320** : Analyses des enjeux sanitaires » ;
- « **A330** : Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts-avantages ».

Ces différentes missions ont été réalisées en conformité avec 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 ».

Elles interviennent dans la continuité des études précédentes réalisées par nos soins au droit de la zone d'étude, mentionnées au paragraphe 1.2.

Notre prestation est basée sur les documents relatifs à la réglementation des sites et sols pollués du Ministère en charge de l'Environnement, datant d'avril 2017, à savoir la visite de site et le diagnostic de site.

Le déroulé de l'étude ainsi que le programme d'investigations ont été réalisés conformément à notre devis D.DO.17.095, daté du 19/10/2017, en accord avec les responsables du projet.

La première phase de notre mission (étude Plan de Gestion) se termine à la remise de ce rapport.

*

* *





2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ÉTUDE

La synthèse documentaire et de vulnérabilité suivante a pour objectif de présenter le site d'étude ainsi que les contextes géologique, hydrogéologique et hydrologique locaux, afin d'alimenter le schéma conceptuel d'exposition.

2.1. LE SITE D'ÉTUDE

2.1.1. Localisation

Le projet de réaménagement porté par la société PVH PROMOVAL se trouve au droit d'un ancien site industriel localisé dans la partie Est de la ZAC des Pierres Blanches, sur la commune de DENAIN (59). La zone d'étude est ainsi implantée dans un secteur densément industriel.

Le projet d'aménagement se développe en effet au droit de l'ancien site industriel SAMI, accessible depuis la rue Louis Petit qui correspondait aux parcelles cadastrales n°255, 265, 235 et 170 de la section AY, ainsi que plusieurs autres parcelles mitoyennes. Le détail des parcelles concernées par le projet d'aménagement (notées de A à K), représentant une surface totale approximative de 29 026 m², est fourni dans le tableau suivant.

Acquisition par la Communauté d'Agglomération La Porte du Hainaut

Partie	Surface m2	Ancien No Cadastre	No Cadastre	Propriétaire actuel
J	710	AY 255p	AY 288	E.P.F Nord - Pas de Calais
K	1268	AY 235p	AY 286	E.P.F Nord - Pas de Calais

Surface totale : 1978 m2

Projet PROMOVAL

Partie	Surface m2	Ancien No Cadastre	No Cadastre	Propriétaire actuel
A	396	AY 258p		Commune de Denain
B	1631	AY 259p		Commune de Denain
C	19606	AY 255p	AY 287	E.P.F Nord - Pas de Calais
D	793	AY 235p	AY 285	E.P.F Nord - Pas de Calais
E	229	AY 170		Syndicat Intercommunal à vocations multiples Région Denain
F	5463	AY 265p		Communauté d'Agglomération La Porte du Hainaut
G	15	AY 256		Commune de Denain
H	866	AY 264p		Communauté d'Agglomération La Porte du Hainaut
I	27	AY 258p		Commune de Denain

Surface totale : 29026 m2

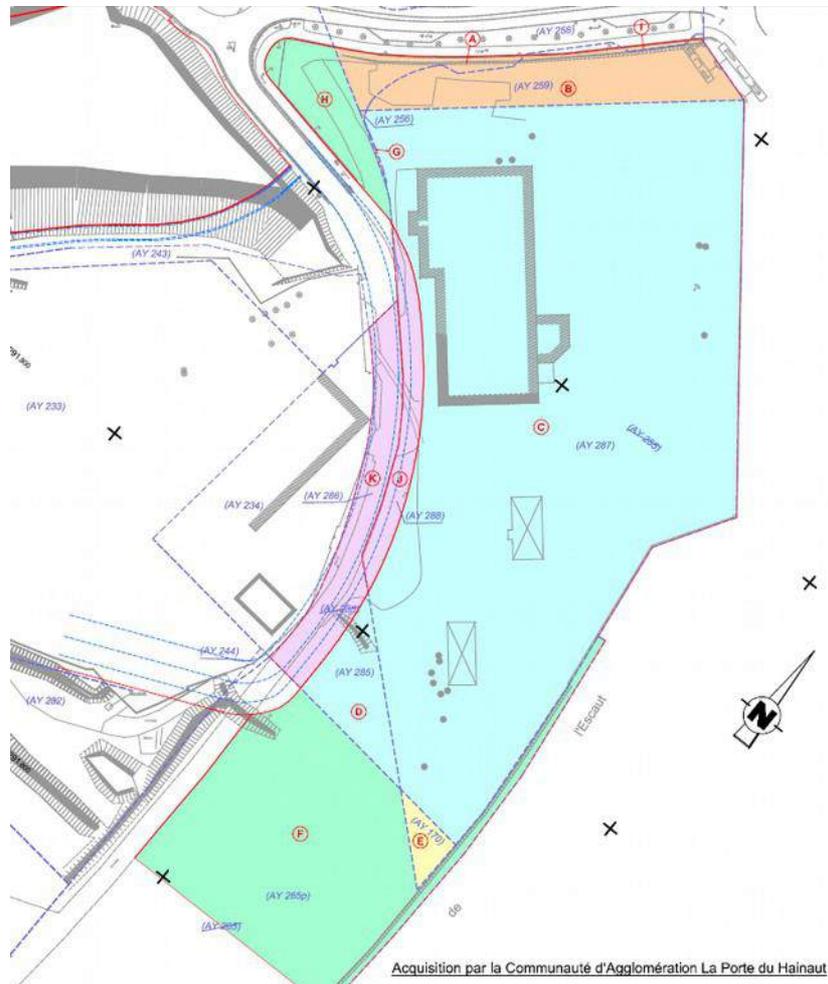
Illustration 1 : Tableau des parcelles cadastrales associées au projet d'aménagement

(source : extrait du « Plan parcellaire – Denain – Rue Louis Petit – ZAC des Pierres Blanches » indice D, daté du 19/09/2017, à l'échelle initiale de 1/1000)





Ces parcelles cadastrales sont précisées sur l'extrait de plan présenté ci-dessous, issu du plan parcellaire communiqué lors de la consultation.



*Illustration 2 : Parcelles cadastrales associées au projet d'aménagement
(source : extrait du « Plan parcellaire – Denain – Rue Louis Petit – ZAC des Pierres Blanches »
indice D, daté du 19/09/2017, à l'échelle initiale de 1/1000)*

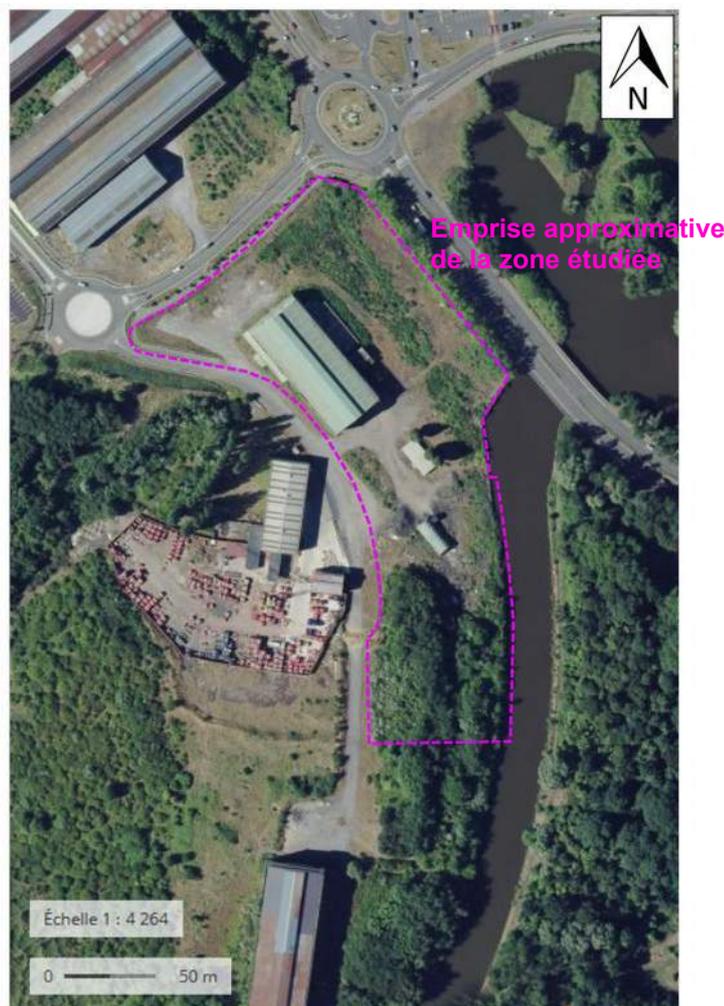
À noter que Monsieur CORSINI, du bureau HB Ingénierie, nous a précisé dans un mail en date du 10/10/2017 que les parcelles à prendre en considération dans le cadre de nos études seraient uniquement celles concernant les parties A, B, E, F, G, H et I. De ce fait, les parcelles correspondant aux parties C et D (en bleu ciel), propriétés de l'EPF Nord – Pas de Calais, ainsi que celles correspondant aux parties J et K (violet) rétrocédées à la CAPH, ne devaient pas être incluses dans l'emprise de la zone d'étude.





Cependant, le présent plan de gestion ne peut se limiter aux parcelles périphériques correspondant aux parties A, B, E, F, G, H et I car cette étude doit permettre de s'assurer de la compatibilité entre l'état des milieux et l'usage envisagé sur l'emprise globale du projet. Ainsi, même si des travaux de dépollution sont prévus par l'EPF Nord - Pas de Calais au droit des parcelles dont il est propriétaire, ces derniers doivent être mentionnés et pris en considération dans le cadre de l'étude globale de l'état du site.

La figure ci-dessous présente, sur une vue aérienne récente, la délimitation approximative de la zone étudiée dans le cadre de la présente mission.



*Illustration 3 : Vue aérienne récente et délimitation approximative de la zone d'étude
(source : www.geoportail.gouv.fr)*

La zone d'étude est localisée à une cote altimétrique d'environ +31 mètres NGF (Nivellement Général de la France).





2.1.2. Visite de site

La visite du site d'étude et de son environnement proche s'est déroulée le 20 décembre 2017, sans accompagnement.

Les paragraphes suivants détaillent les informations recueillies lors de cette visite de site. Les éléments particuliers observés sont signalés par une lettre ou un chiffre entre parenthèses. Cette notation est également reprise sur la vue aérienne présentée en page 26.

*Le compte-rendu de la visite de site est quant à lui consultable en **annexe 1**.*

Accessibilité et délimitation du site

Le site d'étude est accessible depuis la D955.

Il convient de noter que le site d'étude n'est pas clôturé et qu'il est donc entièrement accessible à pied, à l'exception du bâtiment principal, sécurisé suite à l'acquisition des parcelles par l'EPF Nord-Pas-de-Calais (portes verrouillées / soudées et bâtiment mis sous alarme). C'est pourquoi, aucune visite détaillée de l'intérieur n'a pu être réalisée dans le cadre de la présente étude. Cependant, concernant cette partie du site, en l'absence de modification de configuration du bâtiment, nous nous sommes également basés sur les observations effectuées lors de la visite de site réalisée dans le cadre de l'étude précédente, référencée C.OR.H.16.150 et datée du 26 septembre 2016, en présence d'un représentant de l'EPF Nord-Pas-de-Calais.

Enfin, des blocs béton anti-intrusion (**A**) ainsi que des merlons de terre et/ou matériaux de démolition (**B**) limitent l'accès au site en véhicule en bordures Nord et Ouest.





Photographie 1 : Blocs béton anti-intrusion, Sud du bâtiment



Photographie 2 : Blocs béton anti-intrusion, Nord du bâtiment



Photographie 3 : Sécurisation du bâtiment



Photographie 4 : Tas de matériaux et déchets limitant l'accès, à l'Ouest

Site étudié

Actuellement, le site correspond aux anciens locaux de la société PETERS (qui a quitté les locaux en juillet 2016), anciennement la Société Anichoise de Maintenance Industrielle (SAMI). Le site est composé d'un bâtiment industriel, d'une voirie ainsi que d'une friche arbustive.

Trois sous-ensembles ont pu être définis au droit du site d'étude lors de notre visite de site :

- Partie A : Bâtiment principal
- Partie B : Ancien bâtiment de bureau et hangar
- Partie C : Friche arbustive





L'illustration ci-dessous précise la délimitation des sous-ensembles identifiés durant la visite de site. La prise de vue aérienne utilisée comme fond de plan est une image satellite récente (2016) obtenue sur le site www.geoportail.com.

Le site correspond en effet globalement à un terrain laissé en friche, en partie enherbé et/ou arboré, à la surface duquel peuvent être observés des dépôts ponctuels de matériaux sous forme de tas de petites dimensions (principalement dans la partie B) et de déchets ménagers (parties A et B). Les paragraphes suivants s'attarderont à préciser les spécificités des 3 parties distinguées. Pour chaque, un reportage photographique illustre son état lors de notre visite.

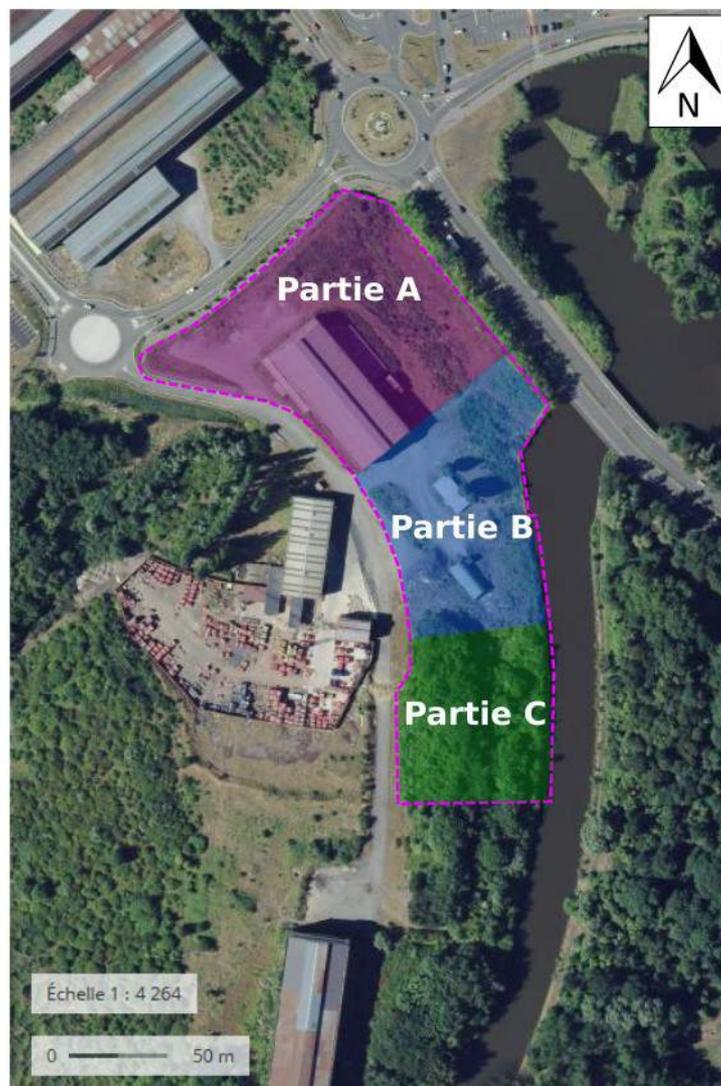


Illustration 4 : Sous-ensembles identifiés lors de la visite de site





- **Partie A**

Cette partie, d'une surface approximative d'environ 11 500 m², est occupée par le bâtiment principal (C), PETERS (anciennement SAMI).

À l'Est du bâtiment, le terrain est occupé par un espace vert en friche, au droit duquel des déchets épars (bois, flexibles, plastiques) ont été observés (D).

Au Nord et à l'Ouest, le bâtiment principal est bordé par une voirie recouverte d'enrobé/couche de cailloutis. À l'angle Nord-Est du bâtiment, se trouve le local d'un transformateur électrique (verrouillé lors de la visite) (E). Aucune information n'a été recueillie quant à la date d'installation de ce transformateur ni à son état.



Photographie 5 : Vue du bâtiment principal – façade Nord



Photographie 6 : Vue du bâtiment principal – façade Sud



Photographie 7 : Déchets épars observés à l'Est du bâtiment



Photographie 8 : Déchets épars observés à l'Est du bâtiment et végétation



Photographie 9 : Façade Ouest du bâtiment



Photographie 10 : Transformateur électrique à l'angle Nord-Est du bâtiment

Le reportage photographique suivant présente quant à lui l'état de l'intérieur du bâtiment lors de la visite que nous avons effectuée le 26 septembre 2016, dans le cadre de notre étude référencée C.OR.H.16.150.



Photographie 11 : Vue générale de l'intérieur du bâtiment



Photographie 12 : Ancienne cabine de peinture

Le bâtiment apparaît globalement en bon état. La dalle est peu abîmée et ne présente localement que de légères fissurations.

Aucune trace visible de pollution n'a été identifiée sur cette partie du site d'étude au moment de notre visite. Cependant des dépôts sauvages de déchets ménagers ont été observés de manière épars au niveau des extérieurs.





- **Partie B**

La partie B correspond également aux anciens locaux de la société PETERS (ex SAMI). Sur cette partie, des voies de chemin de fer en provenance du Sud (partie C) sont observables. Toutefois, au vu de leur aspect, celles-ci ne semblent plus être utilisées depuis plusieurs années.

Au centre de la partie B, se trouve un ancien petit bâtiment, dans un état de détérioration avancé (F).

Au Sud, se trouve un petit hangar (G) implanté sur les voies de chemin de fer et dont l'accès est limité par des barrières HERAS. En bordure Nord de ce hangar, se trouve un entassement de sable noir, correspondant à du sable de grenailage (H). Il convient de noter que ce sable a été déposé à même le sol, sans dispositif de confinement particulier (textile, dalle..).

Le hangar, ouvert à chacune de ses extrémités, pour permettre le passage de wagons, renferme lui-aussi des entassements de sables de grenailage, là encore déposés sans mesure de confinement particulière.

Le reste de la partie B est occupé par un espace en friche non entretenu (I), dont la végétation s'épaissit en progressant vers l'Est.



Photographie 13 : Façade Sud du bâtiment de la partie A et ancien bâtiment dégradé



Photographie 14 : Végétation développée à l'Est de la partie B et dépôts de déchets



Photographie 15 : Hangar et entassement de sables de grenailage



Photographie 16 : Hangar implanté sur les voies de chemin de fer



Photographie 17 : Vue de l'intérieur du hangar



Photographie 18 : Vue vers le Sud à partir de l'Est du hangar

Aucune trace visible de pollution, en dehors des dépôts sauvages de déchets ménagers, n'a été identifiée sur cette partie du site d'étude au moment de notre visite.

- **Partie C**

La partie C correspond à une large friche arborée (J). Cette partie comprend également des voies de chemin de fer, en provenance du Sud et se dirigeant vers le Nord (partie B).

Aucun bâtiment ni aucune infrastructure n'a été observé sur cette partie au droit de la zone projet. Par contre, les fondations et restes d'infrastructures ont été mises en évidence hors site, en limite Sud de la zone projet (K).

Aucune trace visible de pollution n'a été identifiée sur cette partie du site d'étude au moment de notre visite.





Photographie 19: Vue générale de l'état de la partie
C



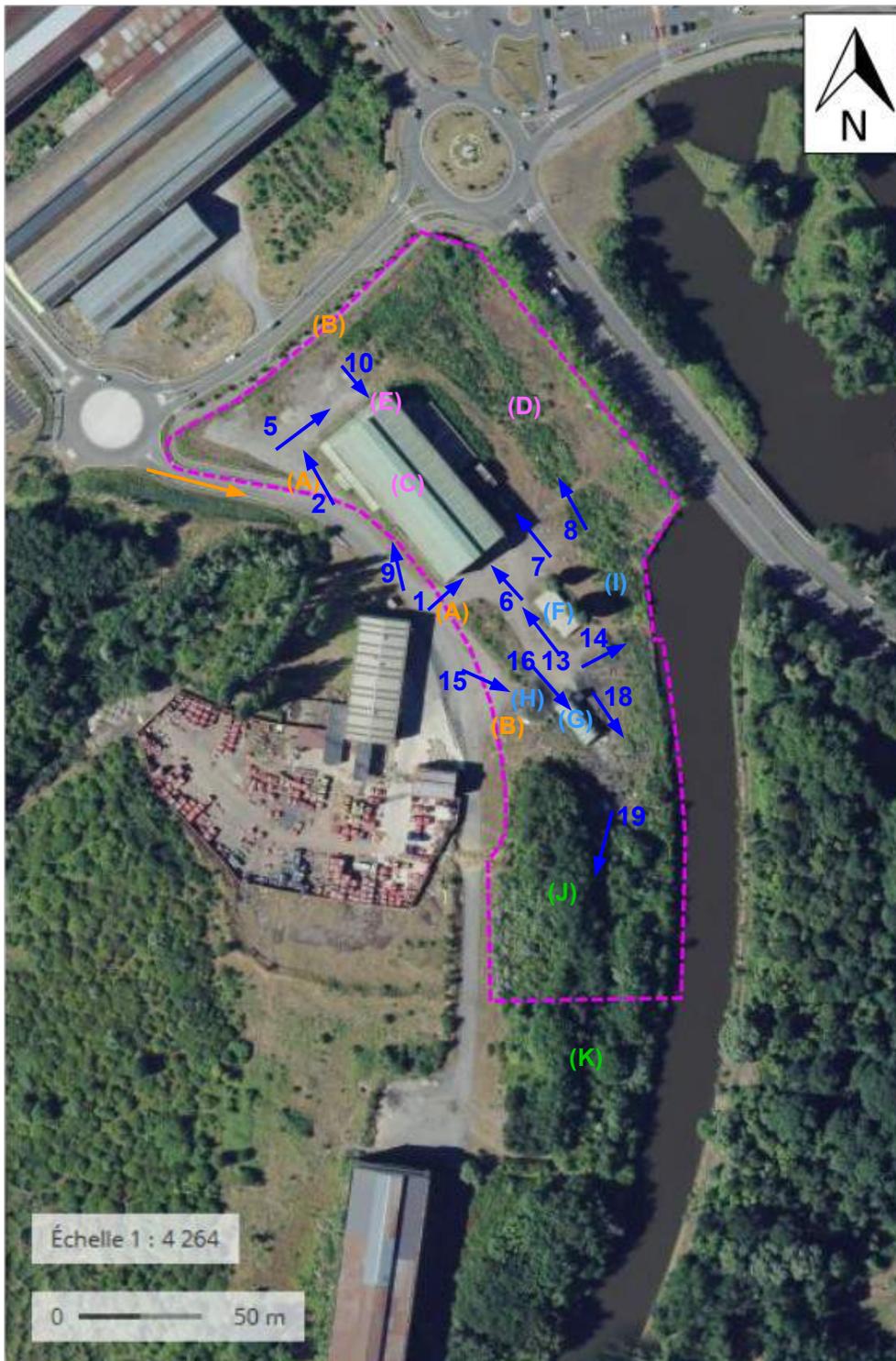
Photographie 20: Structure présente hors emprise
projet, en limite Sud

L'illustration 5 en page suivante précise la localisation les points et angles de prise de vue des photographies (repères notés en bleu) utilisées pour les reportages liés à l'état actuel.

Les principaux éléments particuliers observés sont également mentionnés à l'aide des lettres qui leur ont été associées.



Synthèse des observations de la visite de site du 20/12/2017



Accessibilité au site :

→ Accès depuis la RD955

(A) : blocs béton anti-intrusion

(B) : merlons périphériques

Partie A :

(C) : bâtiment principal, bon état

(D) : espace en friche, dépôts de déchets

(E) : transformateur électrique

Partie B :

(F) : ancien petit bâtiment, détérioré

(G) : ancien hangar, détérioré

(H) : dépôt de sable de grenailage

(I) : espace en friche, dépôts de déchets

Partie C :

(J) : friche arbustive

(K) : structure dans la végétation (hors site d'étude)

Échelle 1 : 4 264

0 — 50 m

Illustration 5: Vue aérienne récente et délimitation approximative de la zone d'étude (source : www.geoportail.gouv.fr)





2.1.3. Visite de l'environnement proche du site

Environnement proche du site étudié

L'environnement proche du site étudié (dans un rayon de 100 m autour de ce dernier) comprend :

- au Nord-Ouest, successivement :
 - une route récente, desservant 2 rond-points (D955 dans le prolongement du Boulevard François Mitterrand) ;
 - un site industriel ancien **(1)** ;
- au Nord - Nord-Est, successivement :
 - la route départementale D955 et la rivière des Moulins ;
 - le parc Émile Zola **(2)** et un centre commercial **(3)** ;
- au Sud-Ouest, successivement :
 - la rivière des Moulins ;
 - une friche arbustive **(4)** ;
- au Sud, successivement :
 - un ancien bâtiment à vocation industrielle (cale sèche) **(5)** ;
 - l'Escaut canalisée et l'écluse de Denain **(6)** ;
- à l'Ouest :
 - un site industriel, société « PIAZZA COFFRAGE » **(7)** : réparation d'ouvrages métalliques) et des parcelles en friches de la ZAC des Pierres Blanches (ancien site USINOR) **(8)**.

La zone d'étude est ainsi implantée dans un secteur densément industriel.





L'illustration 6 ci-dessous précise la localisation des principales activités observées dans l'environnement proche du site étudié. Les repères notés en rouge font référence aux éléments exposés dans le paragraphe en page précédente.

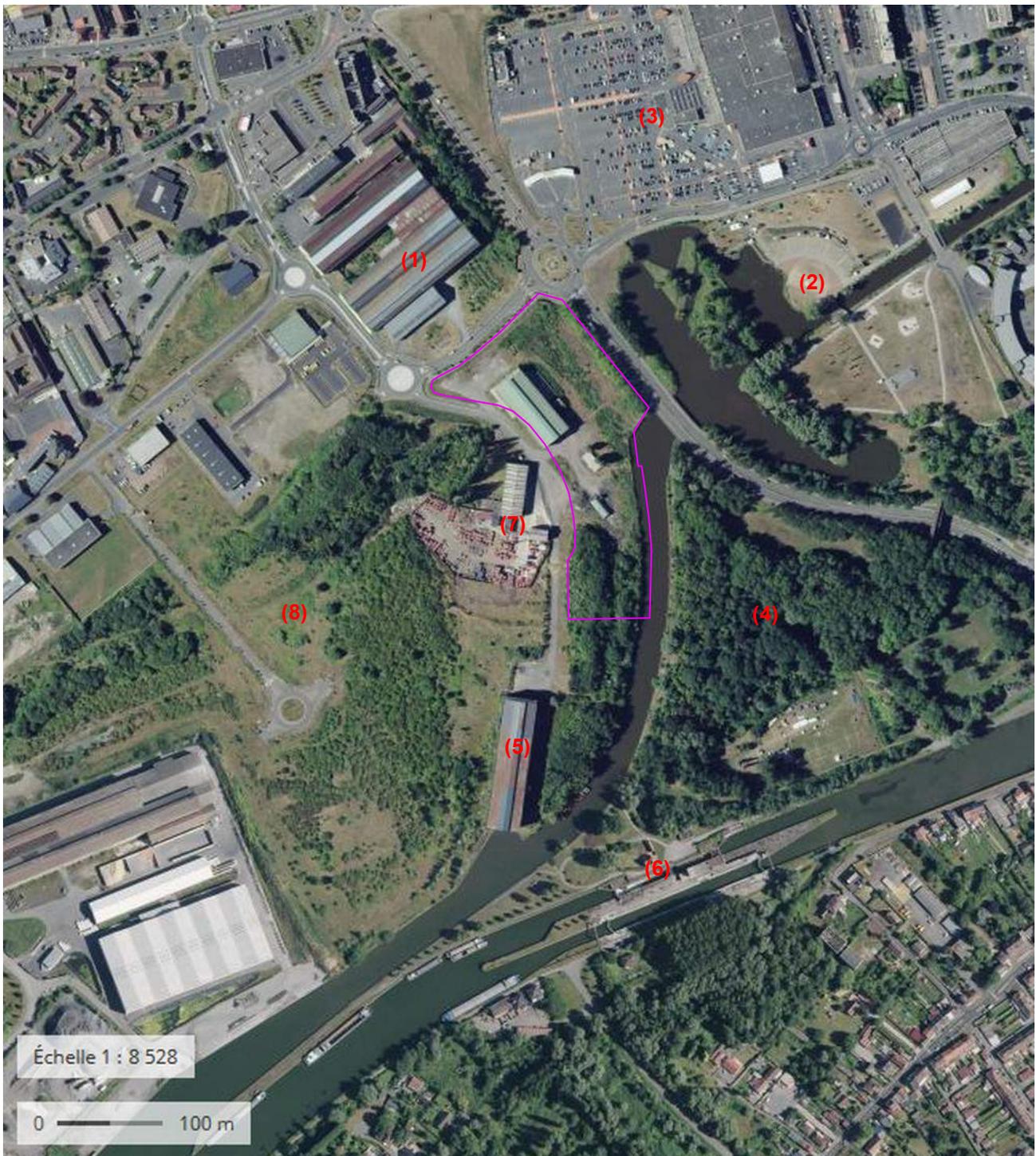


Illustration 6 : Vue aérienne de la zone d'étude et structures identifiées dans l'environnement proche du site (source : www.geoportail.gouv.fr)





2.1.4. Synthèse globale relative à la visite du site et de son environnement

La visite extérieure de site a permis de rendre compte de la configuration de la zone d'étude à la date du 20/12/2017, à savoir un ancien site industriel dont l'activité s'est arrêtée courant 2016, et dont une partie des terrains correspond à un espace laissé en friche depuis de nombreuses années.

Le site d'étude est ainsi globalement composé :

- d'une partie Nord au droit de laquelle se trouvent l'ancien bâtiment industriel principal, en relativement bon état, ainsi qu'une zone laissée en friche, sur laquelle une végétation arbustive se développe. Le bâtiment principal n'était pas accessible lors de notre visite de site, cependant, d'après les informations recueillies lors d'une visite antérieure (réalisée le 26 septembre 2016), ce bâtiment apparaît vide et aucune trace laissant suspecter une éventuelle pollution n'avait été mise en évidence ;
- d'une partie centrale sur laquelle se trouve d'anciens bâtiments en très mauvais état ainsi qu'une zone laissée en friche, sur laquelle une végétation arbustive se développe. On note également la présence de tas de matériaux (sable de grenailage) sur cette partie du site ;
- d'une partie Sud, consistant en une friche arborée.

Des dépôts de déchets divers (bois, plastiques, gravats....) ainsi que des dépôts sauvages relativement récents de déchets ménagers sont observables au niveau des espaces laissés en friches au droit des parties Nord et centrale.

Le site, non clôturé et non surveillé, est librement accessible à pied à l'exception du bâtiment principal, sécurisé suite à l'acquisition des parcelles par l'EPF Nord – Pas de Calais (portes verrouillées / soudées et bâtiment mis sous alarme). Par contre, des blocs béton anti-intrusion ainsi que des merlons de terre et/ou matériaux de démolition limitent les accès aux véhicules le long des voiries longeant le site au Nord et à l'Ouest.

Aucune trace visible de pollution n'a été identifiée sur le site d'étude au moment de notre visite. Ainsi, aucune mesure immédiate de mise en sécurité du site n'apparaît nécessaire.

La seule source potentielle de pollution retenue sur la base de l'examen de l'état actuel du site correspond aux dépôts sauvages de déchets divers, principalement au droit des parties A et B du site. Cette source potentielle de pollution avait déjà été prise en considération lors de nos études précédentes.





2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le contexte géologique du secteur a été étudié à partir de la carte de VALENCIENNES du BRGM (n°28), au 1/50 000, ainsi que des log des forages référencés BSS000CYLD, BSS000CYLE et BSS000CYLF, tous trois localisés à environ 3 km à l'Ouest - Sud-Ouest de la zone d'étude.

D'après la carte géologique, dont un extrait est reporté en page suivante, la succession géologique susceptible d'être rencontrée au droit du site, sous une **couche de remblais** liée à l'aménagement du site, est la suivante :

Fz - Alluvions modernes (Quaternaire) : Il s'agit d'un horizon constitué de sables plus ou moins argileux, de graviers, et de tourbe, pouvant renfermer des lentilles d'argile plastique bleuâtre à verdâtre. Cette formation hétérogène présente une épaisseur variable, d'une dizaine de mètres en moyenne.

L - Limons (Quaternaire) : Sur la carte de VALENCIENNES, la notation « Limons » désigne l'ensemble de la couverture du quaternaire, à l'exception des alluvions. Ainsi, cet horizon hétérogène présente différents faciès selon la formation qu'il recouvre. Dans le secteur d'étude, les limons se présentent sous une forme jaune clair et décalcifiée, pouvant être exploités comme terre à brique.

C_{34c} - Craie du Turonien supérieur : Il s'agit d'une formation composée de craie grise glauconieuse dans laquelle deux horizons se distinguent. D'une part, l'assise supérieure d'une épaisseur de 4 à 6 mètres, dépourvue de silex et utilisée comme pierre de taille. D'autre part, l'assise inférieure, riche en silex. L'ensemble présente une épaisseur comprise entre 15 et 20 mètres environ.

C_{3c} - Craie du Turonien moyen : Cette formation est constituée d'une alternance de craie marneuse adoptant tantôt un aspect grisâtre en bancs solides, tantôt un aspect bleuâtre à verdâtre. L'épaisseur de cet horizon est de l'ordre de la dizaine de mètre.

Les terrains rencontrés au droit des sondages BSS000CYLD, BSS000CYLE et BSS000CYLF, tous trois localisés à environ 3 km au Sud-Ouest de la zone d'étude, sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Profondeur (m/TA)	Lithologie	Stratigraphie
0,00 – 8,00	Alluvions argileuses, sableuses et tourbeuses en surface	Quaternaire
8,00 – 16,00	Craie marneuse blanche à rares silex	Turonien supérieur
16,00 – 18,00	Craie marneuse bleuâtre à dureté variable	Turonien moyen





La figure ci-dessous présente un extrait de la carte géologique et de sa 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		Sénonien, Craie blanche
	Limons de lavage ou limons quaternaires sur sables verts de Grandglise du Landénien		Turonien supérieur, Craie grise, craie à silex
	Limons de lavage ou limons quaternaires sur argile de Louvil et Tuffeau de Valenciennes du Landénien		

Illustration 7 : Extrait de la carte géologique de VALENCIENNES au 1/50 000 et de sa légende (source : infoterre.brgm.fr)

2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Le contexte hydrogéologique du secteur a été étudié à partir de la notice de la carte géologique de VALENCIENNES (n°28), au 1/50 000, ainsi que de la revue des points d'eaux référencés dans la base de données BSS-EAU du BRGM, consultable sur Infoterre.





Le premier réservoir rencontré au droit de la zone d'étude est la nappe alluviale de l'Escaut contenue dans les alluvions modernes. Ce réservoir est souvent confondu avec la nappe de la Craie, elle aussi susceptible d'être présente au droit du site, contenue dans les terrains sous-jacents. Ces deux réservoirs n'étant pas séparés par un niveau imperméable homogène, la nappe alluviale et la nappe de Craie sont susceptibles d'être connectées.

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 basses eaux (période automnale) serait orienté du Sud - Sud-Est vers le Nord - Nord-Ouest.

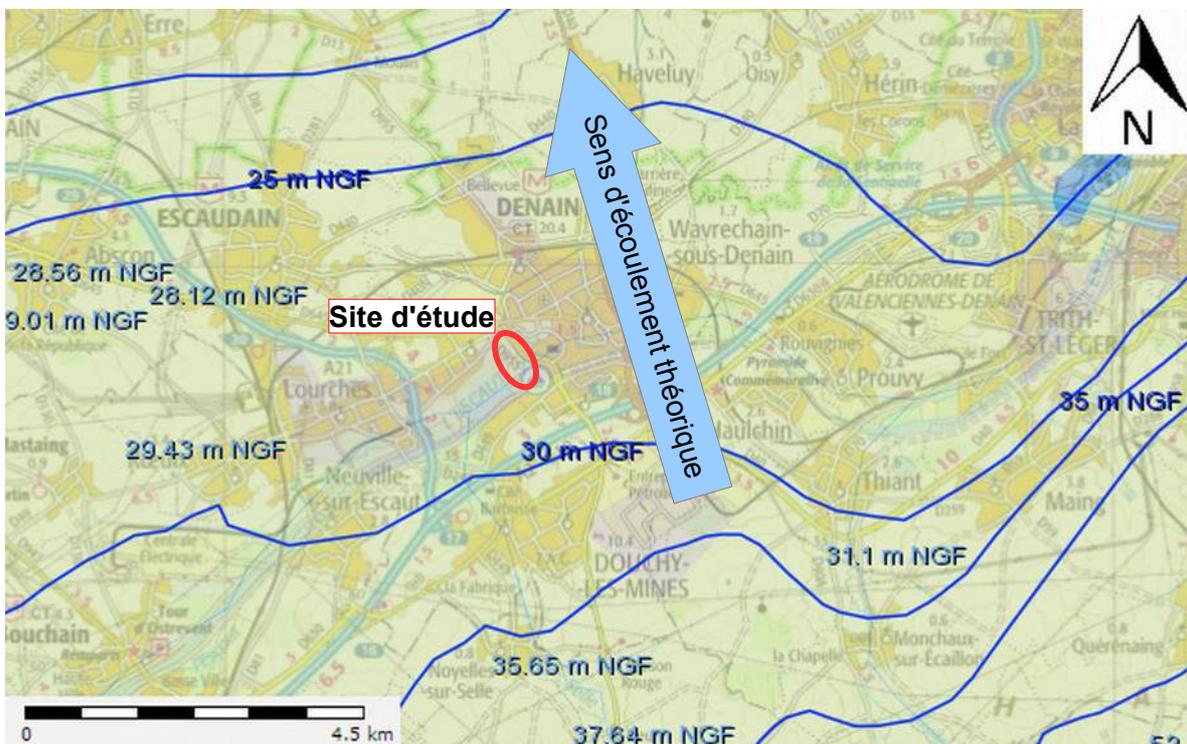


Illustration 8 : Extrait de la carte piézométrique de la nappe de la Craie en période de basses eaux (source : sigesnpc.brgm.fr)

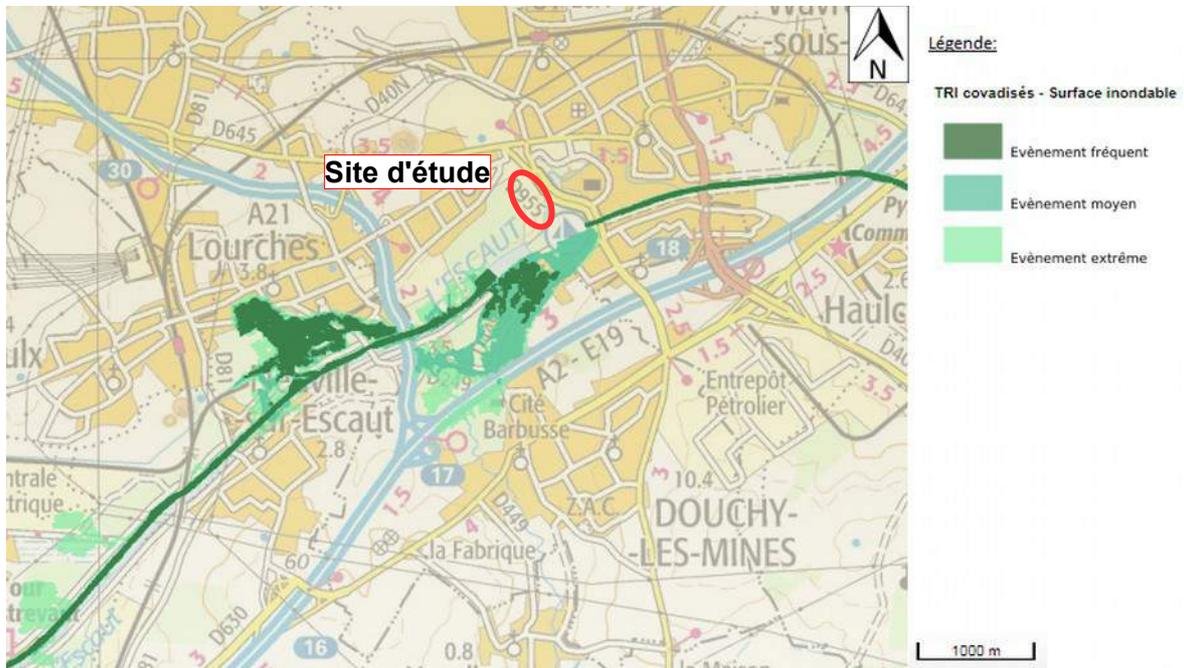
2.4. CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET RISQUE NATUREL

D'un point de vue hydrologique, le terrain étudié se situe à proximité immédiate de la rivière des Moulins (ancien bras de l'Escaut) et à environ 350 mètres au Nord de l'Escaut canalisée, qui s'écoule du Sud-Ouest vers le Nord-Est.





D'après les informations de la bases de données Géorisques, la commune de DENAIN est concernée par le risque inondation. Comme indiqué sur la figure ci-dessous, il apparaît que le site d'étude se trouve en dehors des territoires à risque.



*Illustration 9 : Extrait de la carte des Territoires à Risque important d'Inondations
(source : georisques.gouv.fr)*

*

* *





3. DONNÉES DISPONIBLES

3.1. PROJET D'AMÉNAGEMENT

Le projet de réaménagement porté par PROMOVAL correspond en la réhabilitation de la globalité de l'ancien site SAMI, localisé au niveau de la D955, sur la commune de DENAIN (59). Les aménagement envisagés consistent en des espaces commerciaux (9 cellules commerciales (de surfaces comprises entre 200 m² et 2 000 m²)) ainsi qu'un « pôle de loisirs » (bowling et karting) de 1 850 m², en rez-de-chaussée.

Le schéma d'implantation de ces activités, issu de l'étude de faisabilité communiquée lors de la consultation, est présenté ci-après.



*Illustration 10 : Extrait du schéma d'implantation – Plan phase 1
(source : extrait du document « Étude de Faisabilité / Espace commercial – retail – D955 / Denain (59) / septembre 2017 »)*





Ce schéma permet de visualiser l'emprise de la zone d'étude (pointillé rouge), s'étendant sur une surface totale d'environ 29 026 m², ainsi que les différents aménagements prévus :

- partie nord : locaux commerciaux, parkings clients à l'Est et espaces verts collectifs à l'Ouest ;
- extrémité sud : bâtiment accueillant le pôle de loisirs et emprise de la zone « karting ».

Le projet d'aménagement porté par PROMOVAL s'étendra sur une surface totale d'environ 29 026 m².

Les figures suivantes précisent la configuration des bâtiments prévus dans le cadre du projet, depuis le Nord vers le Sud.

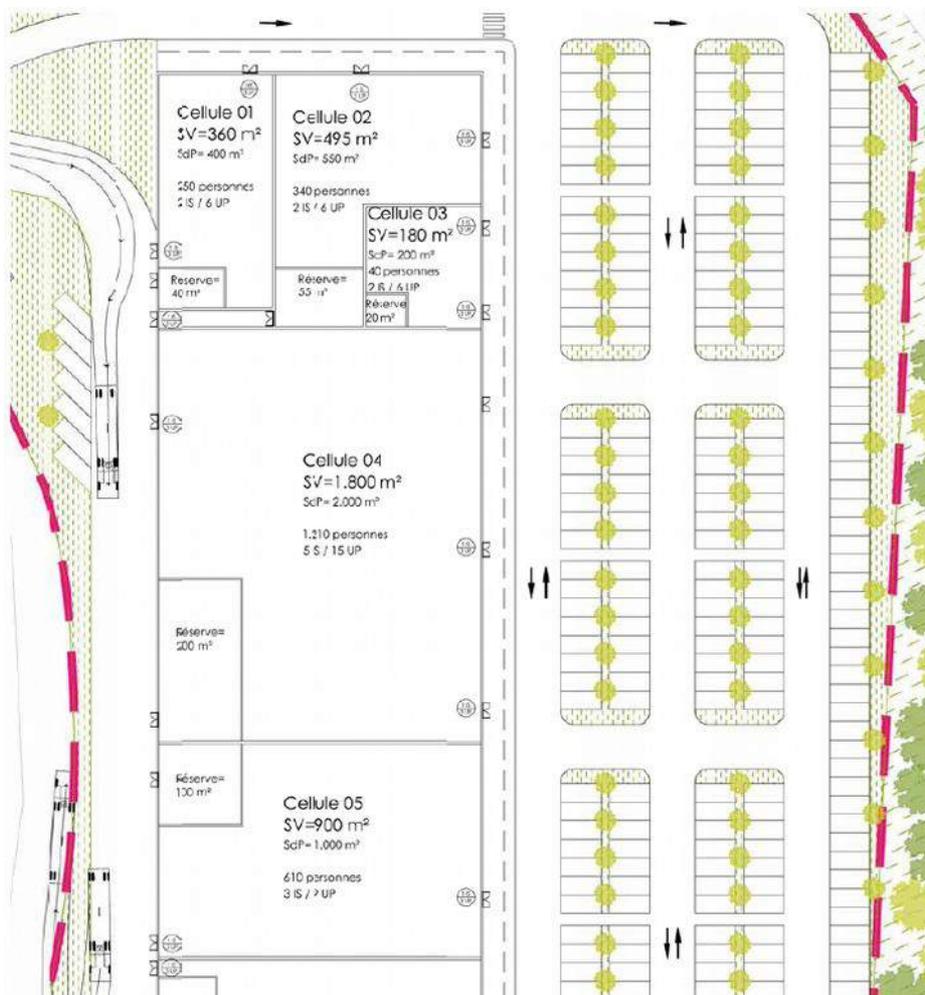


Illustration 11 : Plan des cellules 1 à 5, échelle 1/500

(source : extrait du document « Étude de Faisabilité / Espace commercial – retail – D955 / Denain (59) / septembre 2017 »)

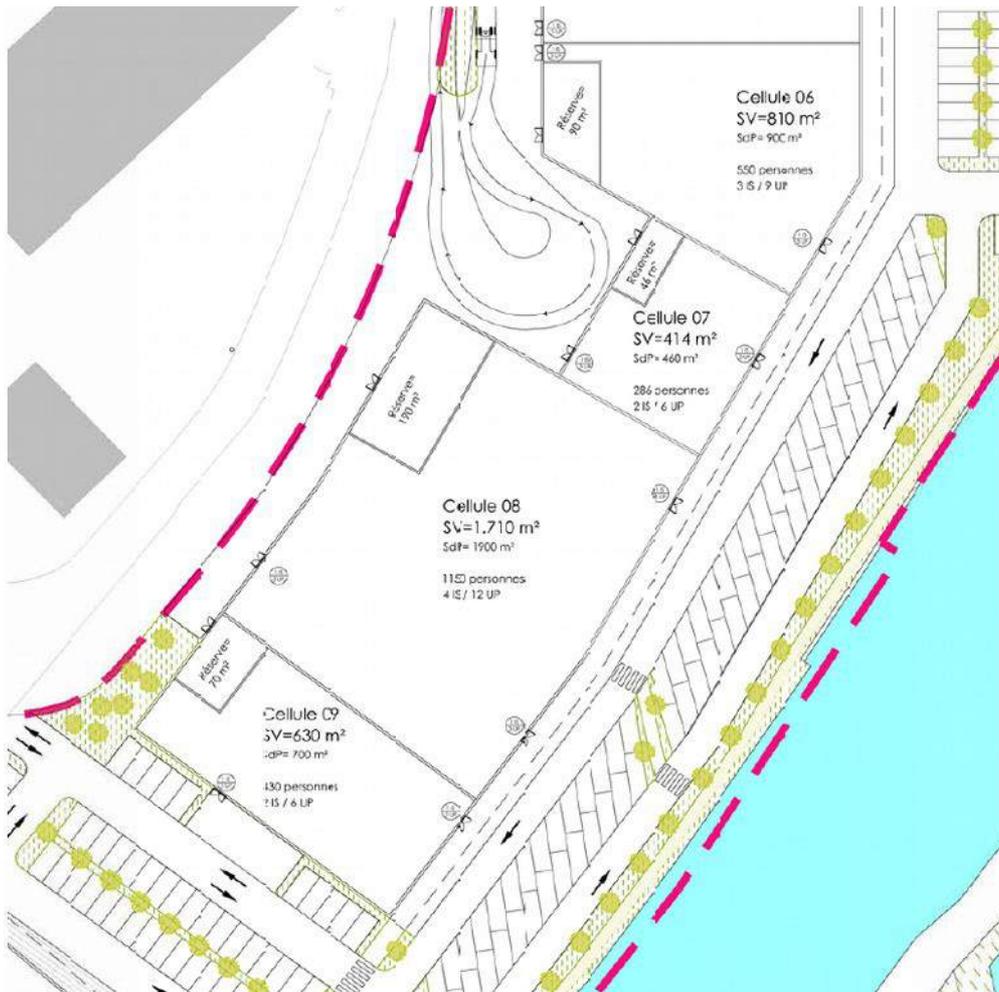


Illustration 12 : Plan des cellules 6 à 9, échelle 1/500

(source : extrait du document « Étude de Faisabilité / Espace commercial – retail – D955 / Denain (59) / septembre 2017 »)



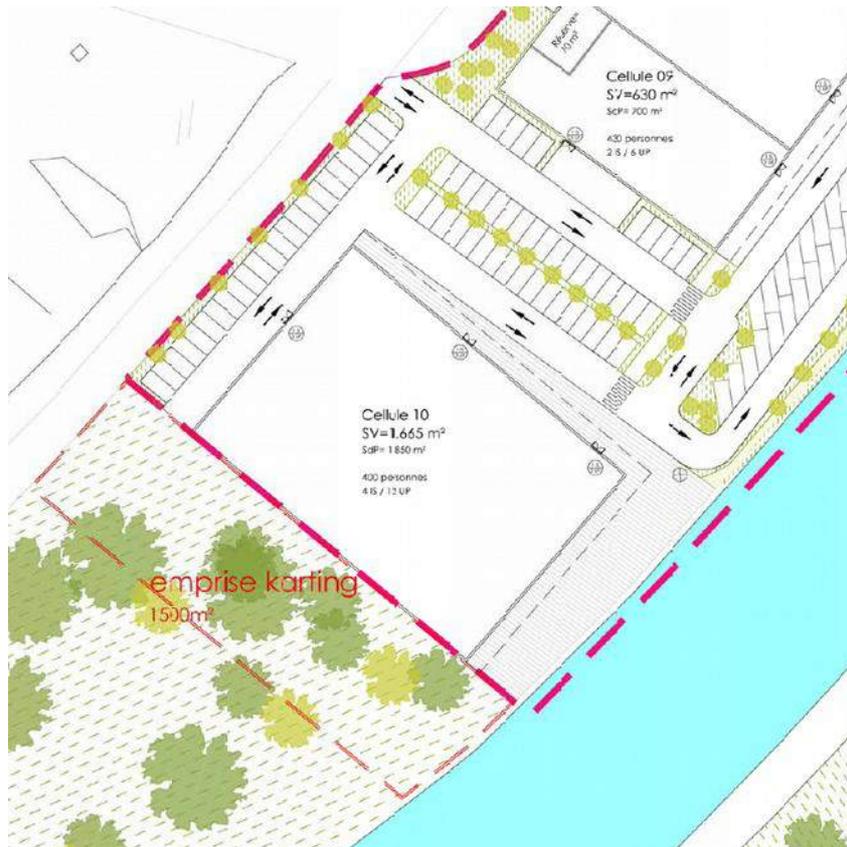


Illustration 13 : Plan de la cellule 10, échelle 1/500

(source : extrait du document « Étude de Faisabilité / Espace commercial – retail – D955 / Denain (59) / septembre 2017 »)

Les caractéristiques des cellules liées au découpage des bâtiments sont détaillées dans le tableau suivant.

Cellules	type	niveau	surface GLA	SDP	ratio réserve	surface réserves	surface de vente surface	ratio effectifs pers. par m² sur 1/3 surface	effectifs public	effectif personnel	effectif cumulé	nombre IS	nombre UP	nombre IS prévus	nombre UP prévus
01	M	RDC	410 m²	400 m²	10%	40 m²	360 m²	1/3	120	10	130	2 IS	3 UP	2 IS	6 UP
02	M	RDC	565 m²	550 m²	10%	55 m²	495 m²	1/3	165	10	175	2 IS	3 UP	2 IS	6 UP
03	M	RDC	212 m²	200 m²	10%	20 m²	180 m²	1/6	30	10	40	2 IS	2 UP	2 IS	6 UP
04	M	RDC	2012 m²	2000 m²	10%	200 m²	1800 m²	1/3	600	10	610	3 IS	7 UP	3 IS	9 UP
05	M	RDC	1012 m²	1000 m²	10%	100 m²	900 m²	1/3	300	10	310	2 IS	5 UP	2 IS	6 UP
06	M	RDC	912 m²	900 m²	10%	90 m²	810 m²	1/3	270	10	280	2 IS	4 UP	2 IS	6 UP
07	M	RDC	466 m²	460 m²	10%	46 m²	414 m²	1/3	138	10	148	2 IS	3 UP	2 IS	6 UP
08	M	RDC	1910 m²	1900 m²	10%	190 m²	1710 m²	1/3	570	10	580	3 IS	6 UP	3 IS	9 UP
09	M	RDC	706 m²	700 m²	10%	70 m²	630 m²	1/3	210	10	220	2 IS	4 UP	2 IS	6 UP
TOTAL CELLULES			8205 m²	8110 m²			7299 m²								

10	P	RDC	1860 m²	1850 m²					390	10	400	2 IS	5 UP	3 IS	9 UP
----	---	-----	---------	---------	--	--	--	--	-----	----	-----	------	------	------	------

Illustration 14 : Tableau des surfaces et des effectifs

(source : extrait du document « Étude de Faisabilité / Espace commercial – retail – D955 / Denain (59) / septembre 2017 »)





Les vues en coupe présentées dans le document « Étude de Faisabilité / Espace commercial – retail – D955 / Denain (59) / septembre 2017 » permettent de confirmer l'absence de niveau de sous-sol au droit du bâtiment prévu dans le cadre du projet.

3.2. SYNTHÈSE DES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES DISPONIBLES

Le chapitre suivant reprend les principales conclusions des études environnementales réalisées par nos soins en 2016 pour le compte de la CAPH, à savoir les documents suivants :

- « Étude historique et documentaire – EVAL 1 (missions A100, A110 et A120 », référencée C.OR.G.16.125 et datée du 29/08/2016 ;
- « Diagnostic environnemental de la qualité des sols (mission A200) », référencé C.OR.H.16.150 et daté du 23/11/2016.

À noter que l'emprise de la zone d'étude de ces deux missions était légèrement différente de celle définie dans le cadre de la présente étude. En effet, les deux études menées en 2016 concernaient un site agrandi d'environ 75 mètres complémentaires vers le Sud.

À noter également que le dernier rapport examiné, intitulé «Diagnostic complémentaire de la qualité des sols (mission A200) » (référencé C.DO.17.025 et daté du 24/07/2017), ne fera pas l'objet d'une synthèse spécifique dans la mesure où il concerne des investigations menées en dehors de la zone d'étude. Il s'agit en effet d'un rapport de dimensionnement d'une pollution identifiée au niveau de la friche arborée présente au Sud du site étudié, dans l'emprise complémentaire précédemment mentionnée.

3.2.1. Données générales issues de l'étude historique et documentaire

Le présent paragraphe se base sur les conclusions du rapport « Étude historique et documentaire – EVAL 1 (missions A100, A110 et A120 », référencé C.OR.G.16.125 et daté du 29/08/2016.

Historique

Le secteur dit de la ZAC des Pierres Blanche a été occupé par des activités de fonderie et d'aciérie depuis le début du XX^{ème} siècle.

Les bâtiments situés au nord du site d'étude, initialement occupés par la SA des Hauts Fourneaux Forges et Aciéries de DENAIN-ANZIN puis par USINOR constituaient un atelier dolomitique (atelier, étuves, pisé, halle de broyage) depuis au moins 1955.





À partir de 1986, la Société Anichoise de Maintenance Industrielle succède à USINOR. Les activités exploitées sur le site comprennent notamment le sablage et le grenailage de surfaces, l'application de peintures et vernis, la cuisson et le séchage de peintures, ainsi qu'un dépôt aérien de liquides inflammables.

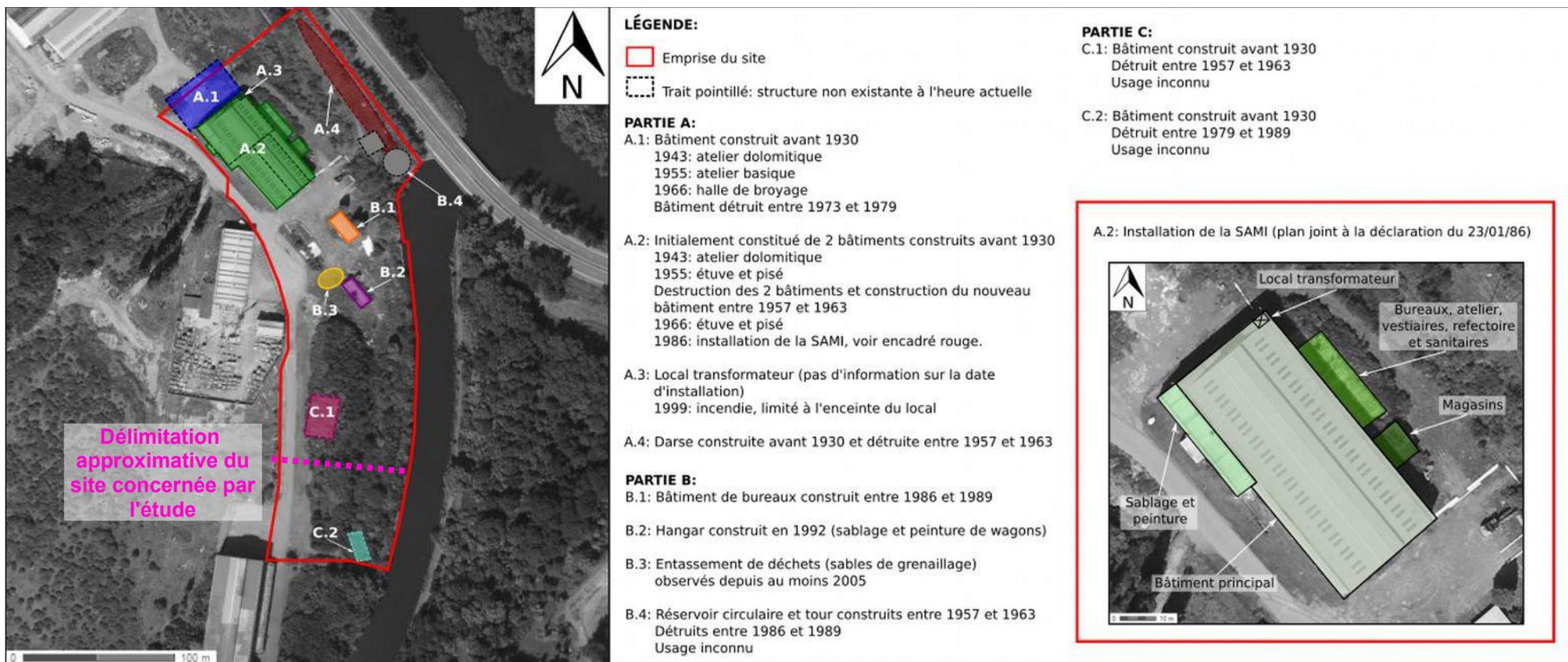
En 1999, un court-circuit se produit dans le local transformateur au droit du bâtiment principal au nord du site, entraînant un début d'incendie.

Entre 2005 et 2007, la société PETERS succède à la SAMI tout en conservant les activités de maintenance industrielle exploitées depuis 1986 sur le site.

Depuis juillet 2016, la société PETERS a cessé ses activités et libéré le site. La zone d'étude est donc inoccupée depuis lors.

Une synthèse des informations historiques recueillies concernant le site étudié, reportée sous la forme d'un plan, est fournie en page suivante. La délimitation Sud du site objet du présent rapport est également représentée en rose.







Sources potentielles de pollution identifiées

À l'issue de la visite partielle du site (parties extérieures uniquement) et des informations recueillies auprès des bases de données et des organismes consultés, les sources potentielles de pollution suivantes avaient été identifiées :

- les remblais d'origine et de nature inconnues utilisés lors de l'aménagement du site et la construction des bâtiments, ainsi que les remblais de nature et d'origine inconnues utilisés lors du comblement d'une ancienne darse identifiée en limite Est du site ;
- les activités de fonderie et d'aciérie exploitées sur le site durant plusieurs décennies ;
- les activités de maintenance industrielle (sablage, grenailage, peinture...) exploitées sur le site durant une trentaine d'années ;
- le transformateur électrique, ayant potentiellement contenu des pyralènes et au droit duquel un incendie s'est déclaré en 1999 ;
- les voies de chemin de fer présentes au droit du site ;
- des bâtiments, ainsi qu'un réservoir circulaire et une tour en partie Est du site, dont les usages n'ont pas pu être déterminés.

Étude de vulnérabilité des milieux

L'étude de vulnérabilité a permis de mettre en évidence que la zone d'étude est implantée dans un secteur densément industriel (ZAC des Pierres Blanches), et localisée à proximité de deux cours d'eau, l'Escaut canalisée et la rivière des Moulins. D'un point de vue hydrogéologique, il apparaît que la nappe alluviale de l'Escaut se trouve à très faible profondeur, et que celle-ci soit confondue avec la nappe de la Craie sous-jacente. Au regard de la géologie locale et de la perméabilité des terrains, les transferts verticaux de la surface vers les nappes souterraines, ainsi que les transferts horizontaux vers les cours d'eau sont donc possibles.

Enfin, en l'absence de clôtures, la zone d'étude se trouve accessible à tous, à l'exception du bâtiment principal dont les accès sont verrouillés. Compte tenu des sources potentielles de pollution identifiées au droit du site, l'existence d'un risque sanitaire lié à la présence potentielle de polluants, est donc possible.

Recommandations

Afin de vérifier l'existence d'un potentiel impact des activités industrielles exploitées sur le site depuis le début du XX^{ème} siècle, et afin de vérifier la compatibilité du site avec le futur





usage envisagé, dans le cadre d'un potentiel réaménagement de la zone, il était recommandé de réaliser un diagnostic environnemental de la qualité des sols correspondant à une mission EVAL 2 et à la mission A200 conforme à la norme NF X31-620-2 de juin 2011 intitulée « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine d'études, d'assistance et de contrôle ».

Il était également recommandé de procéder à une vérification de l'état de l'intérieur des bâtiments (n'ayant pu être visité).

De plus, il apparaissait que la société PETERS avait repris les activités de la SAMI, sans déclarer le changement d'exploitant auprès de l'administration. C'est pourquoi, il était recommandé de vérifier son statut au regard de la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

3.2.2. Données générales issues du diagnostic environnemental de la qualité des sols

Le présent paragraphe se base sur les conclusions du rapport «Diagnostic environnemental de la qualité des sols (mission A200) », référencé C.OR.H.16.150 et daté du 23/11/2016.

Stratégie d'investigations mise en place

Le programme d'investigations réalisé, ainsi que les programmes d'échantillonnage et analytique détaillés dans les paragraphes suivants, ont été basés sur :

- les conclusions de l'étude historique et documentaire référencée C.OR.G.16.125 réalisée pour le compte de la CAPH et à l'issue de laquelle différentes sources potentielles de pollution ont été identifiées ;
- le programme prévisionnel d'investigations présenté en dernière partie de l'étude pré-citée et validé lors d'une réunion.

Afin de fournir les premières données relatives à la qualité des sols (d'un point de vue environnemental) au droit du site, et de vérifier la compatibilité des terrains avec le projet envisagé, le programme d'investigations retenu a été le suivant :

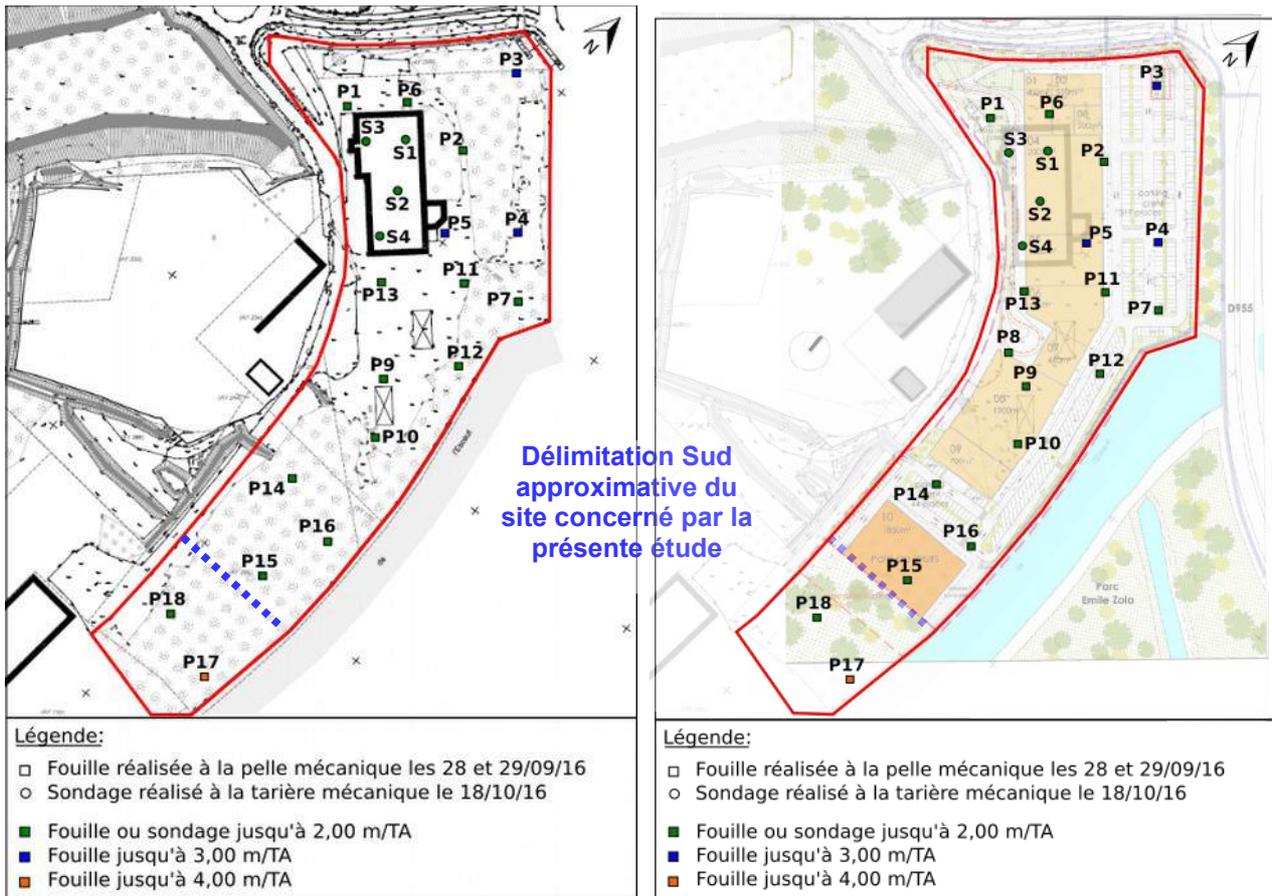
- les 28 et 29 septembre 2016 : 18 fouilles réalisées à la pelle mécanique entre 1,00 et 3,00 mètres de profondeur / Terrain Actuel (TA) au droit des parties extérieures du site (hors bâtiment) ;





- le 18 octobre 2016 : 4 sondages réalisés à la tarière mécanique jusqu'à 2,00 mètres de profondeur / Terrain Actuel (TA) au droit du bâtiment.

La figure ci-dessous présente la localisation des investigations réalisées en 2016 (gauche) ainsi que la superposition de ces dernières sur le plan projet qui nous a été communiqué (droite).



*Illustration 15 : plans de synthèse des investigations menées en 2016
(source : extrait du rapport GÉauPole référencé C.OR.H.16.150 et daté du 23/11/2016)*

Le trait rouge précise la délimitation de la zone d'étude définie pour notre mission menée en 2016. La limite Sud caractéristique du site objet du présent rapport est quant à elle représentée en pointillés bleus.

On note ainsi que les sondages P17 et P18 se trouvent en dehors de l'emprise d'étude concernée par le présent rapport. Il est de plus possible de préciser la localisation des investigations menées en fonction de l'usage futur (au droit d'une cellule commerciale ou d'un extérieur). Cette localisation déduite est reportée dans le tableau des synthèses des investigations réalisées et des échantillons prélevés, donné en page suivante.





Zone	Localisation (état actuel)	Sources potentielles de pollution identifiées	Programme d'investigations prévues	Nom du sondage / fouille	Localisation (projet)
A	Périphérie du bâtiment principal	<ul style="list-style-type: none"> Remblais : matériaux d'origine et de nature inconnues utilisés pour les aménagements du site Activités de fonderie et d'aciérie Ancienne darse potentiellement remblayée par des matériaux d'origine et de natures inconnues 	2 fouilles à la pelle mécanique menées jusqu'à 2,00 m/TA	P1	Espace vert collectif / voirie
				P2	Cellule commerciale 04
			P3	Parking client	
	Local transformateur	<ul style="list-style-type: none"> Transformateur électrique 	1 fouille à la pelle mécanique menée jusqu'à 2,00 m/TA	P4	Parking client
				P5	Cellule commerciale 05
				P6	Cellule commerciale 01
Bâtiment principal	<ul style="list-style-type: none"> Remblais : matériaux d'origine et de nature inconnues utilisés pour les aménagements du site Activités de fonderie et d'aciérie Activités de sablage, grenailage, application de peintures et vernis, cuisson de peinture et vernis et dépôt aérien de liquide inflammable 	4 sondages à la tarière mécanique menés jusqu'à 2,00 m/TA	S1	Cellule commerciale 04	
			S2	Cellule commerciale 04	
			S3	Voirie	
			S4	Cellule commerciale 05	
B	Nord-Est de la partie	<ul style="list-style-type: none"> Ancien réservoir circulaire et ancienne tour à usage inconnu 	1 fouille à la pelle mécanique menée jusqu'à 1,00 m/TA	P7	Parking client
	Hangar et entassement de sable de grenailage	<ul style="list-style-type: none"> Activités de sablage et peinture de wagons et entassement de sables de grenailage 	3 fouilles à la pelle mécanique menées jusqu'à 2,00 m/TA	P8	Cellule commerciale 08 / aire de retournement
				P9	Cellule commerciale 08
				P10	Cellule commerciale 08
	Ensemble de la partie	<ul style="list-style-type: none"> Remblais : matériaux d'origine et de nature inconnues utilisés pour les aménagements du site Activités de fonderie et d'aciérie Activités de sablage, grenailage, application de peintures et vernis, cuisson de peinture et vernis et dépôt aérien de liquide inflammable Voies de chemin de fer 	3 fouilles à la pelle mécanique menées jusqu'à 2,00 m/TA	P11	Cellule commerciale 06
				P12	Parking client
P13				Cellule commerciale 06	
C	Ensemble de la partie		5 fouilles à la pelle mécanique	P14	Parking client



Zone	Localisation (état actuel)	Sources potentielles de pollution identifiées	Programme d'investigations prévues	Nom du sondage / fouille	Localisation (projet)
		<ul style="list-style-type: none"> • Remblais : matériaux d'origine et de nature inconnues utilisés pour les aménagements du site • Anciens bâtiments à usage inconnu • Voies de chemin de fer 	menées jusqu'à 4,00 m/TA	P15	Cellule commerciale 10 – Pôle de loisirs
				P16	Parking client
				P17	Hors site
				P18	Hors site

Tableau de synthèse des investigations menées dans le cadre de l'étude GÉauPole référencée C.OR.H.16.150 et datée du 23/11/2016)



Observations de terrain :

Les coupes descriptives des fouilles et sondages sont présentées en **annexe 2.1**. Les investigations de terrain ont mis en évidence la présence de remblais sablo-graveleux sur une épaisseur comprise entre 0,7 et 3,0 m, reposant sur le terrain naturel consistant en un sable-argileux / argile sableuse.

Des arrivées d'eau ont été mises en évidence lors des investigations au droit de 7 fouilles, le niveau d'eau mesuré était compris entre 1,00 et 3,40 m de profondeur.

Les observations organoleptiques suspectes suivantes avaient été faites :

- une odeur d'hydrocarbures ainsi qu'une couleur noire et une irisation ont été mises en évidence au droit de la fouille P4 à partir de 1,60 m/TA ;
- la présence de mâchefer et de scorie a été identifiée au droit de la fouille P10 entre 0,00 et 1,00 m/TA ;
- une forte odeur d'hydrocarbures ainsi qu'une couleur noire et une texture huileuse ont été mises en évidence au droit de la fouille P18 à partir de 3,40 m/TA ;

Aucun signal susceptible de laisser présager la présence de polluants volatils n'a été mis en évidence à l'aide d'un PID au cours des travaux de sondage.

Analyses

36 échantillons ont été sélectionnés en fonction des indices de contamination repérés sur le terrain.

Le programme analytique a principalement consisté en la réalisation de 34 analyses des HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB, cyanures et 12 métaux lourds.

Les deux échantillons confectionnés spécifiquement à proximité du transformateur électrique ont quant à eux fait l'objet de 2 analyses des HCT, HAP et PCB.

De plus, 7 caractérisations de l'acceptabilité en installation de stockage pour déchets inertes (bilans I.S.D conformes à l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014) et 7 analyses d'agressivité des sols vis-à-vis du béton (conformes à la norme EN-206-1), ont également été réalisées, en respectant un maillage homogène du site.

Conclusions relatives à la qualité chimique des sols

Les tableaux des résultats d'analyses obtenus sur les échantillons de sols dans le cadre de l'étude menée en 2016 est fourni en **annexe 2.2**.





L'interprétation des résultats d'analyses a été basée sur deux approches distinctes :

- la comparaison à la limite de quantification du laboratoire (pour les BTEX, les PCB, les COHV et les cyanures) ;
- la comparaison inter-échantillons, au moyen d'une étude statistique de la distribution des résultats (pour les HCT, HAP et les métaux lourds).

Cette interprétation a donc permis de distinguer les concentrations relevant du bruit de fond (dus à la qualité hétérogène des remblais) des concentrations dites « anormales ».

Au sein des concentrations anormales identifiées, une distinction entre les concentrations attestant d'une « pollution diffuse » et celles retrouvées à des teneurs pouvant être qualifiées de « pollution concentrée » a également pu être réalisée.

Les pollutions pouvant être qualifiées de concentrées sont majoritairement liées à des concentrations anormales ponctuellement significatives en HCT / HAP et/ou en métaux lourds.

Les pollutions qualifiées de diffuses sont liées à des anomalies de concentrations plus modérées, relativement généralisées pour les HCT / HAP et/ou les métaux lourds, ainsi que des traces en certains composés volatils (COHV, BTEX) ou en PCB.

Ainsi, les investigations réalisées ont permis de confirmer l'existence d'impact de tout ou partie des 9 sources potentielles identifiées lors de l'étude historique et documentaire, et de mettre en évidence une nouvelle source de pollution concentrée au Sud du site (au niveau d'un des sondages en dehors de l'emprise du projet de la présente étude).

Une représentation cartographique de répartition des anomalies de concentration, par famille de composés, est également présentée en **annexe 2.3**.

Évaluation des filières d'évacuation des terres (arrêté du 12/12/14)

Le tableau des résultats d'analyses obtenus sur les échantillons de sols confectionnés afin de vérifier le caractère inerte ou non des matériaux en place est fourni en **annexe 2.4**.

Les analyses conformes à l'arrêté du 12/12/14, réalisées au niveau de 7 échantillons, ont permis de mettre en évidence que la majorité des échantillons (5 sur 7) est redevable d'un stockage en I.S.D.I (déchets inertes) ou I.S.D.I + (déchets inertes spécifiques).





Deux échantillons présentent des teneurs en HAP nettement supérieures au seuil fixé par l'arrêté du 12/12/14, c'est pourquoi l'échantillon P6 (0,00 – 1,00 m/TA) est redevable d'un traitement spécifique hors I.S.D. (traitement thermique par exemple) et l'échantillon S2 (0,15 – 1,00 m/TA) est redevable d'un stockage en I.S.D.N.D (déchets non dangereux).

Une représentation cartographique des filières d'élimination envisageables pour les matériaux échantillonnés et analysés, est présentée en **annexe 2.5**.

Il est toutefois important de noter qu'en raison de l'hétérogénéité des terrains, et des différentes concentrations anormales mises en évidence, ces résultats ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site.

Agressivité vis-à-vis du béton

Les résultats des analyses d'agressivité des sols vis-à-vis du béton, réalisées sur 7 échantillons ont montré que

- 4 échantillons relèvent d'une classe d'agressivité XA2, soit modérément agressifs vis-à-vis du béton ;
- 2 échantillons relèvent d'une classe d'agressivité XA1 soit faiblement agressifs vis-à-vis du béton ;
- 1 échantillon relève d'une classe d'agressivité <XA1 soit non-agressif vis-à-vis du béton.

C'est pourquoi, il conviendra d'envisager la nécessité d'utiliser des bétons spécifiques au niveau de certains secteurs du site.

Une représentation cartographique des classes d'agressivité des sols vis-à-vis des bétons pour les matériaux échantillonnés et analysés, est présentée en **annexe 2.6**.

3.3. SYNTHÈSE DES MESURES DE GESTION PRÉVUES PAR L'EPF NORD – PAS DE CALAIS

L'EPF Nord – Pas de Calais envisage de procéder à des travaux de dépollution / aménagements au droit des parcelles actuellement en sa possession, à savoir les parcelles AY 287 et AY 285, correspondant respectivement aux anciennes parcelles AY 255p et AY 235p, comme précisé au paragraphe 2.1.1 en page 14.





L'EPF Nord-Pas-de-Calais a lancé un appel public à concurrence (avis n°AO-1735-3020) le 26/08/2017 afin de réaliser des travaux de désamiantage, de démolition, de gestion de sources concentrées de pollution et de nivellement. Les informations suivantes sont issues de l'avis d'attribution du marché, daté du 08/12/2017.

Le programme des travaux demandés par l'EPF Nord-Pas-de-Calais comprend :

- le retrait, préalablement à la démolition, des matériaux contenant de l'amiante ;
- le curage intérieur des bâtiments ;
- la gestion et le traitement des différents déchets présents sur le site ;
- pour les zones bâties : la démolition des superstructures et infrastructures jusqu'à -1 m / terrain actuel ;
- pour les zones non bâties où la présence de fondations résiduelles a été révélée lors des sondages géotechniques et du diagnostic de sol (ancienne dalle de bâtiment, ancien réservoir ...) : ripage à -1 m / terrain actuel (à l'exception de la bande de terrain longeant le canal compte tenu de la servitude de halage), et si des fondations sont identifiées à - 1 m / terrain actuel, relevé par un géomètre pour prise en compte dans le cadre de l'aménagement ;
- le remblaiement des caves, des fosses, des caniveaux et des fondations mises à jour lors des travaux ;
- l'évacuation des produits de démolition non réutilisables sur le site ;
- uniquement au droit de la parcelle EPF : la gestion des sources concentrées de pollution, retenues par l'EPF parmi celles identifiées dans l'étude de sol GÉauPole, à savoir celles au droit des sondages P4 (- 2 m), P6 (entre 0 et 1 m), P7 (entre 0 et 1 m) et P11 (0,50 – 1,50m) ;
- le nivellement de l'emprise foncière EPF, soit 22 030 m².

La durée du marché est estimée à 6 mois à compter de sa notification.

Le marché a été attribué le 27 novembre 2017 à la société MIDAVAIN. À la date du présent rapport, les travaux n'ont pas encore débuté.

*

* *





4. ÉTABLISSEMENT DU SCHÉMA CONCEPTUEL

4.1. MÉTHODOLOGIE

Le schéma conceptuel est une représentation qui permet d'établir un bilan factuel de l'état des milieux du site en vue d'appréhender les relations entre les sources de pollution, les voies de transfert et les enjeux à protéger, en les visualisant de façon schématique. Le processus est progressif, itératif, évolutif tout en étant interactif avec les données acquises et les orientations envisagées.

Le schéma conceptuel permet de préciser les relations entre :

- les sources de pollution et les pollutions concentrées ;
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques, ce qui détermine l'étendue des pollutions ;
- les enjeux à protéger : les populations, les ressources naturelles, la biodiversité, les ouvrages du génie civil.

Le schéma conceptuel détaillé dans la suite de ce chapitre représente le site après son aménagement, mais sans mesure de gestion spécifique des matériaux présentant une pollution autre que celles prévues par l'EPF Nord – Pas de Calais au droit des parcelles leur appartenant actuellement, détaillées au paragraphe 3.3.

Ainsi, dans l'état actuel de nos connaissances, le projet d'aménagement de l'EPF Nord – Pas-de-Calais, qui concerne les **parties A** et **B**, comprend la déconstruction des superstructures et infrastructures existantes, ainsi que la purge des terrains jusqu'à 1 mètre sous les fondations ainsi que ceux identifiés comme présentant des pollutions concentrées. Il est également prévu la purge des terrains au niveau de l'ancien réservoir circulaire (zone du sondage P7) jusqu'à atteindre le mur des fondations.

La suite de ce chapitre tient ainsi compte des informations suivantes :

- le contexte environnemental des milieux, défini dans le rapport GÉauPole référencé C.OR.G.16.125, daté du 29/08/2016, et dont des extraits sont repris au niveau des paragraphes 2.2, 2.3 et 2.4 du présent rapport ;
- l'état environnemental des milieux, défini dans le rapport GÉauPole référencé C.OR.H.16.150 et daté du 23/11/2016, et dont des extraits sont repris au niveau du paragraphe 3.2.2 du présent rapport ;





- l'état actuel du site, basé sur la visite de site réalisée le 20 décembre 2017, présenté au niveau du paragraphe 2.1.2 du présent rapport ;
- le projet d'aménagement de l'EPF Nord – Pas de Calais au droit des parcelles leur appartenant actuellement, détaillées au paragraphe 3.3. du présent rapport ;
- le projet d'aménagement global du site porté par PROMOVAL, détaillé au paragraphe 3.1 du présent rapport.

4.2. IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION

Sur la base des résultats d'analyses obtenus dans le cadre de étude précédente, et tenant compte des travaux prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais en charge de la gestion des sources concentrées de pollution au droit des parcelles leur appartenant, les « sources de pollution » résiduelles considérées correspondent aux pollutions qualifiées de diffuses. Elles sont liées à des anomalies de concentrations « modérées », relativement généralisées pour les HCT / HAP et/ou les métaux lourds, ainsi que des traces en certains composés volatils (COHV / BTEX) ou en PCB.

Ces anomalies peuvent globalement être associées aux remblais rencontrés au droit du site, sur une épaisseur comprise entre 0,7 et 3,0 m.

4.3. VECTEURS DE TRANSFERT DE LA POLLUTION ET VOIES D'EXPOSITION

Le tableau en page suivante précise les différents vecteurs de transfert, ainsi que les voies d'exposition associées, retenus sur la base de la connaissance que nous avons des usages actuels/futurs du site, ainsi que des caractéristiques du projet d'aménagement et des polluants identifiés.

Ce tableau présente ainsi les vecteurs de transfert et voies d'exposition validés en l'état actuel du site, dans le cadre de l'usage projeté, ainsi que celles retenues pour l'extérieur du site.





	État actuel	Usage projeté	Hors site	Justifications
Vecteurs de transfert				
Volatilisation de polluants contenus dans les sols vers l'air ambiant	X	X		Présence de composés volatils (traces) parmi les pollutions identifiées.
Lixiviation des polluants contenus dans les sols vers les eaux souterraines	X	X		Il y a un risque de migration de la pollution contenue dans les sols, avec l'infiltration des eaux météoriques, vers les eaux souterraines (uniquement dans les zones non recouvertes).
Migration d'une pollution contenue dans les eaux souterraines hors site			?	Aucune information disponible quant à la qualité des eaux souterraines au droit du site.
Volatilisation de polluants contenus dans les eaux souterraines vers l'air ambiant	X	X	?	
Transfert de la pollution contenue dans les sols vers les végétaux			?	Aucun jardin potager n'est présent ni envisagé au droit de la zone d'étude. Aucun jardin potager n'est présent en aval proche du site (sur une distance de plus de 250 m).
Perméation de la pollution contenue dans les sols aux travers des canalisations d'eau potable	?	?	?	Aucune information sur les caractéristiques des canalisations actuelles ni sur celles qui seront mises en place (par contre des mesures de gestion sont préconisées pour le projet).
Voies d'exposition				
Inhalation de polluants volatils	X	X	?	Principalement en intérieur. En effet, la voie d'exposition par inhalation est considérée comme désactivée pour des aménagements non sensibles en extérieur*.
Contact direct (contact cutanée, ingestion et inhalation de poussières) avec les sols impactés	X			Dans l'état actuel, les remblais ne sont pas confinés sur l'entièreté du site. Dans le cadre du projet d'aménagement un confinement sera assuré par : le bâtiment, la couche d'enrobé au niveau des voiries ou une couche de terre végétale saine au niveau des espaces verts collectifs.
Contact avec les eaux souterraines impactées			?	Les eaux souterraines ne sont pas utilisées au droit du site, et leur utilisation n'est pas prévue dans le projet. À l'extérieur du site, il n'y a pas de puits référencé, cependant le risque de présence d'un puits privé ne peut être exclu.
Consommation d'eau potable impactée (via la perméation au travers des canalisations)			?	Des mesures de gestion sont préconisées pour le projet. Aucune information sur le type de canalisation existante à l'extérieur du site.
Consommation de végétaux impactés par les eaux souterraines			?	Pas de jardins potagers au droit du site. Possibilité de végétaux sur les terrains voisins mais transfert de pollution via la nappe non retenu.

* : Circulaire du 8 février 2007 relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués

Tableau 1 : Tableau de synthèse des voies de transfert et d'exposition retenues

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

- la migration verticale et latérale par infiltration dans les sols ;
- la migration latérale selon les transferts liés à la nappe et/ou aux eaux superficielles. La présence d'écoulements d'eaux à faibles profondeurs est un





vecteur potentiel d'une éventuelle contamination vers l'aval hydraulique.

- la volatilisation des polluants depuis les sols vers l'air ambiant intérieur (bâtiment) et extérieur. Ce transfert concerne uniquement les composés volatils à savoir les BTEX et les Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) ainsi que dans une moindre mesure le naphthalène.

Ainsi, au vu des usages futurs, de l'aménagement projeté du site et des caractéristiques des polluants identifiés, les voies d'exposition par inhalation de composés volatils en air intérieur et extérieur par volatilisation à partir des sols peuvent être envisagées. Cependant la voie d'exposition par inhalation est considérée comme désactivée pour des aménagements non sensibles en extérieur.

L'ingestion directe de sol, l'inhalation de particules contaminées et le contact direct ne sont pas retenus en raison de la mise en place d'une couverture de surface au droit des zones extérieures (enrobé, couche de terre végétale d'épaisseur suffisante) et de la construction de bâtiments.

L'ingestion d'eau contaminée lors de son transport dans les canalisations n'est pas retenue en raison de la mise en place des canalisations selon les règles de l'art, comme évoqué au chapitre 5.4.3.

4.4. IDENTIFICATION DES CIBLES

Les « cibles » correspondent aux personnes directement soumises à une exposition aux composés volatils dans les milieux d'exposition identifiés, c'est-à-dire les futurs usagers des locaux commerciaux.

Dans le projet d'aménagement qui nous a été exposé, il s'agira :

- des adultes travaillant dans les cellules commerciales prévues sur la zone, présents quotidiennement ;
- des adultes et enfants, visiteurs de la zone, présents de manière occasionnelle.

4.5. BILAN

Dans la configuration future du site, seule l'inhalation de traces de substances volatiles est retenue. Les personnes les plus exposées à ces émissions volatiles sont les futurs employés qui seront quotidiennement présents dans les cellules commerciales constitutives du futur bâtiment, en rez-de-chaussée. L'exposition des futurs clients est





considérée comme occasionnelle.

Le schéma conceptuel ainsi défini est présenté en ***annexe 3***. À noter que la voie d'exposition par inhalation en extérieur, bien que considérée comme désactivée pour les aménagements non sensibles concernés (parkings / voiries) est tout de même représentée à titre informatif.

Le chapitre suivant et, de manière plus détaillée, l'annexe 5, étudient de manière quantitative l'impact sanitaire de la présence résiduelle de composés volatils dans les sols.

*

* *





5. ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION

Les paragraphes suivants prennent en considération l'usage futur comme défini au paragraphe 3.1. ainsi que les travaux de dépollutions / aménagement prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais détaillés au paragraphe 3.3.

La proposition de mesures de gestion est un processus progressif, itératif, évolutif et interactif, qui pourra être modifié au cours du projet d'aménagement, en cas d'évolution de ce dernier ou en cas d'obtention d'informations complémentaires relatives à la qualité des milieux et/ou aux travaux de dépollution des sources concentrées.

5.1. MÉTHODOLOGIE

5.1.1. Généralité

Selon les textes du 19 avril 2017 du Ministère chargé de l'Environnement relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France, la stratégie des mesures de gestion d'un site pollué doit se concevoir de la manière suivante :

- maîtrise de la source de pollution par des travaux de réhabilitation (enlèvement ou destruction partiel ou total) ;
- maîtrise des impacts : limitation du transfert par confinement, au moyen de dispositions constructives ;
- modification des aménagements : changement d'usage (sur et/ou hors site), changement de l'aménagement du site (adaptation de l'espace projet aux contraintes et aux pollutions résiduelles du site), contrôle des activités (servitudes).

La maîtrise de la source de pollution est la première option de gestion à envisager car elle participe à la démarche globale de réduction des émissions de substances responsables de l'exposition chronique des populations, et elle participe à la démarche globale d'amélioration de la qualité des milieux. De plus, sans maîtrise des sources, il n'est pas économiquement ou techniquement pertinent de chercher à maîtriser les impacts. S'il est impossible d'enlever complètement la source de pollution (après prise en compte des meilleures techniques à un coût économiquement acceptable), il faudra néanmoins garantir que les impacts provenant des sources résiduelles sont maîtrisés et acceptables pour les populations et l'environnement.





Les options de limitation des transferts ont pour but d'autoriser les usages des milieux sans risques excessifs, ou si cela est nécessaire, de renseigner les usages des milieux. La maîtrise des usages doit être envisagée en prenant compte les meilleures techniques à un coût économiquement acceptable.

5.1.2. Choix de la technique

Le choix de la technique de dépollution est fonction principalement de la nature des sols, des polluants présents, des délais, de l'espace disponible, du contexte économique et réglementaire et de l'usage futur du site.

Après une pré-sélection des techniques de dépollution applicables au site, le choix et le dimensionnement de(s) la technique(s) de dépollution sont donc réalisés en fonction de plusieurs critères spécifiques.

Ces critères ont été élaborés sur la base de la stratégie nationale de réhabilitation des sites pollués, afin d'aborder la notion de « bilan coûts-avantages » mise en avant dans le cadre du plan de gestion :

- réduction de la charge polluante ;
- rendement environnemental ;
- influence sur les activités du site ;
- durée du traitement ;
- coût du traitement ;
- réduction du risque sanitaire.

Pour chaque technique et chaque critère, une note d'efficacité allant de 0 à 1 est attribuée (1 étant la meilleure note relativement aux autres techniques).

5.2. ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION DES SOURCES CONCENTRÉES

Comme précisé au paragraphe 4.2, sur la base des résultats d'analyses obtenus dans le cadre de l'étude précédente, les travaux prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais durant le 1^{er} semestre 2018 consisteront notamment en la gestion des sources de pollution qualifiées de concentrées au droit des parcelles leur appartenant.

Les sources amenées à être traitées par excavation et évacuation en filière adaptée, retenues par l'EPF parmi celles identifiées dans l'étude de sol GÉauPole, concernant les pollutions identifiées au droit des sondages P4 (entre 2 et 3m), P6 (entre 0 et 1 m), P7





(entre 0 et 1 m) et P11 (entre 0,50 et 1,50 m). Ces sources concentrées de pollution retenues correspondent ainsi à celles identifiées pour les composés organiques (HCT, HAP, PCB ...) au droit des parcelles leur appartenant. Les anomalies marquées en métaux lourds ont par contre été associées par l'EPF Nord – Pas de Calais à la qualité intrinsèque des remblais échantillonnés, ponctuellement de qualité médiocre, ne pouvant donc par définition faire l'objet de travaux de dépollution spécifiquement ciblés pertinente.

À noter de plus, qu'une autre source concentrée de pollution liée à la présence de composés organiques (HCT et HAP) avait été identifiée lors de l'étude GéauPole menée en 2016. Cependant, il s'agissait d'un échantillon confectionné au droit de la fouille P18, localisé à l'extrême Sud de la zone d'étude du projet concerné, soit en dehors de l'emprise projet actuelle (voir illustration 15 en page 41).

De ce fait, à l'issue des travaux de dépollution prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais durant le 1^{er} semestre 2018, aucune source concentrée reconnue de pollution ne resterait en place au droit de la zone d'étude concernée par la présente étude.

Ainsi, en l'absence de source résiduelle de pollution concentrée rendant nécessaire la réalisation de travaux de dépollution spécifiques, la suite du plan de gestion s'attardera uniquement à définir les mesures de gestion à mettre en œuvre afin de maîtriser les impacts potentiels liés à la présence de traces diffuses de polluants dans les remblais.

5.3. ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION DES SOURCES DIFFUSES DANS LES REMBLAIS

Ce paragraphe a pour objet la description des différentes mesures de gestion potentielles à mettre en œuvre afin de maîtriser le risque lié à la présence de traces diffuses de polluants dans les remblais, après aménagement du site.

Les « sources de pollution » résiduelles considérées dans le présent plan de gestion correspondent donc aux pollutions qualifiées de diffuses. Elles sont liées aux anomalies de concentrations « modérées » diffuses dans les remblais (rencontrés sur une épaisseur comprise entre 0,7 et 3 m). Les anomalies mises en évidence dans ces matériaux, concernent :

- des **anomalies généralisées en certains composés non volatils**, liées à des **traces d'hydrocarbures totaux (HCT), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**, ainsi qu'à la présence plus ou moins marquée de **certaines métaux lourds**





(des concentrations supérieures à celles du bruit de fond local). Plus ponctuellement, des traces de polychlorobiphényles (PCB) ont également pu être identifiées ;

- des **anomalies plus ponctuelles liées à la présence de traces de composés volatils** : traces de solvants chlorés (COHV), de solvants aromatiques (BTEX) et/ou de naphthalène.

5.3.1. Généralités

Conformément à la politique nationale de gestion des sites pollués, les mesures de gestion à envisager doivent privilégier prioritairement la suppression des sources de pollutions présentes ainsi que de leurs impacts si ceux-ci sont constatés, quel que soit l'usage envisagé du site.

Les différentes techniques de dépollution peuvent être classées en fonction de la nature des procédés employés, à savoir :

- les procédés physiques : le principe consiste à utiliser des fluides (eau ou gaz), présents dans le sol ou injectés, comme vecteur pour transporter la pollution vers des points d'extraction ou pour l'immobiliser ;
- les procédés biologiques : ils consistent à utiliser des micro-organismes, le plus souvent des bactéries (mais aussi des champignons et des végétaux), pour favoriser la dégradation totale ou partielle des polluants. Certains bioprocédés permettent aussi de fixer ou de solubiliser certains polluants ;
- les procédés thermiques : ils utilisent la chaleur pour détruire le polluant (ex : incinération, thermolyse), l'extraire (ex : désorption thermique), ou le rendre inerte (ex : vitrification, ...) ;
- les procédés chimiques : ils utilisent les propriétés chimiques des polluants pour, à l'aide de réactions appropriées, les inerte (précipitation, ...), les détruire (oxydation, réduction, ...) ou les séparer du milieu pollué (surfactants, ...).

Les techniques de dépollution peuvent aussi être classées en fonction du lieu de traitement :

- traitements hors site (ou ex situ) : ils supposent l'excavation / extraction du milieu pollué (déchets, terre, eau) et son évacuation vers un centre de traitement approprié ;
- traitements sur site (ou on site) : ils consistent à excaver les terres et à les traiter sur le site même ;





- traitements in situ (ou en place) : ils correspondent à un traitement sans excavation, le sol est laissé en place. Il s'agit alors soit d'extraire le polluant seul, soit de le dégrader ou de le fixer dans le sol ;
- confinement : il consiste à empêcher / limiter la migration des polluants.

5.3.2. Techniques de dépollution potentielles retenues

La sélection des techniques de réhabilitation a été défini en se basant sur le site internet <http://www.selecdepol.fr>, consistant en un outil interactif de pré-sélection des techniques de dépollution mis en ligne par le BRGM et l'ADEME.

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision permettant, en fonction de différents paramètres opératoires choisis (polluants en présence, matrice à dépolluer, mode d'application des techniques (*in situ*, hors site / sur site) et de la perméabilité si elle est connue), de guider vers les techniques de dépollution disponibles, reconnues ou émergentes, les plus adaptées. Il est ensuite possible de comparer les différentes techniques selon leur maturité, leur taux d'utilisation ou la profondeur de traitement associé.

Dans le contexte de la présente étude, seules les techniques suivantes seront retenues pour la gestion des sources diffuses dans les remblais :

- confinement par couverture et étanchéification (*in-situ*) ;
- élimination en centre de stockage des déchets (*hors site*).

Les paragraphes suivants décrivent les différentes techniques de dépollution pré sélectionnées. Les informations techniques ainsi que les estimations de coûts et de durées de traitement sont issues du rapport du BRGM « Quelles techniques pour quels traitements – Analyse coûts-bénéfices », rapport référencé RP-58609-FR, et daté de juin 2010.

5.3.3. Confinement par couverture et étanchéification

Principe

Le confinement physique consiste à :

- isoler les contaminants de façon à prévenir d'une manière pérenne leur propagation,
- contrôler, c'est-à-dire s'assurer du maintien des mesures mises en place,





- suivre, c'est-à-dire s'assurer de l'efficacité de ces mesures.

Les mesures à mettre en place seront choisies et modulées en fonction des conditions particulières de chaque cas, tels que la nature et l'ampleur de la contamination, les caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et hydrologiques du terrain, l'usage qui en est fait (nappe d'eau souterraine utilisée comme source d'eau potable...) et, le cas échéant, les spécificités du projet envisagé (maisons, jardins...).

De telles mesures de confinement doivent être pérennes dans le temps et doivent être adaptées aux usages du site. Aussi, il est important d'apporter des éléments démonstratifs tangibles sur les performances du confinement et sur leur pérennité dans le temps.

Maturité

Cette technique est mature et très largement utilisée en France.

Description

Le but de l'isolation de surface est multiple :

- confinement des sols souillés ; il s'agit de prévenir la contamination vers les enjeux identifiés :
 - mise en place d'une isolation de surface perméable ou semi-perméable afin d'empêcher (ou de limiter) la percolation des eaux de pluie à travers la zone non saturée, puis l'infiltration des eaux souillées vers les eaux souterraines et superficielles,
 - mise en place d'une barrière entre la source de pollution et :
 - les humains (ingestion directe de sols, contact cutané),
 - la faune (rongeurs, terriers),
 - la flore (racine),
 - mise en place d'une barrière au-dessus de la source de pollution afin de prévenir le ré-envol de poussières,
- surélévation de la surface du sol afin de fournir les pentes adaptées pour le ruissellement et le drainage contrôlé des eaux de surface,
- limitation des flux de gaz vers l'atmosphère et les habitations et maîtrise de leur récupération,
- renforcement de la stabilité mécanique du stockage,
- intégration du site dans son environnement (mise en place de conditions permettant la croissance des plantes).





En fonction des enjeux identifiés, l'isolation de surface pourra mettre en jeu différents types de couverture (simple ou multicouche) :

- la couverture multicouche terreuse : d'une perméabilité supérieure ou égale à 10^{-6} m/s, elle est peu performante vis-à-vis des infiltrations d'eau. Elle concerne :
 - les sites à faible potentiel polluant (ou faiblement évolutif) vis-à-vis des gaz, des eaux souterraines et superficielles,
 - les sites devant faire l'objet d'un confinement vis-à-vis du contact direct et de l'ingestion de sols souillés.
- la couche multicouche semi-perméable : d'une perméabilité comprise entre 10^{-6} et 10^{-9} m/s, elle limite moyennement les infiltrations et les émanations de gaz. Elle est utilisée pour :
 - les sites présentant un environnement peu vulnérable,
 - les sites dont on souhaite épuiser le potentiel polluant tout en limitant l'impact des rejets.
- la couche multicouche imperméable : d'une perméabilité inférieure ou égale à 10^{-9} m/s, elle limite très fortement les infiltrations et les émanations de gaz. C'est pourquoi, elle s'applique à :
 - des sites à fort potentiel polluant,
 - des sites à environnement vulnérable.

Dans notre cas de figure, le confinement pourra être réalisé au niveau des futurs espaces verts par l'intermédiaire de l'apport d'une couche de terre végétale d'une épaisseur minimale de 30 cm, accompagnée d'un géotextile / grillage avertisseur à l'interface entre les terres en place et les terres d'apport.

Les terres d'apport devront respecter les prescriptions suivantes :

- concentrations en métaux conformes au bruit de fond géochimique local,
- concentrations en polluants organiques inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Un échantillon par lot homogène de terre fera l'objet d'une analyse chimique. Il est à noter que les matériaux provenant de sites susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols seront proscrits.





Applicabilité

Ce type de traitement peut être appliqué à presque tous les types de pollution COV, COHV, PCB, HAP, métaux/métalloïdes à condition que :

- les tests de percolation, l'infiltration à travers les sols pollués ainsi que la charge hydraulique soient compatibles avec l'usage des eaux souterraines,
- les émanations gazeuses soient compatibles avec l'usage futur.

Ce type de confinement est essentiellement utilisé pour les métaux/métalloïdes présents en grande quantité (remblais) sous forme non ou peu lessivable.

Dans tous les cas, il conviendra de confiner les sols à une cote altimétrique supérieure à celle du niveau piézométrique le plus haut.

Le confinement peut être temporaire ou final.

Coûts

Généralement, les prix de confinement peuvent être déclinés comme suit :

- confinement par couverture non étanche (hors végétalisation) (épaisseur < 0,6m) : 5 à 20 €/m² de couverture,
- confinement par couverture et étanchéification (épaisseur < 1m) : 30 à 60 €/m² de couverture.

Les prix des couvertures multicouches ne sont pas exposés, car ces dernières n'apparaissent pas nécessairement les plus adaptées à la problématique soulevée (désactivation du transfert par contact direct).

Délais

C'est une technique rapide compatible avec une valorisation immobilière sur les parties confinées après les travaux de mise en œuvre. Néanmoins, la mise en place d'un suivi strict et pérenne est nécessaire.

Les délais sont relativement courts et identiques à ceux de travaux de terrassement. À titre informatif, une décharge (ou un sol pollué) de 1 à 2 hectares peut être traitée par remodelage, drainage, confinement par couverture et étanchéification en quelques mois.





5.3.4. Encapsulation sur site ou élimination en centres de stockage des déchets

Principe

Quatre modes d'application peuvent être utilisés pour confiner les sols pollués :

- le confinement par couverture et l'étanchéification à l'aide d'isolation de surface, comme cela a été décrit dans le paragraphe 5.3.3 précédent ;
- l'encapsulation ou « mise en tombeau » sur site ou mise en alvéole. Cette méthode apparaît redondante avec le confinement et ne sera donc pas spécifiquement traitée dans la suite de notre bilan coûts-avantages ;
- la mise en décharge ou centre de stockage de déchets hors site.

À l'inverse du recouvrement, l'encapsulation et la mise en centre de stockage de déchets hors site nécessitent d'excaver l'intégralité des sols pollués.

Le procédé d'encapsulation consiste à enfermer physiquement sur site les sols par un dispositif de parois, couverture et fonds très peu perméables.

Hors site, la mise en décharge consiste à diriger les terres polluées dans des centres de stockage des déchets en fonction de leur degré de pollution et de leur potentiel de lixiviation.

Maturité

Cette technique est mature et très largement utilisée en France.

Description

Le procédé consiste à :

- isoler les contaminants de façon à prévenir d'une manière pérenne leur propagation ;
- contrôler, c'est-à-dire s'assurer du maintien des mesures mises en place ;
- suivre, c'est-à-dire s'assurer de l'efficacité de ces mesures.





Les mesures à mettre en place seront choisies et modulées en fonction des conditions particulières de chaque cas, tels la nature et l'ampleur de la contamination, les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du terrain, l'usage qui en est fait (nappe d'eau souterraine utilisée comme source d'eau potable...) et, le cas échéant, les spécificités du projet envisagé (maisons, jardins...).

De telles mesures de confinement doivent être pérennes dans le temps et doivent être adaptées aux usages du site. Aussi, doit-on apporter des éléments démonstratifs tangibles sur les performances du confinement et sur leur pérennité dans le temps.

L'encapsulation sur site consiste à confiner totalement les sols pollués dans une alvéole afin de limiter :

- les infiltrations d'eaux de pluie et la migration latérale et en profondeur des polluants dans les eaux souterraines ;
- la migration verticale des gaz.

Le recouvrement des alvéoles doit être de type couche/multicouche imperméable. Les parois et le fond des alvéoles doivent avoir un dispositif spécifique présentant une étanchéité maximale et permettant une récupération des eaux.

Hors site, la mise en décharge consiste à diriger les terres polluées dans des Installations de Stockage des Déchets en fonction de leur degré de pollution et de leur potentiel de lixiviation :

- Installation de Stockage des Déchets Dangereux (ISDD – classe 1) recevant les déchets industriels dangereux (avec ou sans stabilisation-solidification préalable), Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets ;
- Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND - classe 2) recevant les déchets ménagers et assimilés, Arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux installations de stockage de «déchets non dangereux» ;
- Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI - classe 3) recevant les déchets dits inertes, Décret n°2006-302 du 15 mars 2006, modifié le 12 décembre 2014, pris pour application de l'article L.541-30-1 du code de l'environnement relatifs aux installations de stockage de déchets inertes.





Il est à noter que l'évacuation vers une filière de stockage de déchets non inertes (déchets non dangereux : ISDND, ou déchets dangereux : ISDD) n'est pas à privilégier. En effet, dans une optique de développement durable, il convient de favoriser le traitement des terres, plutôt que le stockage en décharge. Cette solution n'est donc pas proposée.

Applicabilité

Ce type de traitement peut être appliqué à presque tous les types de pollution (COV, COHV, SCOHV, SCOV, PCB, HAP, métaux/métalloïdes) et à presque tous les types de sols. Le confinement peut être temporaire ou final.

Coûts

L'investissement initial est peu important. Il est notamment lié à l'ouvrage de confinement à mettre en place et aux différents travaux et aménagements qui peuvent être nécessaires. Les travaux de tranchés à réaliser pour la technique in situ expliquent en partie la part plus importante des charges exceptionnelles pour la mise en œuvre in situ que pour la mise en œuvre sur site.

Le confinement nécessite une maintenance importante afin de garantir la pérennité de l'ouvrage.

Un suivi analytique est nécessaire afin de prévenir toute dispersion de la pollution.

En ce qui concerne l'élimination en décharge, il est admis que les coûts hors transport sont de l'ordre de (pour l'année 2009) :

- **ISDD** : 80 à 150 €/t de sols (hors stabilisation, dans le cas de stabilisation, les prix peuvent être doublés). Toutefois, en 2010, d'après l'étude commanditée par l'ADEME auprès des acteurs professionnels du milieu, les coûts de traitement en ISDD étaient de l'ordre de 70 à 500 €/t (hors taxes et hors TGAP, coûts d'excavation et de transport non compris).
- **ISDND** : 40 à 80 €/t de sols. Toutefois, en 2010, d'après l'étude commanditée par l'ADEME auprès des acteurs professionnels du milieu, les coûts de traitement en ISDND étaient de l'ordre de 50 à 90 €/t (hors taxes et hors TGAP, coûts d'excavation et de transport non compris).





- **ISDI** : 5 à 20 €/t de sols. Toutefois, en 2010, d'après l'étude commanditée par l'ADEME auprès des acteurs professionnels du milieu, les coûts de traitement en ISDI étaient de l'ordre de 3 à 25 €/t (hors taxes et hors TGAP, coûts d'excavation et de transport non compris).

Le coût moyen pondéré d'envoi des terres polluées en installations de stockage de déchets dépend fortement du niveau de pollution des terres, et par conséquent du type d'installation (déchets inertes, non-dangereux ou dangereux). Les coûts de stockage augmentent avec la dangerosité des terres acceptées. La filière la plus coûteuse est donc l'ISDD avec un coût moyen pondéré de 125€/t, suivie par l'ISDND à 50 €/t et l'ISDI à 10€/t. Il est à rappeler que les coûts présentés s'entendent hors taxes et donc hors TGAP.

De façon générale, les coûts de stockage en ISD sont variables selon le contexte offre/demande. Certaines ISDND sont particulièrement intéressées par les terres pour recouvrir les casiers pleins (zones de stockage de déchets) et pour compléter les tonnages stockés lorsqu'il manque des déchets ménagers (ils peuvent alors prendre des terres à des prix attractifs). À l'inverse, dans certains cas où les déchets ménagers sont trop nombreux (cas d'un incinérateur voisin en panne par exemple), les prix d'envoi des terres en ISDND peuvent s'envoler.

Pour le cas particulier des installations de stockage, les prix peuvent également varier au rythme du cycle de vie des décharges et reflètent les besoins en terres des installations à chaque instant. Des conditions de prix particulières peuvent être mises en place au moment de l'ouverture ou de la fermeture d'une décharge. De plus, pour les envois en filière, les prix peuvent être négociés en fonction de la quantité de terres polluées envoyées.

À noter qu'aucun plan de terrassement ne nous a été précisé dans le cadre de la présente étude, de ce fait, il apparaît impossible de réaliser une estimation volumique et financière pertinente concernant la gestion des matériaux amenés à être terrassés dans le cadre du projet.

Délais

Les délais sont relativement courts et identiques à ceux de travaux de terrassement.

C'est une technique qui repose sur des travaux relativement rapides, ce qui permet une valorisation rapide du site.





5.3.5. **Bilan coûts-avantages**

Le bilan coûts-avantages des techniques de traitement décrites aux paragraphes 5.3.3 et 5.3.4 est présenté dans le tableau ci-dessous.

Solution	Excavation et évacuation hors site	Confinement par couverture et étanchéification
Source		
Réduction de la charge polluante	Suppression de la majorité de la « source » ; dans la limite des techniques et contraintes du site . → nécessite la réalisation d'une ARR.	Maintien de la « source » (dans la mesure où les anomalies identifiées correspondent à des traces, la note attribué à ce critère ne sera pas 0 mais 0,25). Mise en place de « servitudes ».
Note	0,75	0,25
Impact		
Rendement environnemental	Présence d'engins de chantier. Très mauvais bilan carbone. Traitement bruyant.	Peu de bruit et peu de consommation d'énergie. Mise en œuvre du confinement correspond au projet d'aménagement → pas d'impact supplémentaire.
Note	0.50	1
Santé - Risques sanitaires pour les opérateurs terrain et les riverains	Risque sanitaire modéré pour les opérateurs de terrain (nécessité d'EPI). Nécessité de prendre des précautions pour le transport des terres hors site.	Risque sanitaire limité pour les opérateurs de terrain (nécessité d'EPI).
Note	0.50	0,75
Technique		
Adaptabilité aux contraintes du site	Contraintes liées au travaux de terrassements. Terres évacuées directement après l'excavation.	Adapté car correspond au projet d'aménagement, pas de contrainte supplémentaire.
Note	0,50	1
Adaptabilité aux contraintes du milieu	Adapté à tout type de sol, mais de préférence aux sols à forte porosité.	Adapté à tout type de sol.
Note	1	1
Durée du traitement	Quelques jours à quelques semaines complémentaires à ceux du au projet d'aménagement.	Quelques jours complémentaires à ceux du au projet d'aménagement.
Note	1	1
Coût du traitement	Gestion des matériaux terrassés en filière adaptée (ISDI majoritairement hors secteurs présentant des sources concentrées) : entre 5 et 20 € / t. Chiffrage global dépendant de l'épaisseur terrassée, mais pas de projet de terrassement au stade du présent rapport. Nombreux postes non chiffrables (terrassement, transport, remblaiement).	Mise en œuvre du confinement correspond au projet d'aménagement → pas de surcoût.
Note	0.50	1
Rendement maximal	100,00% (majorité des matériaux évacués et résiduels confinés).	100,00% (matériaux totalement confinés).
Note	1	1
Psychosociologique		
Perception par les riverains	Bruit, encombrement des routes plus que nécessaire dans le cadre du projet.	Pas de nuisance autre que celles générées par le projet d'aménagement.
Note	0.25	0,75
NOTE FINALE	6	7,75





À noter que la notation, bien que s'appuyant sur un barème présenté en **annexe 4**, reste subjective.

Sur la base de ce tableau comparatif de bilan coût-avantage, on peut noter que les deux méthodes de traitement retenues présentent des avantages et des inconvénients distincts, dont les principaux sont repris ci-dessous :

- le procédé d'excavation et d'évacuation des matériaux hors site en filière adaptée présente l'avantage de permettre une gestion des sources en les supprimant totalement du site tout en demandant une durée de chantier relativement courte. Par contre, cette méthode génère des nuisances importantes propres au chantier (bruits, transit important de camions...) ainsi que des surcoûts non quantifiables au stade du présent rapport : terrassements, remblaiement... Ce procédé présente de plus le principal défaut d'être disproportionné (aussi bien techniquement que financièrement), au vue des anomalies de concentrations généralisées mises en évidence dans les remblais ;
- le procédé de confinement par couverture présente l'avantage de limiter les nuisances et ainsi d'être mieux perçu par la population riveraine. Sur la base du projet d'aménagement qui nous a été exposé, l'ensemble des remblais laissés en place serait confiné sous un revêtement de surface (bâtiment maintenu en place, enrobé au niveau des voiries, couche de terre végétale saine au niveau des espaces verts collectifs ...). De ce fait, cette méthode ne représenterait pas un surcoût vis-à-vis de l'aménagement prévu du site. Par contre, cette méthode présente l'inconvénient de laisser en place la « pollution », induisant des « servitudes » et contraintes d'usage du site. Cet inconvénient apparaît cependant modéré du fait que les concentrations en polluants mises en évidence correspondent déjà à des traces et/ou concernent majoritairement des composés non-volatils.

La notation des différentes caractéristiques de ces méthodes a permis de faire ressortir le confinement par couverture comme étant le mieux adapté au projet et aux caractéristiques des anomalies de concentrations mises en évidence dans les remblais. Cette méthode a l'avantage de s'inclure dans le projet d'aménagement tel qu'il nous a été présenté, limitant donc les impacts techniques, psychologiques et financiers.





5.4. ÉTABLISSEMENT DES MESURES DE GESTION GLOBALES DES SOURCES RÉSIDUELLES ET/OU DIFFUSES

Ce paragraphe exposera les différentes préconisations, émises sur la base des informations en notre possession au stade du présent rapport, afin de maîtriser les différentes typologies de risques générés par la présence de traces diffuses de polluants au droit du site étudié.

5.4.1. Maîtrise du risque par contact direct

La pollution diffuse identifiée dans les sols de surface peut présenter un risque en cas de contact direct. Conformément aux conclusions du chapitre 5.3 précédant, il conviendra de s'assurer du confinement des matériaux restant en place afin de garantir l'absence de contact direct pour les futurs usagers du site. Dans le cas du projet de réaménagement du site étudié, il est prévu la mise en place d'un confinement de l'ensemble de la zone d'étude par l'intermédiaire d'une dalle béton au droit des bâtiments et d'une couche d'enrobé au droit des espaces extérieurs, supprimant ainsi toute possibilité de contact direct avec d'éventuels polluants dans les sols.

Ainsi, les « mesures de gestion » proposées s'appuient sur des mesures constructives et usages déjà pris en compte dans le projet envisagé, à savoir l'aménagement d'un bâtiment (dalle béton) et l'étanchéification des voiries (enrobé). **De ce fait, ces « mesures de gestion » ne représentent pas un surcoût dans le cadre du projet d'aménagement.**

Concernant les futurs espaces verts prévus au droit de la zone étudiée, conformément aux prescriptions du rapport final du BRGM « Guide relatif aux mesures constructives utilisables dans le domaine des Sites et Sols Pollués », référencé BRGM/RP – 63675 – FR et daté d'août 2014, il est recommandé de mettre en place un confinement des terrains amenés à rester en place. Ce confinement pourra être réalisé par l'intermédiaire de l'apport d'une couche de terre végétale saine d'une épaisseur minimale de 30 cm, accompagnée d'un géotextile / grillage avertisseur à l'interface entre les terres en place et les terres d'apport.

Les terres d'apport devront respecter les prescriptions suivantes :

- concentrations en métaux conformes au bruit de fond géochimique local,
- concentrations en polluants organiques inférieures aux limites de quantification du laboratoire.





Un échantillon par lot homogène de terres fera l'objet d'une analyse chimique. Il est à noter que les matériaux provenant de sites susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols seront proscrits.

D'après le Guide relatif aux mesures constructives utilisables dans les domaines des Sites et Sols Pollués du BRGM, le coût de livraison et de mise en place de terre végétale est compris entre 5 et 20 € HT la tonne.

À noter que, de part la typologie des matériaux de surface rencontrés dans le cadre de nos investigations, il est probable qu'un apport de terre végétale serait de toute façon nécessaire au droit des futurs espaces verts. **De ce fait, le poste financier lié à l'apport de terre végétale n'est pas nécessairement à considérer comme un surcoût à intégrer au projet.**

5.4.2. Maîtrise du risque par inhalation de substances volatiles

Des calculs de risques sanitaires ont été réalisés pour tenir compte de la pollution modérée et ponctuelle, liée à la présence de composés volatils mis en évidence dans les sols dans les matériaux amenés à rester en place au droit des futures cellules commerciales.

Les calculs de risques ont été menés en tenant compte des hypothèses de travail basées sur le projet d'aménagement nous ayant été précisées et sans tenir compte d'éventuels travaux spécifiques de dépollution et/ou de terrassement liés au projet autres que ceux prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais. Les principales hypothèses retenues sont les suivantes :

- l'aménagement d'un bâtiment à vocation commerciale, sans sous-sol, présentant une dalle de béton de 15 cm d'épaisseur ;
- la prise en compte du scénario sécuritaire consistant en la présence des cibles en rez-de-chaussée, dans la plus petite pièce définie par le projet : pièce de 20 m² (réserve de la cellule commerciale n°3), pour une hauteur de 2,50 m ;
- le facteur majorant de l'exposition d'un travailleur adulte (temps d'exposition plus important que celui des visiteurs extérieurs) à temps plein tout au long de sa carrière dans la pièce concernée, soit 8 heures par jour, à raison de 235 jours par an et sur une durée de 42 ans ;





- avec en données d'entrée, la démarche majorante de considérer les concentrations maximales en substances volatiles, observées dans les sols amenés à rester en place au droit de l'ensemble du futur bâtiment, dans le but de modéliser les émanations dans l'air ambiant intérieur ;
- la source sol de pollution a été assimilée à un rectangle de 10 m par 10 m, sur une épaisseur de 2 m (épaisseur estimative maximale de la couche non saturée des remblais), directement située sous la pièce prise en considération. Cette source présente également les caractéristiques majorantes d'être « infinie » (c'est à dire que le taux de pollution ne décroît pas avec le temps) ;
- la démarche majorante d'additionner les risques non cancérogènes sans tenir compte des organes cibles ;
- les incertitudes, induisant la prise en compte d'hypothèses réalistes ou majorant le risque, détaillées dans l'**annexe 5**.

Certaines de ces hypothèses sont réalistes au vu du projet alors que d'autres sont volontairement non-réalistes (mais plus pénalisantes pour le calcul de risque sanitaire).

Sur la base de l'EQRS menée, les valeurs d'Excès de Risque Individuel (ERI) et du Quotient de Danger (QD) calculés font état de valeurs inférieures aux seuils de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués ($ERI < 10^{-5}$ et $QD < 1$) ; ainsi, **aucune mesure de gestion spécifique complémentaire n'apparaît donc nécessaire à mettre en œuvre pour la maîtrise du risque par inhalation.**

À noter que parmi les hypothèses prises en considération, les plus contraignantes sont liées à l'effectivité des travaux de dépollution / terrassement prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais courant 2018. En effet, la prise en considération des travaux de dépollution par terrassement / évacuation en filière adaptée ainsi que des travaux de terrassement des matériaux de surface au droit des bâtiments (1er mètre notamment) a été prise en considération dans le cadre de notre étude afin de justifier la non prise en considération des résultats d'analyses obtenus au niveau des couches de sols amenées à être remaniées).

Le détail des calculs de risques sanitaire menés dans le cadre de notre Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) est fourni en **annexe 5**.





5.4.3. Maîtrise du risque pour les canalisations d'eau potable

Au droit de sites pollués, les canalisations d'eau potable peuvent être sujettes à la perméation (phénomène qui consiste en un transfert des polluants volatils contenus dans les sols, les eaux souterraines ou les gaz de sol vers l'intérieur des canalisations).

Il convient donc d'éviter d'implanter les canalisations d'eau potable dans des zones impactées, ou susceptibles de l'être. Les canalisations devront être implantées dans des matériaux « sains » (pose de sablon de 30 cm autour des canalisations).

Dans le cadre des études menées, des traces en composés volatils pouvant faisant l'objet de perméation, de type solvant, ont été retrouvées au sein des remblais.

De ce fait, la mise en œuvre de conduites métalliques ou de conduites multicouches (canalisations composées de trois couches : une couche interne, une couche externe en PE et une barrière en aluminium entre les deux) afin de se prémunir de tout risque de contamination des eaux potables via les canalisations posées dans les règles de l'art, est préconisée.

5.4.4. Maîtrise du risque pour la consommation de végétaux autoproduits

Sur la base des informations qui nous ont été communiquées, le projet d'aménagement ne devrait pas accueillir d'espaces verts privatifs.

Concernant les espaces verts collectifs, l'aménagement de jardins potagers ou les cultures de fruits et légumes aux systèmes racinaires peu profonds (inférieur à 30 cm) ne devraient pas être envisagées. Il est également recommandé de ne pas implanter d'arbres fruitiers ou de végétaux consommables ayant un système racinaire important.

5.5. GESTION DES DÉBLAIS

5.5.1. Estimation des volumes des terres excavées

Les travaux de réaménagement des futurs bâtiments et de mise en œuvre des voiries auront pour conséquence un décapage probable des terres sur plusieurs dizaines de centimètres. **Cependant, aucun plan de terrassement ne nous a été communiqué dans le cadre de la présente étude. Il apparaît donc impossible de faire une estimation volumique, et donc financière, pertinente concernant la gestion de potentiels futurs déblais.**





Cependant, à titre indicatif, les coûts d'acceptation en filière adaptée sont précisés dans le paragraphe suivant.

Il conviendra à l'entreprise qui sera en charge des travaux de terrassements de respecter les filières d'élimination envisageables définies dans le cadre de notre rapport précédent (référéncé C.OR.H.16.150). Le chapitre relatif à la gestion optimisée des matériaux, sur la base des résultats d'analyses obtenus sur les échantillons confectionnés dans le cadre de la présente étude, correspond au point 3.2.2, à partir de la page 45.

5.5.2. Coût de gestion en Installation de Stockage des terres excavées

Le présent paragraphe a pour objectif de fournir, à titre indicatif, les montants d'acceptation dans les différentes filières ayant été identifiées.

Le rapport BRGM/RP-57708-FR relatif aux techniques et traitements des sols pollués propose les fourchettes de coûts¹ suivantes pour l'acceptation des terres dans ces différentes filières (hors excavation, transport et taxes) :

- Installation de Stockage de Déchets Non Inertes (ISDI) : entre 5 à 20 € la tonne,
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) : entre 40 et 80 € la tonne,
- Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) : entre 80 et 150 € la tonne.

Néanmoins, de par notre expérience, les prix généralement pratiqués (hors excavation et transport) seraient :

- pour une Installation de Stockage de Déchets Non Inertes (ISDI) : environ 15 € la tonne,
- pour une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) en France : environ 50 € la tonne + 10 € de taxes par tonne, soit environ 60 € la tonne,
- pour une Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) : environ 100 € la tonne.

Remarque : Localement, les prix des coûts de dépôt et de transport pourront être revus à la baisse ou à la hausse, fonction de l'I.S.D retenue et du marché de consultation des entreprises, à réaliser dans les meilleurs délais.

À noter que ces montants ne tiennent pas compte des coûts :

- d'excavation ;
- de transport ;

¹ les montants présentés dans ce paragraphes sont hors taxe





- de remblaiement (incluant un compactage respectant les objectifs de portance liés à la géotechnique).

5.6. GESTION DU RISQUE DANS LE CADRE DE LA RÉALISATION DE TRAVAUX

5.6.1. Préconisations spécifiques à la gestion des sources concentrées de pollution

La présence et la manipulation de terres polluées (ou potentiellement) nécessitent la prise de précaution vis-à-vis des travailleurs et des personnes pouvant être en contact (direct ou non) avec les sols pollués pendant la phase de travaux.

Les mesures élémentaires de prévention de la santé des travailleurs sont, à minima :

- le balisage des zones de traitement ;
- le respect des règles d'hygiène (interdiction de manger, boire et fumer dans la zone de chantier, nettoyage des mains et retrait des vêtements de travail en fin de journée, ...) ;
- la rédaction, diffusion et affichage des procédures et consignes diverses ;
- le port d'équipements de protection individuels (EPI) adapté (gants, lunettes filtrantes, ...) ;
- les mesures de protection collectives (contrôle des émissions de poussières, bâchage des bennes de transport, balayage des voiries, ...).

Ces prescriptions devront être prises en compte dans le Plan Général de Coordination (PGC) et le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

5.6.2. Préconisation générales relatives à la gestion des déblais issus des terrassements généraux

Dans le cadre des futurs travaux au droit de la partie du site étudiée, nous préconisons d'une manière générale :

- **de retenir, pour l'excavation et l'évacuation des matériaux, une entreprise spécialisée** dans le traitement de terres polluées qui sera à même de réaliser les analyses sur les matériaux extraits à l'avancement de terrassements et de les orienter vers la filière correspondante ;
- **de retenir, pour le stockage et le traitement des matériaux, une ou plusieurs I.S.D.I** acceptant les matériaux extraits en fonction de leur filière ;
- **de réaliser un suivi en phase « travaux »**, afin d'affiner la destination éventuelle





des sols en I.S.D adaptée, selon le maillage qui aura été défini. Cette mission permettrait de caractériser et suivre les matériaux excavés en phase chantier, comprenant notamment le terrassement, le tri, le stockage temporaire des matériaux ; ainsi que les analyses préalables pour permettre la décision sur l'évacuation de ces terres en I.S.D adaptée.

Préconisations générales

L'entreprise en charge des travaux de terrassements devra impérativement assurer un tri sélectif des terres à terrasser et une traçabilité des opérations (mouvement de terres, quantités, destinations, etc.).

Toute terre excavée présentant des constats organoleptiques anormaux (odeur, couleur, traces d'huiles, etc.) devra faire l'objet d'une gestion particulière en vue d'un contrôle de la qualité des terres avant leur gestion hors-site.

Préconisations relatives à la gestion des déblais inertes

Avant toute livraison d'un déchet ayant les mêmes caractéristiques, le producteur des déchets remet à l'exploitant de l'installation de stockage de déchets inertes un document préalable indiquant l'origine, les quantités et le type de déchets (Article 8 de l'arrêté 12 décembre 2014). Ce document est signé par le producteur des déchets et les différents intermédiaires le cas échéant.

Dans le cas de terres provenant de sites contaminés, le producteur des déchets effectue une procédure d'acceptation préalable (FIP) afin de disposer de tous les éléments d'appréciation nécessaires sur la possibilité de stocker ces déchets en installations de stockage de déchets inertes. Cette procédure contient à minima une évaluation du potentiel polluant des terres par un essai de lixiviation et une analyse en contenu total (résultats des analyses présentées en annexe 2.5).

Le transporteur en charge de l'acheminement des déblais devra être détenteur d'une autorisation de transport de déchets. De plus, il est préconisé de bâcher les camions pour éviter toute contamination par envol de poussières.

En outre, d'après l'article 10 de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014, certaines installations de stockages de déchets inertes disposent d'une dérogation spécifique (appelées I.S.D.I+) permettant l'acceptation de concentrations sur éluât supérieures à





celles définies dans l'arrêté. Les modalités à respecter sont identiques à celles d'un déblai inerte.

Préconisations relatives à la gestion des déblais non inertes

Les déblais considérés comme non inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes nécessitent des mesures de gestion particulières.

Ainsi, les déblais considérés comme non inertes doivent être orientés vers une ISDI+ (ISDI possédant une dérogation pour les seuils sur l'éluât) ou vers une Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) / Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) en fonction de leur qualité.

Dans le cadre de la gestion des déblais non inertes, l'entreprise en charge des travaux devra se rapprocher de la filière de gestion retenue et différentes pièces administratives devront être obtenues préalablement aux mouvements de terre, ou être réalisées pendant les travaux d'excavation et d'élimination, à savoir :

- certificat d'acceptation préalable (CAP) ;
- autorisation préfectorale de transport de terre non admissible en ISDI ;
- bordereaux de suivi des déchets (BSD).

De plus, il est préconisé de bâcher les camions pour éviter toute contamination par envol de poussières.

5.6.3. Mesures en cas de découverte d'une contamination non-identifiée à ce jour

En cas de découverte d'une contamination non-identifiée lors du diagnostic réalisé sur le site, l'entreprise en charge des travaux d'aménagement devra en informer dans les plus brefs délais le maître d'ouvrage.

La zone concernée devra faire l'objet d'un traitement adapté, conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. Le coût éventuel de gestion d'une telle découverte ne peut être chiffré dans le cadre du présent rapport.

De plus, conformément aux recommandations du guide « Interventions sur sols pollués – Prévention du risque chimique », édité par OPPBTP en janvier 2012, l'entreprise en charge des travaux d'aménagement doit :





- avertir le maître d'ouvrage ou le donneur d'ordre,
- informer le médecin du travail, en vue d'un éventuel suivi médical des salariés,
- baliser la zone polluée,
- suspendre les travaux dans l'attente des résultats du diagnostic.

5.7. MESURES DE CONTRÔLE DE L'APPLICATION DES MESURES DE GESTION PROPOSÉES

Conformément à la méthodologie nationale, un suivi de la bonne application des mesures de gestion préconisées devra être réalisé par un prestataire indépendant des entreprises en charge de la réalisation des opérations de gestion de la pollution. Le tableau présenté ci-dessous reprend, dans le contexte du projet objet du présent rapport, les différentes mesures de suivi à réaliser pour chaque phase.

Mesure de gestion	Contrôle
Étanchéification des voiries et parkings	Le contrôle de la mise en place d'un revêtement étanche (enrobé étanche)
Canalisation d'eau potable	Le contrôle des matériaux utilisés pour les canalisations (métal, multicouche ...)
	Le contrôle de la qualité des remblais mis en place autour des canalisations (prélèvements et analyses)
Confinement des espaces verts collectifs	Le contrôle de la mise en place de la couverture de terre végétale saine (épaisseur respectée après compactage)
	Le contrôle de la qualité de la terre végétale apportée (prélèvements et analyses)
	Le contrôle de la mise en place d'un géotextile / grillage avertisseur entre les terres en place et les terres d'apport
Gestion des déblais issus des terrassements généraux du projet	Le contrôle de la réalisation d'un tri à l'avancement respectant le maillage et les hypothèses qui auront été définis dans le cadre d'un plan de gestion des matériaux à excaver (se basant sur le plan de terrassements du projet)
	Le suivi de la gestion des terres évacuées hors site (tonnage, filière, analyses complémentaires éventuelles pour préciser la filière d'élimination, tonnage, filière, ...)
	Le suivi des terres éventuellement réutilisées sur le site (plan de récolement, ...)
Le cas échéant : Gestion des sources de pollution qualifiées de concentrées en filière adaptée	<p>Sur la base du document de récolement des travaux effectués par l'EPF Nord – Pas de Calais, reprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle de la réalisation d'un tri à l'avancement respectant le maillage et les hypothèses qui auront été définis dans le cadre du présent plan de gestion ; • Le suivi de la gestion des terres évacuées hors site (tonnage, filière, analyses complémentaires éventuelles pour préciser la filière d'élimination, tonnage, filière, ...) • Le contrôle des concentrations résiduelles dans les sols (prélèvements et analyses d'échantillons en parois et fonds de fouille) ; • Le contrôle de la qualité des terres de remblayage (prélèvements et analyses).

Tableau 2 : Mesures de suivi et de contrôles à mettre en œuvre





L'ensemble des mesures mises en œuvre devra être validé/consigné dans un dossier de récolement des travaux.

5.8. CONSERVATION EN MÉMOIRE DES MESURES MISES EN PLACE

Le maintien « d'anomalies résiduelles » au droit du site (dans notre cas de figure, la présence d'anomalies diffuses principalement en composés non ou peu volatils identifiées dans les remblais) nécessitera de mettre en place des mesures de gestion de conservation de la mémoire du site :

- maintien d'un usage pour lequel le présent plan de gestion a été établi ;
- nécessité d'actualiser le plan de gestion en cas d'évolution du projet (réalisation d'un plan de gestion spécifique pour chaque projet d'aménagement envisagé ou nouvelle configuration de bâtiments) ;
- nécessité de garantir le recouvrement des remblais laissés en place ;
- dispositions à respecter en cas d'élimination de terres hors site.

La qualité des sols, ainsi que les éventuels mouvements de terre, seront gardés en mémoire et annexés aux actes notariés et documents d'urbanisme.

*

* *





6. CONCLUSIONS

6.1. REMARQUES GÉNÉRALES

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

- les données écrites fournies par le client ;
- les informations orales obtenues sur le site lors de la visite de site, ces informations sont considérées comme complètes et exactes ;
- les observations faites sur le site ;
- les résultats issus des investigations et des analyses chimiques effectuées.

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.

6.2. SYNTHÈSE DE CARACTÉRISATION DE POLLUTION

Les résultats des analyses réalisées sur les échantillons de sol dans le cadre du diagnostic environnemental de la qualité des sols mené par la société GÉauPole en 2016 a permis de faire les constats suivants :

- l'existence d'**anomalies en certains des composés non volatils recherchés, pouvant être qualifiées de concentrées**. Ces anomalies sont globalement associées à la présence d'hydrocarbures totaux (HCT), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), et/ou de métaux lourds.





Dans l'état actuel de nos connaissances, le projet d'aménagement de l'EPF Nord – Pas de Calais, comprend la déconstruction des superstructures et infrastructures existantes, ainsi que la purge des terrains jusqu'à 1 mètre sous les fondations ainsi que ceux identifiés par l'EPF comme présentant des pollutions concentrées. Les sources concentrées de pollution nécessitant une gestion spécifique, retenues par l'EPF dans le cadre de son projet d'aménagement du site courant 2018, correspondent à celles identifiées pour les composés organiques (HCT, HAP, PCB ...) au droit des parcelles leur appartenant. Les anomalies marquées en métaux lourds ont par contre été associées par l'EPF Nord – Pas de Calais à la qualité intrinsèque des remblais échantillonnés, ponctuellement de qualité médiocre, ne pouvant donc par définition faire l'objet de travaux de dépollution spécifiquement ciblés pertinents ;

- l'existence d'**anomalies plus modérées en certains des composés non volatils recherchés**, relativement généralisées pour les HCT / HAP et/ou métaux lourds et plus ponctuelles pour les PCB ;
- une **anomalie plus ponctuelle liée à la présence de traces de composés volatils** : solvants chlorés (COHV) ou solvants aromatiques (BTEX) ;
- les anomalies modérées de concentrations ainsi que les traces peuvent être liées à la qualité médiocre intrinsèque des matériaux échantillonnés (remblais) ;

6.3. CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX EN TERME DE FILIÈRE D'ÉLIMINATION ENVISAGEABLE

Sur la base des analyses réalisées dans le cadre de l'étude menée en 2016, sur les 7 échantillons ayant fait l'objet d'un bilan d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) conformes à l'arrêté du 12/12/2014, 5 apparaissent évacuables en I.S.D.I ou I.S.D.I + (déchets inertes spécifiques).

Deux échantillons présentent des teneurs en HAP nettement supérieures au seuil fixé par l'arrêté du 12/12/2014, c'est pourquoi l'échantillon P6 (0,00 – 1,00 m/TA) est redevable d'un traitement spécifique hors I.S.D. (traitement thermique par exemple) et l'échantillon S2 (0,15 – 1,00 m/TA) est redevable d'un stockage en I.S.D.N.D (déchets non dangereux). À noter que ces deux échantillons ont été confectionnés au droit de zones devant faire l'objet de travaux de dépollution (excavation et évacuation en filière adaptée) par l'EPF Nord – Pas de Calais.

Il est toutefois important de noter qu'en raison de l'hétérogénéité des terrains, et des différentes concentrations anomaliques mises en évidence, ces résultats ne sont pas





extrapolables à l'ensemble du site. À noter de plus qu'aucun projet de terrassement spécifique ne nous a été mentionné par les responsables du projet au stade du présent rapport. En l'absence de plan de terrassement, il apparaît impossible de faire une estimation volumique, et donc financière, pertinente concernant la gestion de potentiels futurs déblais.

6.4. CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX EN TERME D'AGRESSIVITÉ VIS-À-VIS DU BÉTON

Les résultats des analyses d'agressivité des sols vis-à-vis du béton, réalisées sur 7 échantillons lors de l'étude menée en 2016 ont montré que

- 4 échantillons relèvent d'une classe d'agressivité XA2, soit modérément agressifs vis-à-vis du béton ;
- 2 échantillons relèvent d'une classe d'agressivité XA1 soit faiblement agressifs vis-à-vis du béton ;
- 1 échantillon relève d'une classe d'agressivité <XA1 soit non-agressif vis-à-vis du béton.

C'est pourquoi, il conviendra d'envisager la nécessité d'utiliser des bétons spécifiques au niveau de certains secteurs du site.

6.5. SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

Dans la configuration future du site, seule l'inhalation de traces de substances volatiles est retenue. Les personnes les plus exposées à ces émissions volatiles sont les futurs employés qui seront quotidiennement présents dans les cellules commerciales constitutives du futur bâtiment, en rez-de-chaussée. L'exposition des futurs clients est considérée comme occasionnelle.

6.6. MESURES DE GESTION

Établissement des mesures de gestion des sources qualifiées de concentrées

Les travaux prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais durant le 1^{er} semestre 2018 consisteront notamment en la gestion des sources de pollution qualifiées de concentrées au droit des parcelles leur appartenant.

Les sources amenées à être traitées par excavation et évacuation en filière adaptée, retenues par l'EPF parmi celles identifiées dans l'étude de sol GÉauPole, concernant les





pollutions identifiées au droit des sondages P4 (entre 1 et 2 m), P6 (entre 0 et 1 m), P7 (entre 0 et 1 m) et P11 (entre 0,50 et 1,50m). Ces sources concentrées de pollution retenues correspondent ainsi à celles identifiées pour les composés organiques (HCT, HAP, PCB ...) au droit des parcelles leur appartenant. Les anomalies marquées en métaux lourds ont par contre été associées par l'EPF Nord – Pas de Calais à la qualité intrinsèque des remblais échantillonnés, ponctuellement de qualité médiocre, ne pouvant donc par définition faire l'objet de travaux de dépollution spécifiquement ciblés pertinents.

Une autre source concentrée de pollution liée à la présence de composés organiques (HCT et HAP) avait été identifiée lors de l'étude GÉauPole menée en 2016. Cependant, il s'agissait d'un échantillon confectionné au droit d'une fouille localisée en dehors de l'emprise projet actuelle.

De ce fait, à l'issue des travaux de dépollution prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais durant le 1^{er} semestre 2018, aucune source concentrée reconnue de pollution ne resterait en place au droit de la zone d'étude concernée par la présente étude.

Établissement des mesures de gestion des sources diffuses dans les remblais

Le **bilan coût – avantage** pour la gestion des sources diffuses dans les remblais a conduit à la sélection de la méthode de « traitement » consistant en un **confinement par couverture**, présentant l'avantage de s'inclure dans le projet d'aménagement tel qu'il nous a été présenté, limitant donc fortement les impacts techniques, psychologiques et financiers. Cette méthode apparaît la plus adaptée à la gestion optimisée des traces en certains polluants mises en évidence dans les remblais présents au droit du site.

Maîtrise du risque par contact direct :

La pollution diffuse identifiée dans les sols peut présenter un risque en cas de contact direct. Il apparaît ainsi nécessaire de s'assurer du confinement des matériaux restant en place afin de garantir l'absence de contact direct pour les futurs usagers du site.

Ainsi, les « mesures de gestion » proposées s'appuient sur des mesures constructives et usages déjà pris en compte dans le projet envisagé, à savoir l'aménagement d'un bâtiment (dalle béton) et l'étanchéification des voiries (enrobé). **De ce fait, ces « mesures de gestion » ne représentent pas un surcoût dans le cadre du projet d'aménagement.**





Concernant les futurs espaces verts collectifs prévus au droit de la zone étudiée, le confinement préconisé pourra être réalisé par l'intermédiaire de l'apport d'une couche de terre végétale saine d'une épaisseur minimale de 30 cm, accompagnée d'un géotextile / grillage avertisseur à l'interface entre les terres en place et les terres d'apport.

À noter que, de part la typologie des matériaux de surface rencontrés dans le cadre de nos investigations, il est probable qu'un apport de terre végétale serait de toute façon nécessaire au droit des futurs espaces verts. **De ce fait, le poste financier lié à l'apport de terre végétale n'est pas nécessairement à considérer comme un surcoût à intégrer au projet.**

Maîtrise du risque par inhalation de substance volatiles :

Des calculs de risques sanitaires ont été réalisés pour tenir compte des traces ponctuelles en certains composé volatils mis en évidence dans les sols investigués.

Les calculs de risques ont été menés en tenant compte d'hypothèses de travail réalistes ou majorant le risque (volontairement non-réalistes mais plus pénalisantes pour le calcul de risque sanitaire).

Les résultats de l'EQRS ont montré que les valeurs d'Excès de Risque Individuel (ERI) et du Quotient de Danger (QD) calculés sont inférieurs aux seuils de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués ($ERI < 10^{-5}$ et $QD < 1$). **Ainsi, aucune mesure de gestion spécifique complémentaire n'apparaît nécessaire afin de maîtriser du risque par inhalation.**

À noter que parmi les hypothèses prises en considération, les plus contraignantes sont liées à l'effectivité des travaux de dépollution / terrassement prévus par l'EPF Nord – Pas de Calais courant 2018. En effet, la prise en considération des travaux de dépollution par terrassement / évacuation en filière adaptée ainsi que des travaux de terrassement des matériaux de surface au droit des bâtiments (1er mètre notamment) a été prise en considération dans le cadre de notre étude afin de justifier la non prise en considération des résultats d'analyses obtenus au niveau des couches de sols amenées à être remaniées).

Maîtrise du risque pour les canalisations d'eau potable :

Sur la base des résultats d'analyses obtenus dans le cadre des études menées au droit du site, la mise en œuvre de conduites métalliques ou de conduites multicouches afin de se prémunir de tout risque de contamination des eaux potables via les canalisations, **est préconisée.**





Maîtrise du risque pour la consommation de végétaux autoproduits

Sur la base des informations qui nous ont été communiquées, le projet d'aménagement ne devrait pas accueillir d'espaces verts privatifs.

Concernant les espaces verts collectifs, l'aménagement de jardins potagers ou les cultures de fruits et légumes aux systèmes racinaires peu profonds (inférieur à 30 cm) ne devraient pas être envisagées. Il est également recommandé de **ne pas implanter d'arbres fruitiers** ou de végétaux consommables ayant un système racinaire important.

6.7. RECOMMANDATIONS

Dans le cadre des conclusions de l'étude nous recommandons :

- **le maintien d'un usage pour lequel le présent plan de gestion a été établi.** En cas d'évolution de projet par rapport aux hypothèses prises en compte dans la présent rapport, rappelées au paragraphe 3.1, il serait nécessaire de réaliser une nouvelle Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires prenant en compte les nouvelles données du projet. Cette EQRS permettrait d'actualiser le plan de gestion en l'adaptant au nouveau projet ;
- de **maintenir le confinement des remblais** identifiés comme présentant une pollution diffuse, par l'intermédiaire d'un revêtement de surface ;
- dans le cas d'excavation et d'évacuation hors site rendue nécessaire par le projet d'aménagement :
 - de réaliser un **suivi en phase « travaux »**, afin d'affiner la destination des sols en I.S.D adaptée (en fonction des indices de « pollution » relevés au moment du chantier). Cette mission permettrait de caractériser et suivre les matériaux excavés en phase chantier, comprenant notamment le terrassement, le tri, le stockage temporaire des matériaux ; ainsi que les analyses préalables pour permettre la décision sur l'évacuation de ces terres en I.S.D adaptée. De plus, conformément à la méthodologie nationale, un **suivi de la bonne application des mesures de gestion préconisées** devra être réalisé par un prestataire indépendant des entreprises en charge de la réalisation des opérations de gestion de la pollution ;
 - **de retenir, pour l'excavation et l'évacuation des matériaux, une entreprise spécialisée** dans le traitement de terres polluées qui sera à même de réaliser les analyses sur les matériaux extraits à l'avancement de terrassements et de les orienter vers la filière correspondante ;
 - **de retenir, pour le stockage et le traitement des matériaux, une ou plusieurs I.S.D.I** acceptant les matériaux extraits ;





- afin d'éviter tout contact direct avec des matériaux pollués ou suspects, les travailleurs sur site devront **porter des équipements de protection individuelle (EPI)** : bleus de travail, chaussures de sécurité, gants, casques de protection, ...
- de **respecter les règles de sécurité**, notamment dans le cadre de la protection de l'environnement. Il sera nécessaire en cas de présence de matériaux pollués ou suspect :
 - de sécuriser le lieu (clôtures, bâches de protection...) ;
 - de veiller à la non migration ou le transfert des « polluants » par la mise en place d'un plan de circulation et de chantier (mise en place de pédiluves pour les hommes et les machines en entrée et sortie de chantier) ;
 - d'éviter de travailler par temps venteux ou pluvieux ;
 - de bâcher les véhicules sortant du chantier jusqu'à la zone de dépôt en I.S.D.
- en cas de **découverte d'une pollution non identifiée** dans le cadre de notre étude, les terrains reconnus comme souillés seront extraits du site et devront donc être excavés et transportés avec les précautions nécessaires à la sécurité du personnel sur le site et à la non dispersion des polluants pendant le transport. Ils seront ensuite transférés vers la filière de traitement adaptée.
- de **vérifier les travaux de dépollution menés par l'EPF Nord – Pas de Calais** afin de s'assurer du degré d'effectivité de ces derniers ainsi que de la concordance des concentrations résiduelles restant en place avec celles prises en considération dans le présent plan de gestion (notamment en terme de concentrations en composés volatils au droit des futurs bâtiments).

La qualité des sols, ainsi que les éventuels mouvements de terre, seront gardés en mémoire et annexés aux actes notariés et documents d'urbanisme.

*

* *





Dressé par les Ingénieurs soussignés

<u>Rédacteur</u> Pierre BUSIN , Chef de Projet	<u>Relecteur interne</u> Benjamin SERY , Chef de Projet
	
<u>Relecteur externe</u> Céline GREGORSKI , Superviseur	
	

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.





ANNEXES





Annexe 1

COMPTE-RENDU DE VISITE DE SITE



DATE ET INTERVENANTS

N° dossier :	C.DO.17.065	Date :	20/12/17	Auteur :	Pierre BUSIN
Contact principal :	Godefroi GANDIN	Organisme :	PROMOVAL		
Donneur d'ordre / MOE :	-	Exploitant :	-	Propriétaire :	EPF NpdC – CAPH

LOCALISATION ET IDENTIFICATION DU SITE

Nom usuel du site :	Ancien site SAMI		Adresse :	Rue Louis Petit à Denain (59)				
Type de site (décharge, site en activité, friche industrielle, habitation...) :	ancien site industriel sans activité / en friche							
Cadre de l'étude :	<input type="checkbox"/>	cessation d'activité	<input type="checkbox"/>	cession / acquisition	<input type="checkbox"/>	démarche environnementale		
	<input type="checkbox"/>	demande DREAL	<input type="checkbox"/>	pollution accidentelle	<input type="checkbox"/>	dommage aux tiers		
	<input checked="" type="checkbox"/>	autre : Plan de gestion et prestation ATTES nécessaires pour le dépôt du PC						
Zone d'étude :	<input checked="" type="checkbox"/>	Site entier	Superficie :	> 2 Ha	m ²	Altitude :	non connu	m NGF
			Topographie :	Relativement plane				
Population :	<input type="checkbox"/>	Occasionnelle	<input type="checkbox"/>	Fréquente	Nombre :	0	Personne / jour	
	<input type="checkbox"/>	Travailleurs	<input type="checkbox"/>	Adultes	<input type="checkbox"/>	Enfant / Personne âgée (sensible)		
Accès au site :	<input type="checkbox"/>	Site clôturé et surveillé	<input checked="" type="checkbox"/>	Site non clôturé / clôtures en mauvais état, mais surveillé (intérieur)				
	<input type="checkbox"/>	Site clôturé mais non surveillé	<input type="checkbox"/>	Site non clôturé / clôtures en mauvais état et non surveillé				

ACTIVITÉS ET PRATIQUES AU DROIT DU SITE

Chronologie des activités : visite de site non accompagnée → pas d'information à ce sujet

Activité 1 :	Exploitée de :	à	statut ICPE :
Activité 2 :	Exploitée de :	à	statut ICPE :
Activité 3 :	Exploitée de :	à	statut ICPE :

Chronologie des exploitants / propriétaires : visite de site non accompagnée → pas d'information à ce sujet

Exploitant 1 :	de :	à
Exploitant 2 :	de :	à
Exploitant 3 :	de :	à

DESCRIPTION ET SCHÉMA DU SITE

Bâtiments : (à localiser sur un plan) Nombre : 2 % bâti/surf. étude : non estimable

	Bâtiment 1	Bâtiment 2	Bâtiment 3
Nom usuel du bâtiment	« bâtiment principal » Sécurisé → inaccessible Infos basées sur visite lors de l'étude précédente	hangar	
Surface (m ²)	?	200 m ²	
Usage	process dernière activité en date	stockage sable de grenailage	
Hauteur plafond rdc	plus de 5 m	moins de 3 m	
Nombre d'étages	RDC	RDC	
Nombre sous-sol + hauteur	aucun	aucun	
Description sous-sol	-	-	
Vide sanitaire	-	-	
Revêtement + état	dalle béton	aucun	
Usage RDC	process dernière activité en date	stockage sable de grenailage	
Stockage	aucun	stockage sable de grenailage	
Nombre personnel	0	0	
Zone(s) source(s) de pollution	cabine de peinture	stockage sable de grenailage	
Autre	-	-	

Infrastructures : (Fosse, Puisards, Cabine de peinture, Transformateur, Zone de stockage de déchets, Local produits chimiques, Poste de chargement, Poste ou flots de distribution, Séparateur, Décanteur...)

Localiser sur plan avec indice sans objet

Indice plan	infrastructure	Description (dimension, état, rétention, revêtement, aspect, qualité du sol, infrastructures détruites ?)	Produits utilisés/stockés (actuels ou passés)	Dates d'exploitation	Indice de pollution / Incidents ?
1	transformateur électrique	-	inconnu	inconnu	incident (cf étude Geaupole de 2016)
2	cabine de peinture	cf étude Geaupole de 2016	inconnu	inconnu	inconnu



Cuves : (à localiser sur plan avec indice)

sans objet

Indice plan	Caractéristiques des cuves					Dates d'exploitation	Indice de pollution / Incidents ? / Épreuves régulières ? (si retirée, préciser état des sols après travaux)
	Enveloppe	Volume (m³)	Produits stockés (actuellement et par le passé)	Enterrée / aérienne	Rétention / fosse		

Dépôts sauvages : (à localiser sur plan avec indice)

Indice plan	Confinement	Produits ou déchets identifiés	Volume (m³)	Risques
3	aucun	dépôts sauvages de déchets ménagers	non estimable	aucun à priori

Accessibilité pour travaux :

Réseaux existants : **oui** lesquels :
 Accessibilité sondeuse : (dimension GEAU3000 : H_{transport} 1,72 m, H_{travail} 4,00 m x L 2,70 m x l_{aux patins} 1,20 m, poids 1 225 kg) **oui**
 Si non , contraintes d'accès : **bloc bétons anti-intrusion**
 Barrière / Portail : **non** clés à chercher chez : n° tel :
 Point d'eau accessible en phase travaux **non** détails :
 Alimentation électrique du site **non** détails :
 Contraintes particulières : (pas de poussières, réseaux, horaires d'intervention...) **sans objet**

MILIEUX SUSCEPTIBLE(S) D'ÊTRE POLLUÉ(S)

Milieu eaux superficielles :

Présence d'un cours d'eau : **oui** Nom : **rivière des Moulins à l'Est** dist./site : **0** m
 Pompage d'eau superficielle : **non** **Escaut canalisée (350 m au Sud)**
 Rejet au milieu eaux superficielles : **non**
 Site en zone inondable : **non**
 Présences de mares : **non** Nombre : dist./site : m
 Commentaires :

Milieu eaux souterraines :

Présence d'une nappe : **oui** Nom : **nappe d'accompagnement de l'Escaut** prof. : **2-3 m** m/TN
 Usage sur site : **non** Nature : **sans objet**
 Présence de piézomètre : **non** Nombre : Ø (mm) : Piézo. : m/TN
 indice dans piézomètre :
 fréquence de surveillance :
 rapports de suivi à récupérer : **oui/non**
 Captages à proximité du site : **oui/non** Usage : dist./site : **-** m
 Commentaires : **pas d'information à ce sujet collectée lors de la visite de site**



Milieu sols :

Revêtement extérieur : oui Enrobé état : **vétuste**
 Dalle béton état :
 oui Sol nu Enherbé **partie Sud**

Indice(s) de pollution : **pas d'information à ce sujet collectée lors de la visite de site**

Commentaires :

Milieu air :

Risque d'envol de poussière : **oui**
 Utilisation de produits volatils : **non** préciser :

Commentaires :

Rejets :

Gestion des eaux industrielles : (station d'épuration...) **sans objet**
 Gestion des eaux de toitures : (puisards...) **sans objet**
 Gestion des eaux pluviales : (séparateur...) **sans objet**

Commentaires :

TEMOIGNAGES ET DOCUMENTS RELATIFS AU SITE

Personnes rencontrées : **visite de site non accompagnée**

Nom :	Nom :	Nom :
Fonction :	Fonction :	Fonction :
Témoignage particulier :	Témoignage particulier :	Témoignage particulier :

Documents consultés sur site : (préciser si copie obtenue)

- **sans objet**
-

Divers :

- Arrêtés Préfectoraux : oui/non : **sans objet**
- Projet de reconversion : oui/non : **sans objet**
- Plaintes de voisinage : oui/non : **sans objet**
- Autre incident : oui/non : **sans objet**
- Zone de pollution connue non diagnostiquée : oui/non : **sans objet**
- Présence de servitude sur le site : oui/non : **sans objet**
- Existence d'études antérieures : oui/non : **sans objet**
- Existence de travaux de dépollution antérieurs : oui/non : **sans objet**
- Plans du site actuel / historique : oui/non : **sans objet**
- Présence d'un schéma / plan joint à ce CR : oui/non : **sans objet**
- Réalisation de photographies pendant la visite : oui/non : **sans objet**

ENVIRONNEMENT DU SITE

Par défaut, le rayon du voisinage visité est de 50 m. Tous les constats hors site sont limités à ce rayon sauf précision.

Dans la mesure du possible vérifier si présence de sous-sol, cave...

		dist./site (m)	localisation
			Habitat collectif N S E O
			Habitat individuel avec jardin potager N S E O
			Habitat individuel sans jardin potager N S E O
			Habitat dense N S E O
			Habitat dispersé N S E O
	Agricole		N S E O
	Urbain		N S E O
	Sensible (crèche, école, hôpital)		N S E O
	Commercial		N S E O

Commentaires :

Secteur majoritairement industriel + quelques sociétés de service

ZONES SOURCES IDENTIFIÉES / SUSPECTÉES LORS DE LA VISITE DE SITE

- 1 - **sans objet**
- 2 -
- 3 -



MISE EN SÉCURITÉ DU SITE

Au vu du constat, y a-t-il nécessité de mettre en œuvre des mesures immédiates de mise en sécurité du site ?

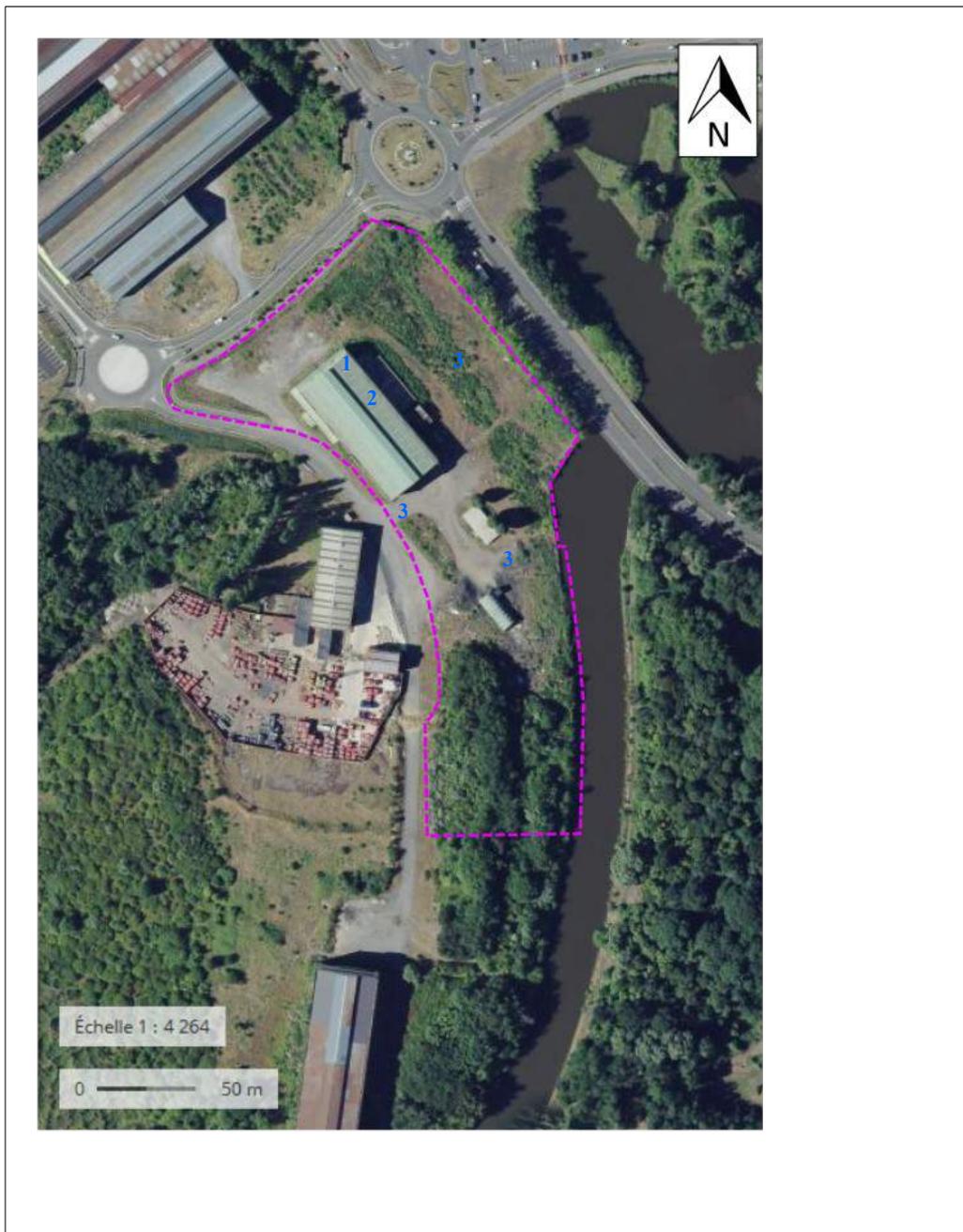
non

Si oui, lesquelles ?

<input type="checkbox"/>	Enlèvement de bidons fuyards	<input type="checkbox"/>	Restriction d'usage	<input type="checkbox"/>	Enlèvement de déchets
<input type="checkbox"/>	Mise en œuvre d'un confinement	<input type="checkbox"/>	Évacuation du site	<input type="checkbox"/>	Comblement de vide
<input type="checkbox"/>	Contrôle d'une source AEP	<input type="checkbox"/>	Excavation de terres	<input type="checkbox"/>	Autres :

AUTRES REMARQUES / COMMENTAIRES

SCHÉMA





Annexe 2
EXTRAITS DE L'ÉTUDE GÉAUPOLE
RÉFÉRENCÉE C.OR.H.16.150, DE
NOVEMBRE 2016



**Annexe 2.1 : Coupes descriptives des
investigations réalisées**



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
Heure début : 10:15 X : 727609
Heure fin : 10:30 Y : 7025054

1/20

Fouille : P1

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	<p>Sable graveleux brun avec présence de béton ferrailé, de blocs et de câbles (Remblai)</p>	Taille du godet : 60 cm		0 ppm	Présence de béton ferrailé, de blocs et de câbles Absence d'odeur suspecte Absence de couleur suspecte	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimique en laboratoire P1 (0,00 - 1,00 m/TA) P1 (1,00 - 2,00 m/TA)
1						1,10 m
2	<p>Sable graveleux brun avec présence de nombreux morceaux de briques (Remblai)</p>	2,00 m	2,00 m	2,00 m	2,00 m	

Arrêt volontaire de la fouille

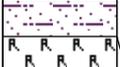
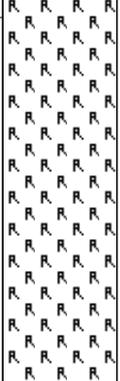
Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

 Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
 Heure début : 09:15 X : 727673
 Heure fin : 09:30 Y : 7025069

1/20

Fouille : P2

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	 Limon sableux gris avec racines et radicelles (Terre végétale) 0,10 m	Taille du godet : 60 cm		0 ppm	Présence de blocs et de briques Absence d'odeur suspecte Absence de couleur suspecte	Prélèvement d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire P2 (1,00 - 2,00 m/TA)
1	 Sable graveleux gris avec présence de blocs, briques et cailloux divers (Remblai) 2,00 m					Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille
2						

Arrêt volontaire de la fouille

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

 Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 3,00 m
 Heure début : 11:20 X : 727677
 Heure fin : 11:40 Y : 7025114

1/20

Fouille : P3

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques	
0	0,15 m Dalle bétonnée	Taille du godet : 60 cm	Pas notoire durant la fouille	0 ppm	0,15 m	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P3 (1,00 - 2,00 m/TA) P3 (2,00 - 3,00 m/TA)	
1	Sable graveleux gris avec présence de blocs, briques et cailloux divers (Remblai)				1,20 m		Présence de blocs et de briques Absence d'odeur suspecte Absence de couleur suspecte
2	Sable graveleux gris foncé à noir				2,10 m		Couleur noire Odeur vaseuse Absence de texture particulière
3	Argile sableuse grise avec passages de sable graveleux noir				3,00 m		Couleur noire Odeur vaseuse Absence de texture particulière

Arrêt volontaire de la fouille



GEAUPOLE

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

CAPH
DENAIN (59)

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016	Machine : Pelle mécanique	Profondeur : 0,00 - 3,00 m
Heure début : 10:45		X : 727708
Heure fin : 11:40		Y : 7025069

1/20

Fouille : P4

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques	
0	Limon sableux gris avec racines et radicelles (Terre végétale) 0,05 m	Taille du godet : 60 cm		0 ppm	Couleur noire Odeur vaseuse Présence de blocs	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P4 (0,00 - 1,00 m/TA) P4 (2,00 - 3,00 m/TA)	
	Dalle bétonnée 0,15 m						0,15 m
1	Sable graveleux gris à noir avec présence de blocs et cailloux divers (Remblai) 1,60 m						1,60 m
2	Argile sableuse grise avec passages de sable graveleux noir, de graviers, de blocs et de briques				Couleur noire et irisation Odeur d'hydrocarbures Présence de blocs et de briques	Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille	
3	3,00 m	3,00 m	2,90 m	3,00 m	3,00 m		

Arrêt volontaire de la fouille

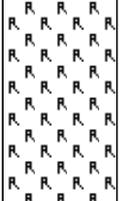
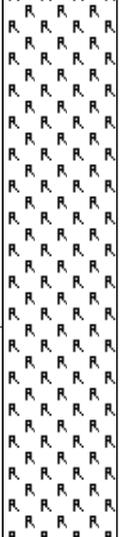
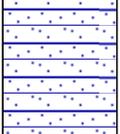
Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016	Machine : Pelle mécanique	Profondeur : 0,00 - 3,00 m
Heure début : 08:45		X : 727686
Heure fin : 09:10		Y : 7025047

1/20

Fouille : P5

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	 Limon sableux gris avec racines et radicules (Terre végétale) 0,20 m	Taille du godet : 60 cm	 2,70 m	0 ppm	0,20 m	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P5 (0,00 - 1,00 m/TA) P5 (2,00 - 3,00 m/TA)
	 Sable graveleux gris à noir avec présence de blocs et cailloux divers (Remblai) 0,80 m				Couleur noire Présence de blocs Absence d'odeur suspecte	
1	 Sable fin argileux gris à noir avec présence de briques (Remblai) 1,10 m				Couleur noire Présence de briques Absence d'odeur suspecte	
2	 Sable graveleux gris à noir avec présence de blocs, de briques et de béton (Remblai) 2,60 m				Couleur noire Présence de blocs, de briques et de béton Absence d'odeur suspecte	
3	 Sable fin argileux gris 3,00 m				Aucune observation organoleptique	

Arrêt volontaire de la fouille



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

CAPH
DENAIN (59)

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
 Heure début : 09:30 X : 727632
 Heure fin : 10:00 Y : 7025082

1/20

Fouille : P6

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Sable graveleux gris à noir avec présence de béton, de ferraille, et de briques (Remblai)	Taille du godet : 60 cm	Pas notoire durant la fouille	0 ppm	Couleur noire Présence de béton, de ferraille et de briques Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P6 (0,00 - 1,00 m/TA) P6 (1,00 - 2,00 m/TA)
1						Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille
2						

Arrêt volontaire de la fouille



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 1,00 m
Heure début : 12:40 X : 727740
Heure fin : 13:15 Y : 7025031

1/20

Fouille : P7

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	 <p>Sable graveleux brun avec présence de béton, de blocs, de ferraille, de briques, de plastique, de tôle et de débris divers (Remblai)</p>	Taille du godet : 60 cm	1,00 m	0 ppm	Présence de béton, de blocs, de ferraille, de briques, de plastique, de tôle et de débris divers Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvement d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire P7 (0,00 - 1,00 m/TA)
1						1,00 m

Refus: effondrement des parois de la fouille



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
Heure début : 13:30 X : 727690
Heure fin : 13:50 Y : 7024960

1/20

Fouille : P8

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	<p>Sable graveleux gris avec présence de béton, de blocs, de briques et de cailloux divers (Remblai)</p>	Taille du godet : 60 cm		0 ppm	Présence de béton, de blocs et de briques Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P8 (0,00 - 1,00 m/TA) P8 (1,00 - 2,00 m/TA)
1						1,10 m
2	2,00 m	2,00 m	2,00 m	2,00 m		

Arrêt volontaire de la fouille



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
 Heure début : 13:50 X : 727708
 Heure fin : 14:15 Y : 7024960

1/20

Fouille : P9

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	<p>0,45 m</p>	Taille du godet : 60 cm		0 ppm	Présence de béton Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P9 (0,00 - 1,00 m/TA) P9 (1,00 - 2,00 m/TA)
1					Couleur noire Présence de briques Absence d'odeur suspecte	
2	2,00 m	2,00 m	2,00 m	2,00 m		

Arrêt volontaire de la fouille

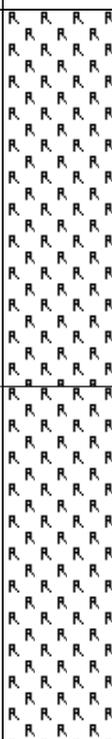
Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

 Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
 Heure début : 14:40 X : 727728
 Heure fin : 15:15 Y : 7024933

1/20

Fouille : P10

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	 Sable graveleux gris avec présence de scories et de mâchefer (Remblai)	Taille du godet : 60 cm	Niveau d'eau : 1,40 m 	0 ppm	Présence de scories et de mâchefer Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P10 (0,00 - 1,00 m/TA) P10 (1,00 - 2,00 m/TA)
1					1,00 m	
2	2,00 m	2,00 m	2,00 m	2,00 m		

Arrêt volontaire de la fouille

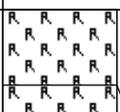
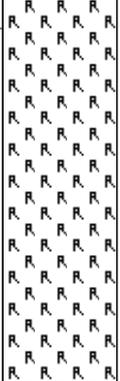
Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

 Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
 Heure début : 08:30 X : 727709
 Heure fin : 08:45 Y : 7025016

1/20

Fouille : P11

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	 Sable graveleux brun avec présence de blocs et de cailloux divers (Remblai) 0,20 m	Taille du godet : 60 cm	Pas notoire durant la fouille	0 ppm	Présence de blocs Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvement d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire P11 (0,50 - 1,50 m/TA)
1	 Sable graveleux brun à passées noires avec présence de briques, de blocs, de ferraille et de cailloux divers (Remblai)				Couleur noire Présence de briques, de blocs et de ferraille Absence d'odeur suspecte	
2	2,00 m				2,00 m	2,00 m

Arrêt volontaire de la fouille



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
Heure début : 14:20 X : 727732
Heure fin : 14:30 Y : 7024976

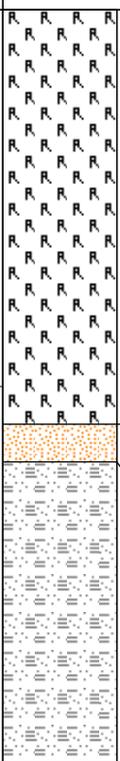
1/20

Fouille : P12

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Sable graveleux brun avec présence de briques, de blocs et de cailloux divers (Remblai)	Taille du godet : 60 cm	Pas notoire durant la fouille	0 ppm	Présence de briques et de blocs Absence de couleur particulière Absence d'odeur suspecte	Prélèvement d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P12 (0,00 - 1,00 m/TA) P12 (1,00 - 2,00 m/TA)
1						Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille
2	2,00 m	2,00 m	2,00 m	2,00 m		

Arrêt volontaire de la fouille

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques	
0	 <p>Sable graveleux gris avec présence de blocs, de briques et de cailloux divers (Remblai)</p>	Taille du godet : 60 cm	Pas notoire durant la fouille	0 ppm	Présence de blocs et de briques Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvement des échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P13 (0,00 - 1,00 m/TA) P13 (1,00 - 2,00 m/TA)	
1					1,10 m	1,10 m	
					1,20 m	1,20 m	RAS
2		2,00 m	2,00 m	2,00 m	2,00 m	Couleur noire Traces de tourbe Odeur vaseuse Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille	

Arrêt volontaire de la fouille



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

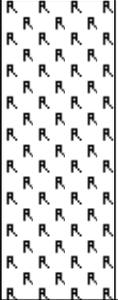
Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 0,80 m
 Heure début : 08:10 X : 727687
 Heure fin : 08:30 Y : 7024866

1/20

Fouille : P14

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	 <p>Sable graveleux gris avec présence de blocs, de briques et de cailloux divers (Remblai)</p>	Taille du godet : 60 cm	Pas notoire durant la fouille	0 ppm	Présence de blocs Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	<p>Prélèvement d'échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire P13 (0,00 - 0,80 m/TA)</p> <p>Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille</p>
	0,80 m	0,80 m		0,80 m		

Refus sur dalle bétonnée



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 1,60 m
 Heure début : 16:25 X : 727714
 Heure fin : 16:52 Y : 7024828

1/20

Fouille : P15

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Sable graveleux gris avec présence de blocs, de briques et de cailloux divers (Remblai)	Taille du godet : 60 cm	Pas notoire durant la fouille	0 ppm	Présence de blocs et de briques Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire P15 (0,00 - 1,00 m/TA) P15 (1,00 - 1,60 m/TA)
1						Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille
	1,60 m	1,60 m	1,60 m	1,60 m		

Refus sur bloc



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 2,00 m
 Heure début : 15:30 X : 727737
 Heure fin : 16:00 Y : 7024873

1/20

Fouille : P16

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	<p>Sable graveleux gris avec présence de blocs, de briques et de cailloux divers (Remblai)</p>	Taille du godet : 60 cm	<p>1,60 m</p>	0 ppm	Présence de blocs et de briques Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire P16 (0,00 - 1,00 m/TA)
1						1,80 m
2	Limon argileux marron à noir avec présence de briques	2,00 m	2,00 m	Couleur noire, Présence de briques Absence d'odeur suspecte		

Arrêt volontaire de la fouille



GEAUPOLE

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

Contrat C.OR.H.16.150

**CAPH
DENAIN (59)**

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date	: 29/09/2016	Machine	: Pelle mécanique	Profondeur	: 0,00 - 3,00 m
Heure début	: 09:05	X	: 727728	Y	: 7024873
Heure fin	: 09:20				

1/20

Fouille : P17

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques				
0	 <p>Sable graveleux gris avec présence de blocs, de briques, de schistes et de cailloux divers (Remblai)</p>	Taille du godet : 60 cm	2,00 m 	0 ppm	Présence de blocs, de briques et de schistes Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire P17 (0,00 - 1,00 m/TA) P17 (1,00 - 2,00 m/TA)				
1										
2										
3	3,00 m	3,00 m		3,00 m	3,00 m	Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille				

Arrêt volontaire de la fouille

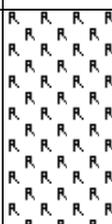
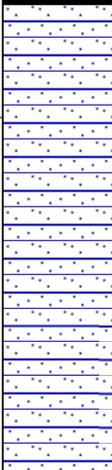
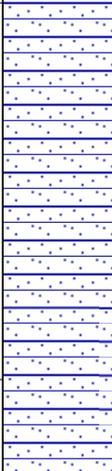
Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

 Date : 28/09/2016 Machine : Pelle mécanique Profondeur : 0,00 - 4,00 m
 Heure début : 16:55 X : 727685
 Heure fin : 17:20 Y : 7024789

1/20

Fouille : P18

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV (ppm)	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques	
0	 Sable graveleux gris avec présence de blocs, de briques et de cailloux divers (Remblai) 0,60 m	Taille du godet : 60 cm	 3,40 m	0 ppm	Présence de blocs et de briques Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	Prélèvements d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire P18 (0,00 - 1,00 m/TA) P18 (3,40 - 4,00 m/TA)	
	Dalle bétonnée 0,70 m				0,60 m		0,70 m
1	 Argile limoneuse à sableuse gris à gris foncé avec traces de tourbes et présence de briques et de cailloux				Traces de tourbe et présence de briques Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte		
2	 Argilse sableuse noire avec présence de graviers				Couleur noire Forte odeur d'hydrocarbures Texture huileuse		
3	3,40 m	3,40 m	3,40 m	Gestion des matériaux excavés : - Utilisés pour reboucher la fouille			
4	4,00 m	4,00 m	4,00 m	4,00 m	Arrêt volontaire de la fouille		

Arrêt volontaire de la fouille



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 17/10/2016 Machine : GEAU 300 Profondeur : 0,00 - 0,50 m
 Heure début : 13:00 X : 727642
 Heure fin : 13:50 Y : 7025065

1/15

Sondage à la tarière mécanique : S1

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Dalle béton armé 0,15 m	Tarière mécanique Ø 100 mm	Pas notoire durant la foration	0 ppm	Aucune observation organoleptique 0,15 m	Prélèvement d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire S1 (0,15 - 0,50 m/TA) Gestion des cuttings : - Utilisés pour reboucher le sondage
	Sable graveleux brun avec présence de blocs et débris de ferraille (Remblai) 0,50 m				Présence de blocs et de débris de ferraille Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	

Refus sur bloc



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 17/10/2016 Machine : GEAU 300 Profondeur : 0,00 - 1,00 m
 Heure début : 10:55 X : 727655
 Heure fin : 11:40 Y : 7025039

1/15

Sondage à la tarière mécanique : S2

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Dalle béton armé 0,15 m	Tarière mécanique Ø 100 mm	Pas notoire durant la foration	0 ppm	Aucune observation organoleptique 0,15 m	Prélèvement d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire S2 (0,15 - 1,00 m/TA)
1	Sable graveleux brun avec présence de blocs et débris de ferraille (Remblai) 1,00 m				Présence de blocs et de débris de ferraille Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	

Refus sur bloc



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

**CAPH
DENAIN (59)**

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 17/10/2016 Machine : GEAU 300 Profondeur : 0,00 - 1,00 m
Heure début : 12:00 X : 727623
Heure fin : 12:50 Y : 7025052

1/15

Sondage à la tarière mécanique : S3

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Dalle béton armé 0,15 m	Tarière mécanique Ø 100 mm	Pas notoire durant la foration	0 ppm	Aucune observation organoleptique 0,15 m	Prélèvement d'un échantillon composite en vue d'analyses chimiques en laboratoire S3 (0,15 - 1,00 m/TA)
1	Sable graveleux brun avec présence de blocs et débris de ferraille (Remblai) 1,00 m				Présence de blocs et de débris de ferraille Absence de couleur suspecte Absence d'odeur suspecte	

Refus sur bloc



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

CAPH
DENAIN (59)

Contrat C.OR.H.16.150

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches

Date : 17/10/2016 Machine : GEAU 300 Profondeur : 0,00 - 2,00 m
 Heure début : 10:15 X : 727658
 Heure fin : 10:45 Y : 7025011

1/15

Sondage à la tarière mécanique : S4

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Mesure des COV	Observations organoleptiques (odeur, couleur, texture)	Remarques
0	Dalle béton armé 0,15 m	Tarière mécanique Ø 100 mm	Pas notoire durant la foration	0 ppm	Aucune observation organoleptique sur l'ensemble du sondage	Prélèvements d'échantillons composites en vue d'analyses chimiques en laboratoire S4 (0,15 - 1,00 m/TA) S4 (1,00 - 2,00 m/TA)
1	Sable graveleux gris avec présence de gravier et cailloutis (Remblai) 1,00 m					
2	Argile brune à grise 2,00 m					2,00 m

Arrêt volontaire du sondage



**Annexe 2.2 : Tableaux de synthèse des résultats
d'analyses relatifs à la caractérisation de la
pollution dans les sols**



Tableau des résultats des analyses de sols (1/2)

Échantillon	Profondeur d'analyse (m/TA)	Unité	Gamme de valeurs du bruit de fond pédogéochimique du Nord - Pas-de-Calais (15/10/2002)	Seuil d'admissibilité en I.S.D.I selon l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014	Zone A : Extérieur du bâtiment								Zone A : transfo		Zone A : bâtiment principal					
					P1		P2	P3		P4		P5		P6		S1	S2	S3	S4	
					0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	1,00-2,00	1,00-2,00	2,00-3,00	0,00-1,00	2,00-3,00	0,00-1,00	2,00-3,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,15 – 0,50	0,15 – 1,00	0,15 – 1,00	0,15 – 1,00	1,00 – 2,00
Matière sèche		mg/kg	pvl	pvl	89,0	89,4	78,9	78,6	83,3	85,0	72,4	79,9	78,3	86,6	85,3	91,1	89,4	81,1	83,7	74,8
Hydrocarbures	hydrocarbures fraction C ₁₀ -C ₁₆	mg/kg	pvl	pvl	2,21	2,11	3,1	32,7	13,9	42,5	99,6	28,5	46,6	110	24,1	12,2	10,2	2,89	60,6	9,69
	hydrocarbures fraction C ₁₆ -C ₂₂	mg/kg	pvl	pvl	20,4	23,7	27,0	73,7	30,9	72,3	870,0	89,4	109,0	924,0	84,2	49,9	79,6	14,5	481,0	37,2
	hydrocarbures fraction C ₂₂ -C ₃₀	mg/kg	pvl	pvl	92,1	75,9	76,0	92,2	64,4	91,9	1770,0	126,0	128,0	1130,0	148,0	146,0	160,0	42,1	412,0	47,4
	hydrocarbures fraction C ₃₃ -C ₄₀	mg/kg	pvl	pvl	179,0	189,0	58,8	57,9	56,0	63,4	1740,0	91,6	88,4	531,0	175,0	327,0	207,0	24,1	222,0	20,9
	hydrocarbures totaux (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	pvl	500	294	291	165	256	165	270	4480	335	372	2690	431	535	456	83,6	1180	115
BTEX	Somme des BTEX	mg/kg	pvl	6	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,1<x<0,3	0,05<x<0,25	<0,25	<0,25	na	<0,25	<0,25	3,71<x<3,76	0,27<x<0,37	0,29<x<0,44
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)	Trichloroéthylène	mg/kg	pvl	pvl	0,06	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	0,12	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
	Tétrachloroéthylène	mg/kg	pvl	pvl	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	1,1	0,7	0,1	<0,05	<0,05
	Somme des autres COHV	mg/kg	pvl	pvl	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Naphtalène	mg/kg	pvl	pvl	<0,05	0,053	0,20	0,75	0,13	0,20	0,52	2,90	0,52	2,10	0,71	<0,23	0,3	0,07	<0,24	0,13
	acénaphthylène	mg/kg	pvl	pvl	0,20	0,13	0,16	<0,05	0,053	<0,05	<0,32	0,11	0,11	17,0	1,40	0,42	0,7	0,15	1,5	0,16
	acénaphthène	mg/kg	pvl	pvl	<0,05	<0,05	0,056	0,43	0,096	0,21	0,63	2,20	0,74	15,0	0,099	<0,3	0,13	<0,05	2,4	0,38
	fluorène	mg/kg	pvl	pvl	<0,05	0,072	<0,05	0,20	0,10	0,13	0,50	1,60	0,85	21,0	0,42	<0,25	0,14	<0,05	7,10	0,35
	phénanthrène	mg/kg	pvl	pvl	0,88	2,40	1,90	4,60	1,20	1,90	3,30	9,00	8,60	140	3,70	0,98	7,70	0,73	14,0	3,20
	anthracène	mg/kg	pvl	pvl	0,66	0,89	0,49	0,59	0,18	0,56	1,10	1,80	1,80	73,0	3,30	0,84	2,60	0,36	31,0	1,60
	fluoranthène	mg/kg	pvl	pvl	2,60	3,50	3,50	4,80	0,92	1,60	5,30	11,0	7,10	170	8,60	2,00	4,80	1,10	31,0	4,50
	pyrène	mg/kg	pvl	pvl	2,10	2,50	3,10	4,30	0,81	1,20	3,40	6,80	5,40	110	5,10	1,40	6,90	0,86	28,0	3,60
	benzo(a)anthracène	mg/kg	pvl	pvl	2,00	2,10	1,90	1,80	0,61	0,81	2,30	4,70	2,70	72,0	5,70	0,88	6,20	0,95	24,0	2,50
	chrysène	mg/kg	pvl	pvl	2,60	3,10	2,40	2,40	0,79	1,10	3,10	6,40	3,80	93,0	7,80	1,20	9,10	1,40	31,0	3,20
	benzo(b)fluoranthène	mg/kg	pvl	pvl	4,90	3,40	3,50	2,40	1,10	1,30	3,30	7,30	4,00	80,0	8,40	2,30	9,50	1,70	32,0	2,70
	benzo(k)fluoranthène	mg/kg	pvl	pvl	1,40	1,00	1,30	1,20	0,38	0,49	1,30	3,00	1,50	37,0	2,60	0,75	3,10	0,66	10,0	0,92
	benzo(a)pyrène	mg/kg	pvl	pvl	2,20	1,50	2,10	1,40	0,55	0,84	2,20	5,20	2,60	50,0	4,50	1,30	3,30	0,80	19,0	1,70
	dibenzo(ah)anthracène	mg/kg	pvl	pvl	0,49	0,29	0,57	0,29	0,12	0,18	0,51	0,94	0,42	16,0	0,98	0,78	1,5	0,44	6,1	0,7
	benzo(ghi)perylène	mg/kg	pvl	pvl	1,50	0,99	1,30	0,92	0,33	0,52	1,10	2,20	1,30	30,0	1,80	1,80	3,10	0,72	9,40	1,10
	Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg	pvl	pvl	2,10	1,40	1,40	1,00	0,43	0,53	1,30	2,70	1,30	46,0	2,50	2,20	5,20	1,40	17,00	1,70
somme des HAP		mg/kg	pvl	50	23,63<x<23,78	23,33<x<23,38	23,88<x<23,93	27,08<x<27,13	7,8	11,57<x<11,62	29,86<x<30,18	68,0	43,0	970	58,0	16,85<x<17,63	64,0	11,34<x<11,44	263,5<x<263,7	28,0
Polychloro-Biphényles (PCBs)	Somme des PCB	mg/kg	pvl	1	<0,07	<0,07	0,36<x<0,37	<0,07	<0,07	<0,07	0,37<x<0,38	<0,07	<0,07	0,03<x<0,07	0,03<x<0,07	<0,07	0,01<x<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Métaux lourds et métalloïdes associés	antimoine	mg/kg	0,34 à 1,13	pvl	1,99	2,05	6,89	3,91	3,55	2,07	6,88	2,68	2,18	na	na	2,29	1,35	1,58	1,51	<1,00
	arsenic	mg/kg	4,8 à 14	pvl	7,70	8,43	54,5	15,6	13,0	13,8	33,8	15,4	8,48	na	na	14,4	7,38	7,15	8,27	4,18
	baryum	mg/kg	pvl	pvl	75,9	71,1	363	134	169	137	494	102	103	na	na	80,1	131	101	125	99,2
	cadmium	mg/kg	0,06 à 0,93	pvl	<0,40	<0,40	0,94	0,65	1,20	0,98	9,22	<0,40	<0,40	na	na	1,5	<0,40	<0,41	0,77	0,52
	chrome	mg/kg	44,6 à 77,4	pvl	67,1	59,3	36,4	160	67,7	49,3	150	39,8	24,0	na	na	40,3	58,9	106,0	46,7	17,9
	cuivre	mg/kg	8,7 à 32,7	pvl	20,7	21,6	153	83,7	152	57,3	127	74,7	45,7	na	na	45,0	83,2	52,1	53,2	44,4
	molybdène	mg/kg	0,33 à 0,72	pvl	<1,00	<1,00	1,56	<1,00	<1,00	<1,00	2,20	1,59	<1,00	na	na	2,48	5,15	5,36	1,65	1,05
	nickel	mg/kg	13,5 à 38,6	pvl	13,9	14,2	22,3	28,2	28,4	30,2	50,1	23,5	24,9	na	na	18,2	17,1	20,7	12,7	12,7
	plomb	mg/kg	13,6 à 108,7	pvl	51,1	61,8	238	85,4	137	80,1	512,0	88,3	94,0	na	na	475	32,4	39,8	80,6	18,3
	sélénium	mg/kg	<0,10 à 0,38	pvl	<1,00	<1,00	1,85	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	na	na	<1,00	<1,00	<1,03	<1,00	<1,00
	zinc	mg/kg	39,8 à 109,6	pvl	838	505	400	167	321	166	1930	228	103	na	na	798	103	169	191	73,9
mercure	mg/kg	<0,02 à 0,264	pvl	<0,10	0,12	0,11	0,26	0,42	0,28	0,87	0,21	0,18	na	na	0,61	0,13	<0,10	0,21	<0,10	
Autres paramètres	cyanures totaux	mg/kg	pvl	pvl	<0,5	<0,5	0,70	<0,5	<0,5	<0,5	5,40	<0,5	<0,5	na	na	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	carbone organique total	mg/kg	pvl	30000	na	na	na	na	na	188000	na	na	na	73800	na	na	15700	na	na	na

Note : pvl : pas de valeur limite
n.a. : non analysé
<lq : inférieure à la limite de quantification

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



Tableau des résultats des analyses de sols (2/2)

Échantillon	Unité	Gamme de valeurs du bruit de fond pédo-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	Zone B : réservoir		Zone B : Hangar						Zone B : Extérieur du hangar						Zone C						
				P7	P8		P9		P10		P11	P12		P13		P14	P15		P16	P17		P18		
				0,00 – 1,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,50-1,50	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00-0,80	0,00 – 1,00	1,00-1,60	0,00 – 1,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	3,40 – 4,00	
Matière sèche	mg/kg	pv	pv	81,0	68,1	70,7	92,7	79,6	78,6	72,1	83,9	78,4	87,9	76,6	79,5	90,9	92,1	91,9	86,7	84,7	85,0	92,6	65,2	
Hydrocarbures	hydrocarbures fraction C ₁₀ -C ₁₆	mg/kg	pv	pv	41,6	40,5	19,2	12,7	24,4	11,7	2,24	68,4	58,1	57,7	23,4	24	6,86	46,2	15,6	27,7	18,9	61,4	3,73	49,2
	hydrocarbures fraction C ₁₈ -C ₂₂	mg/kg	pv	pv	91,1	119,0	60,1	93,1	50,7	20,5	3,74	361,0	110,0	94,8	43,6	31,6	46,2	70,9	37,1	43,3	31,7	239,0	45,5	3550
	hydrocarbures fraction C ₂₄ -C ₃₀	mg/kg	pv	pv	516,0	153,0	81,5	100,0	71,7	26,1	5,45	484,0	133,0	123,0	59,0	42,2	119,0	88,6	86,0	57,6	37,6	223,0	158,0	35720
	hydrocarbures fraction C ₃₂ -C ₄₀	mg/kg	pv	pv	1010,0	126,0	57,7	63,8	55,9	16,6	4,83	293,0	87,9	64,8	41,9	34,2	100,0	70,6	51,2	36,4	21,2	53,0	195,0	6270
	hydrocarbures totaux (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	pv	500	1660	439	220	270	203	74,9	16,3	1210	389	340	168	132	273	276	190	165	109	576	403	15600
BTEX	Somme des BTEX	mg/kg	pv	6	<0,25	0,2<x<0,3	<0,25	<0,25	0,06<x<0,26	<0,25	<0,25	0,17<x<0,32	0,08<x<0,28	0,07<x<0,27	<0,25	<0,25	0,13<x<0,28	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,09<x<0,29
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)	Trichloroéthylène	mg/kg	pv	pv	0,44	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,56	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Tétrachloroéthylène	mg/kg	pv	pv	<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	<0,05	<0,05	<0,05
	Somme des autres COHV	mg/kg	pv	pv	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Naphtalène	mg/kg	pv	pv	0,78	0,33	1,10	0,15	0,64	0,086	<0,05	4,80	0,47	0,62	0,23	0,39	0,25	0,25	0,083	0,26	<0,05	0,094	0,15	1,70
	acénaphthylène	mg/kg	pv	pv	0,29	0,11	<0,05	0,32	0,21	<0,05	<0,05	<0,29	0,053	0,083	0,055	<0,05	0,37	<0,05	<0,05	0,068	<0,05	<0,05	0,23	2,80
	acénaphthène	mg/kg	pv	pv	0,37	0,059	1,00	<0,05	0,35	0,061	<0,05	6,60	0,52	0,16	0,43	0,058	0,15	0,32	<0,05	<0,05	<0,05	0,073	3,80	
	fluorène	mg/kg	pv	pv	0,80	<0,05	0,60	0,077	0,64	<0,05	<0,05	4,20	0,30	0,19	0,085	0,23	0,09	0,13	0,11	0,061	<0,05	0,062	0,096	10,0
	phénanthrène	mg/kg	pv	pv	8,00	0,97	4,30	0,94	4,20	0,66	0,14	41,0	3,10	4,10	1,50	2,10	2,10	1,30	1,30	2,60	0,49	0,86	2,30	41,0
	anthracène	mg/kg	pv	pv	2,90	0,21	1,10	0,43	1,10	0,13	<0,05	4,90	0,70	0,44	0,24	0,42	1,30	0,36	0,24	0,18	<0,05	0,11	0,78	13,0
	fluoranthène	mg/kg	pv	pv	7,80	1,10	5,20	1,40	3,00	0,64	0,082	57,0	3,40	4,50	1,20	2,90	3,20	1,30	2,20	1,30	0,32	0,31	3,60	41,0
	pyrène	mg/kg	pv	pv	4,90	0,87	3,30	1,00	2,20	0,49	0,061	36,0	2,60	4,10	0,98	2,20	2,70	0,85	1,70	0,93	0,35	0,35	2,90	23,0
	benzo(a)anthracène	mg/kg	pv	pv	3,30	0,96	2,20	1,10	1,10	0,41	<0,05	28,0	2,30	1,90	0,92	0,96	1,80	0,63	0,50	0,67	0,25	0,28	2,00	12,0
	chrysène	mg/kg	pv	pv	4,40	1,20	3,30	1,50	1,70	0,60	<0,059	35,0	3,30	2,60	1,30	1,30	2,30	0,97	0,68	0,93	0,37	0,44	2,70	17,0
	benzo(b)fluoranthène	mg/kg	pv	pv	5,00	2,40	3,60	2,10	1,80	0,73	<0,052	42,0	3,70	2,70	1,40	1,60	2,60	1,10	1,20	0,82	0,37	0,28	3,20	17,0
	benzo(k)fluoranthène	mg/kg	pv	pv	1,90	0,84	2,60	0,97	0,55	0,30	<0,053	16,0	1,70	0,98	0,44	0,53	1,20	0,40	0,57	0,30	0,092	<0,05	1,20	5,60
	benzo(a)pyrène	mg/kg	pv	pv	2,50	1,00	2,20	1,10	0,89	0,54	<0,05	28,0	2,60	1,70	0,71	1,20	1,80	0,66	0,54	0,40	0,15	0,12	1,60	12,0
	dibenzo(ah)anthracène	mg/kg	pv	pv	0,66	0,50	0,80	0,36	0,21	0,077	<0,05	6,70	0,63	0,34	0,19	0,35	0,64	0,18	0,22	0,17	<0,05	<0,05	0,57	2,10
	benzo(ghi)perylène	mg/kg	pv	pv	1,70	1,00	2,60	0,93	0,62	0,35	<0,05	19,0	1,70	0,72	0,47	0,82	1,10	0,43	0,55	0,26	0,082	0,07	1,20	4,60
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg	pv	pv	2,40	1,20	3,20	1,00	0,80	0,34	<0,051	21,0	1,80	0,84	0,57	0,93	1,70	0,46	0,76	0,29	0,087	0,068	1,30	6,10	
somme des HAP	mg/kg	pv	50	48,0	12,75<x<12,8	37,1<x<37,15	13,38<x<13,43	20,0	5,414<x<5,514	0,283<x<0,948	350,2<x<350,5	29,0	26,0	10,0	16,36<x<16,41	23,0	9,17<x<9,22	10,97<x<11,02	9,239<x<9,289	2,561<x<2,861	3,044<x<3,244	24,0	210	
Polychloro-Biphényles (PCBs)	Somme des PCB	mg/kg	pv	1	0,05<x<0,09	<0,07	<0,07	0,01<x<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	0,67<x<0,68	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	0,07<x<0,11	0,79
Métaux lourds et métalloïdes associés	antimoine	mg/kg	0,34 à 1,13	pv	8,57	6,21	2,83	6,71	7,09	2,97	<1,00	2,94	2,48	2,53	2,29	1,67	6,98	4,10	4,25	4,41	1,77	2,07	7,80	13,6
	arsenic	mg/kg	4,8 à 14	pv	8,94	16,0	12,6	13,3	19,5	19,1	6,51	14,0	12,8	11,1	11,4	9,69	14,8	14,2	11,4	28,2	10,3	20,0	12,5	68,9
	baryum	mg/kg	pv	pv	137	1430	242	582	246	167	54,3	163	130	159	156	87,0	244	145	152	96,8	278	256	205	711
	cadmium	mg/kg	0,06 à 0,93	pv	6,06	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,66	<0,40	<0,40	<0,40	0,57	<0,40	<0,40	3,26	<0,40	1,15	0,77	<0,40	<0,40	6,03	11,6
	chrome	mg/kg	44,6 à 77,4	pv	208	244	52,4	237	67,3	94,7	23,4	96,4	61,5	64,0	73,4	23,0	339	138	175	92,2	36,9	36,4	346	359
	cuivre	mg/kg	8,7 à 32,7	pv	69,3	247	113	86,9	109	67,9	15,3	60,8	60,3	66,6	65,7	36,0	79,9	54,8	58,6	41,3	64,7	52,5	63,1	210
	molybdène	mg/kg	0,33 à 0,72	pv	3,44	2,64	1,62	6,70	<1,00	2,50	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	1,31	4,17	<1,00	1,48	3,38	1,67	2,13	5,80	7,37
	nickel	mg/kg	13,5 à 38,6	pv	53,7	40,5	30,2	55,3	26,8	34,7	15,8	21,7	28,8	29,5	21,8	17,2	54,7	30,4	27,7	38,4	34,4	42,8	72,7	96,2
	plomb	mg/kg	13,6 à 108,7	pv	352	164	120	89,2	138	73,2	15,4	58,0	58,5	82,8	54,2	31,6	280	54,6	72,5	65,5	53,7	40,8	669	756
	sélénium	mg/kg	<0,10 à 0,38	pv	<1,00	1,71	<1,00	1,87	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	3,72	<1,00	2,23	2,72	<1,00	<1,00	1,44	1,70
	zinc	mg/kg	39,8 à 109,6	pv	1820	354	165	2440	259	277	55,7	100	127	193	93,4	74,2	661	142	399	119	81,7	71,5	1300	2530
	mercure	mg/kg	<0,02 à 0,264	pv	0,15	0,57	0,34	0,12	0,30	<0,10	<0,10	0,19	0,46	0,37	0,22	0,13	0,43	0,25	0,18	0,78	0,27	0,45	1,07	1,31
Autres paramètres	cyanures totaux	mg/kg	pv	pv	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,20	<0,5	<0,5	<0,5	0,60	7,30
	carbone organique total	mg/kg	pv	30000	na	90100	na	na	na	107000	na	na	191000	na	na	na	135000	na	na	na	na	na	na	na

Note : pv : pas de valeur limite
n.a. : non analysé
<lq : inférieure à la limite de quantification

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



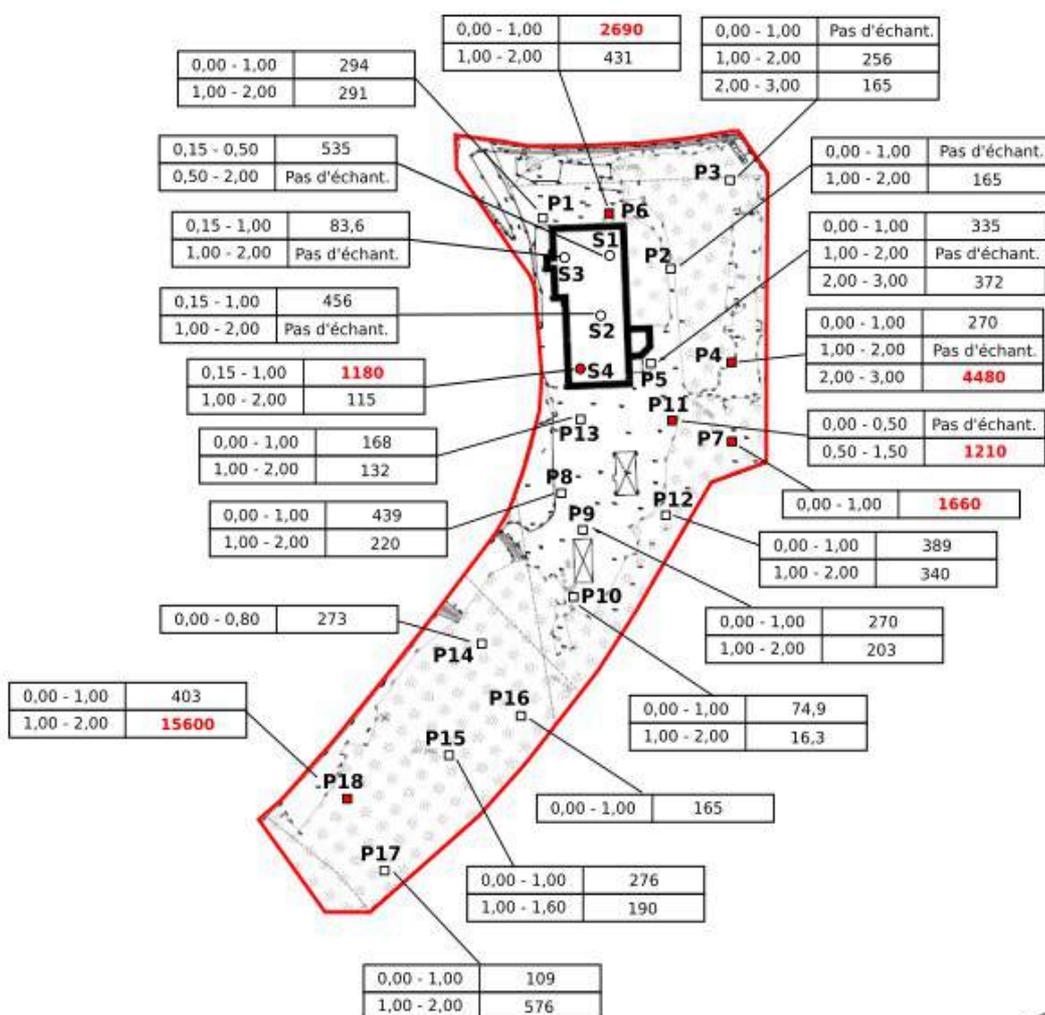
**Annexe 2.3 : Plans de localisation des anomalies
de concentration dans les sols**

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en HCT (C₁₀-C₄₀)



Légende et unités:

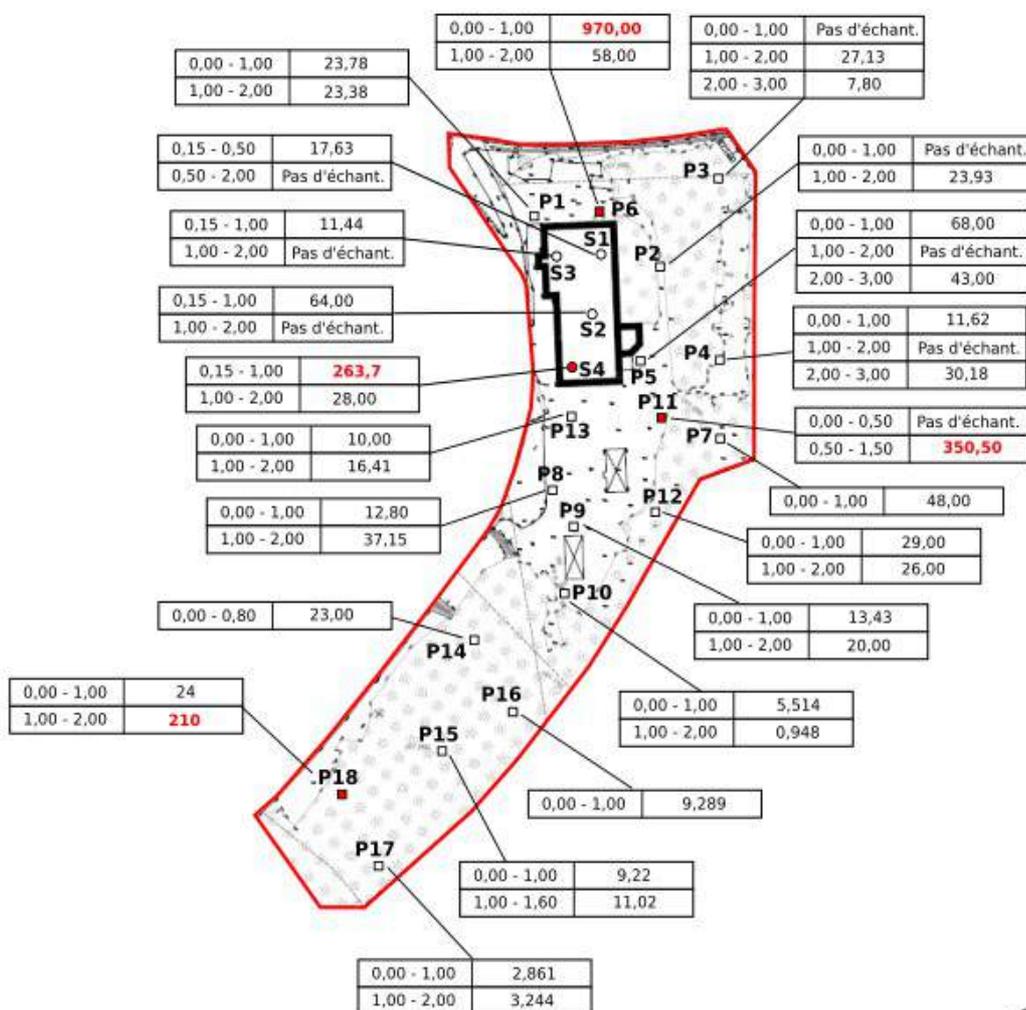
Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	294
1,00 - 2,00	291

- Pas de concentration anormale
ou
concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)
Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en HAP



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	23,78
1,00 - 2,00	23,38

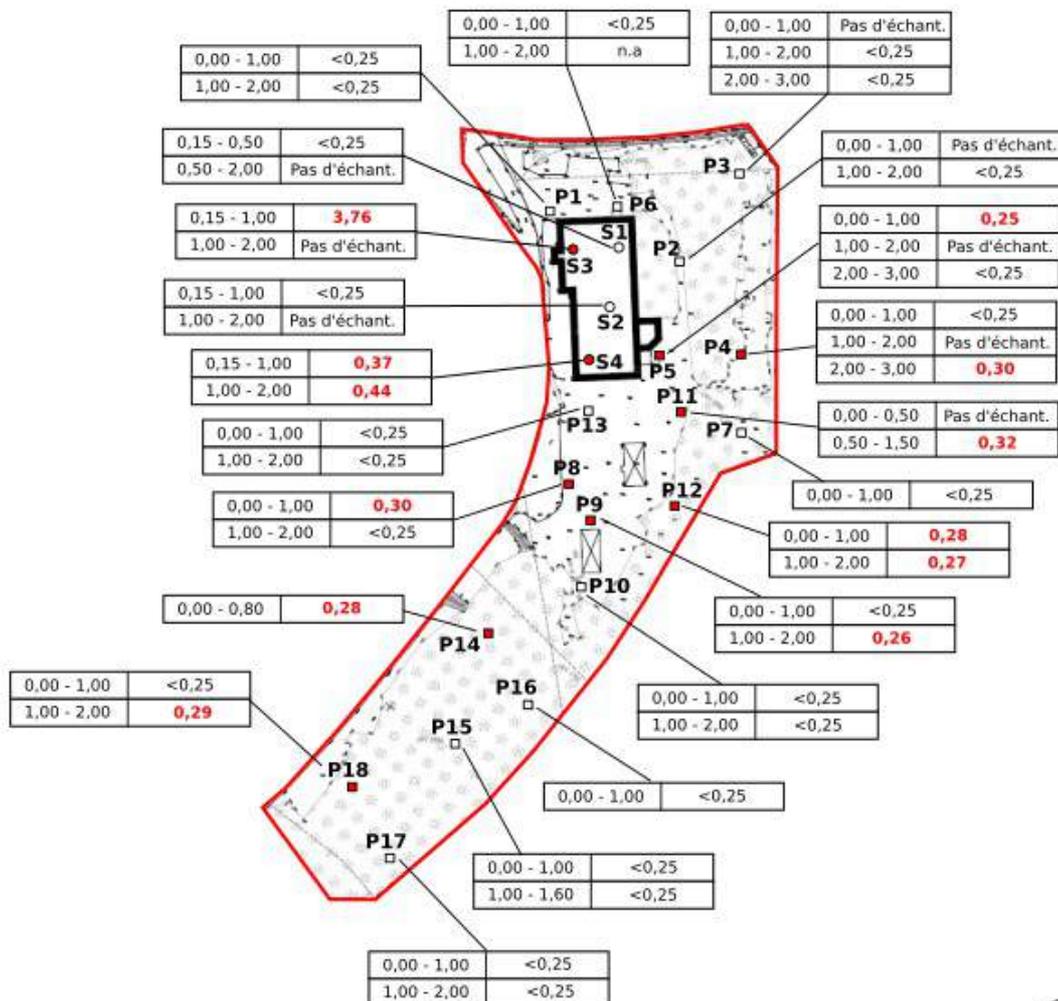
- Pas de concentration anormale
ou
concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en BTEX



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	<0,25
1,00 - 2,00	<0,25

n.a : non analysé

NB: les concentrations indiquées correspondent aux seuils hauts de la gamme de valeur donnée par le laboratoire

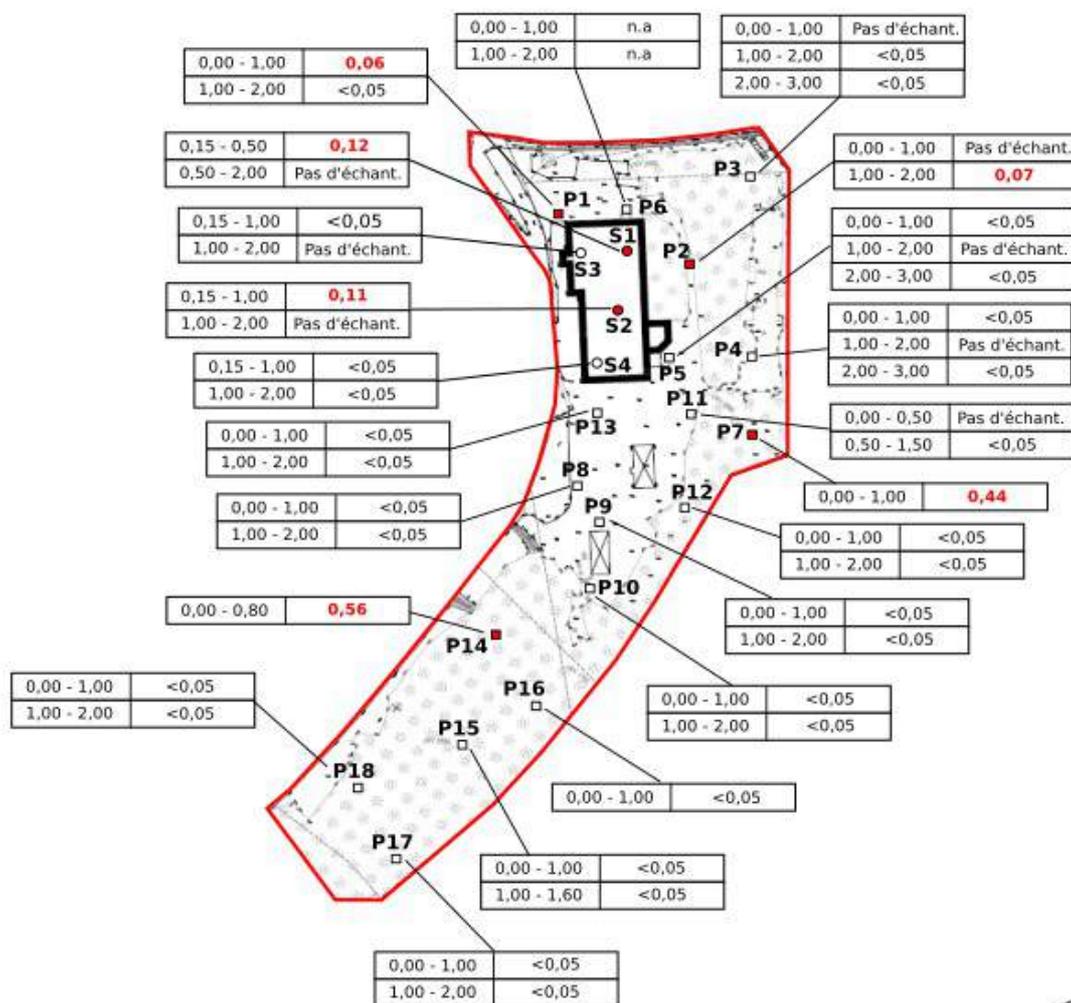
- Pas de concentration anormale : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
- Concentration anormale: concentration supérieure ou égale à la limite de quantification du laboratoire

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en trichloroéthylène (COHV)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	0,06
1,00 - 2,00	<0,05

n.a : non analysé

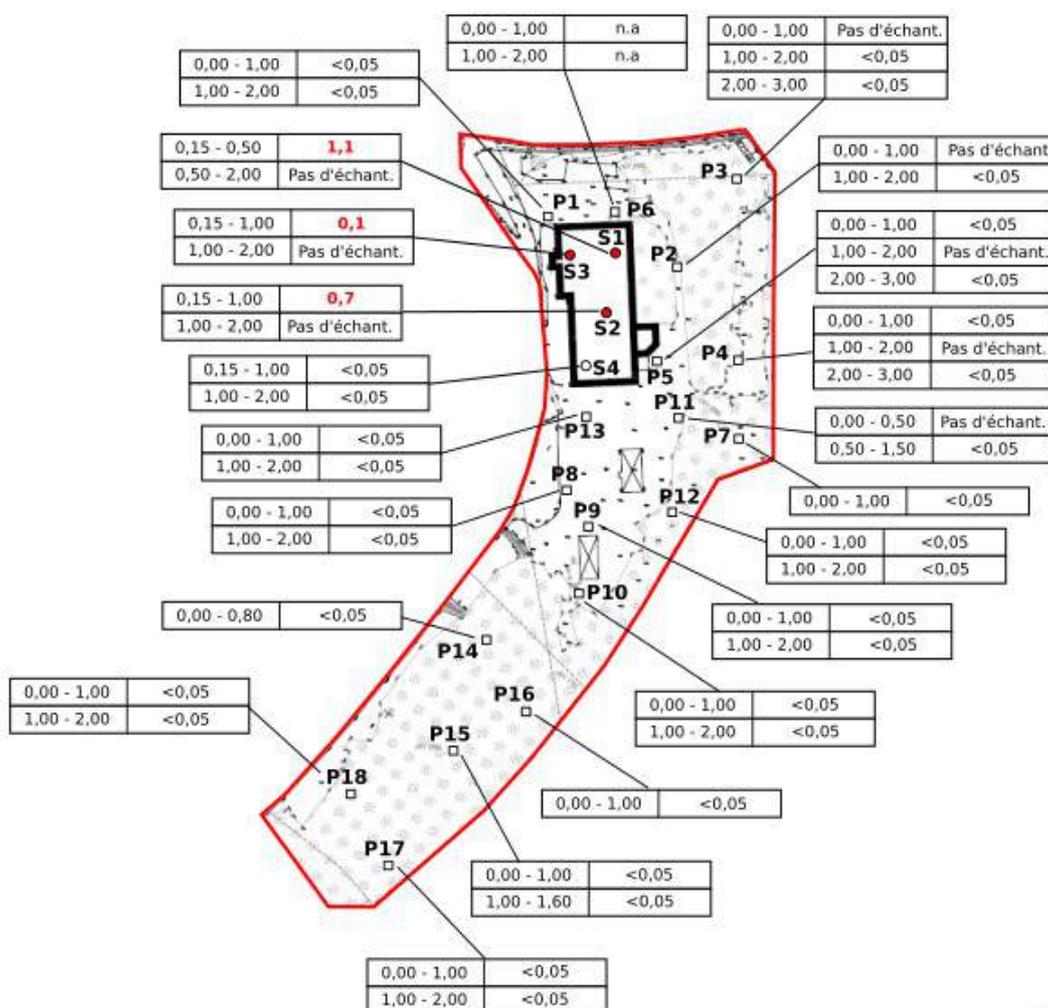
- Pas de concentration anormale : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
- Concentration anormale: concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en tétrachloroéthylène (COHV)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	0,1
1,00 - 2,00	<0,05

n.a : non analysé

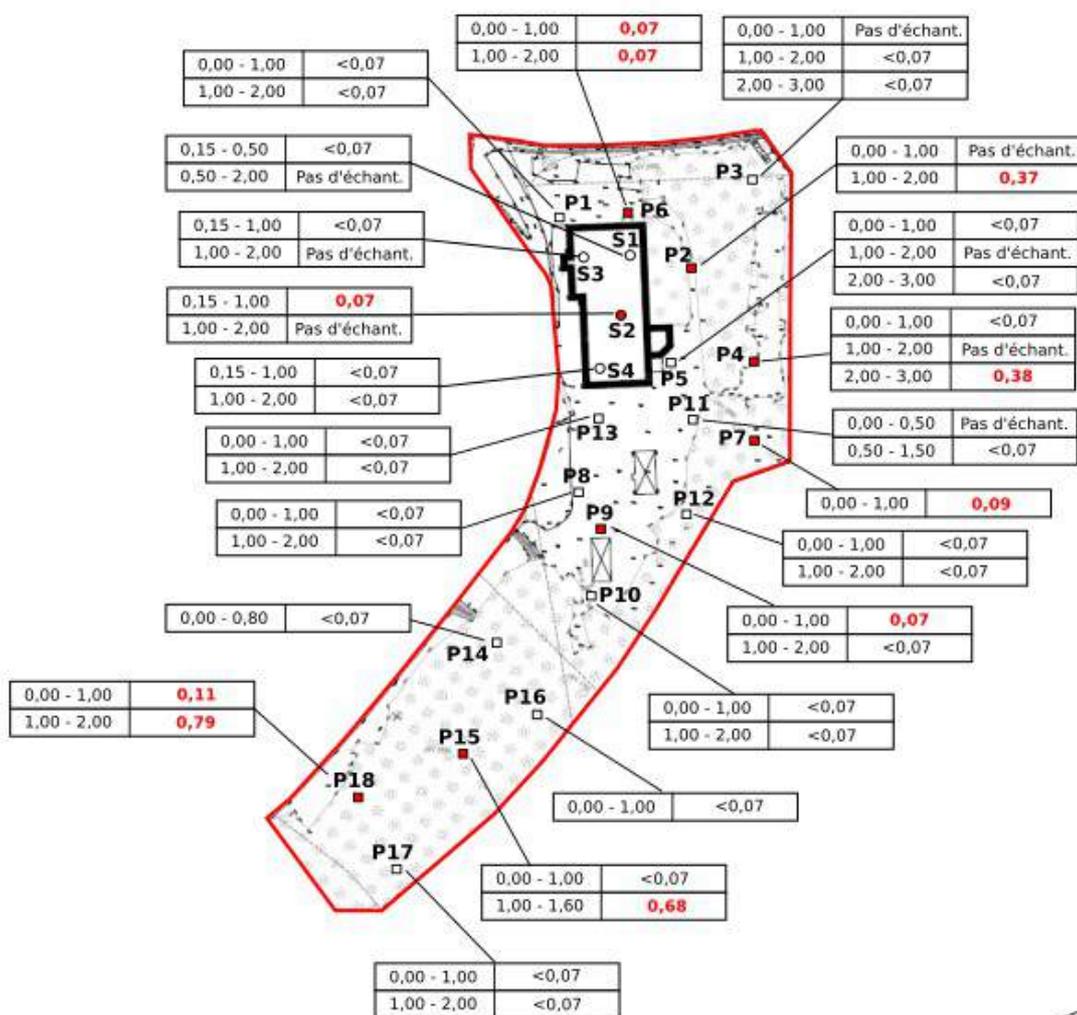
- Pas de concentration anormale : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
- Concentration anormale: concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en PCB



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	<0,07
1,00 - 2,00	<0,07

NB: les concentrations indiquées correspondent aux seuils hauts de la gamme de valeur donnée par le laboratoire

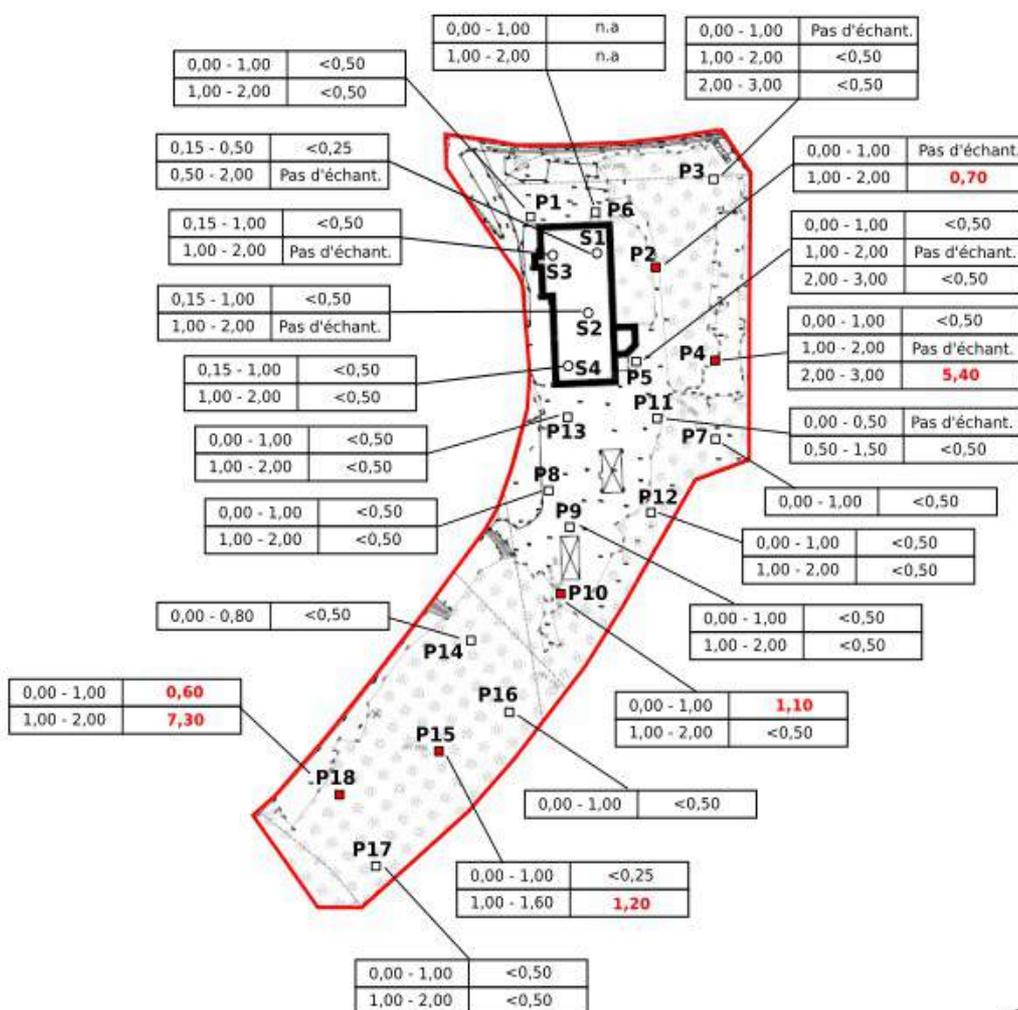
- Pas de concentration anormale : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
- Concentration anormale: concentration supérieure ou égale à la limite de quantification du laboratoire

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en cyanures



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	<0,50
1,00 - 2,00	<0,50

n.a : non analysé

□ Pas de concentration anormale : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire

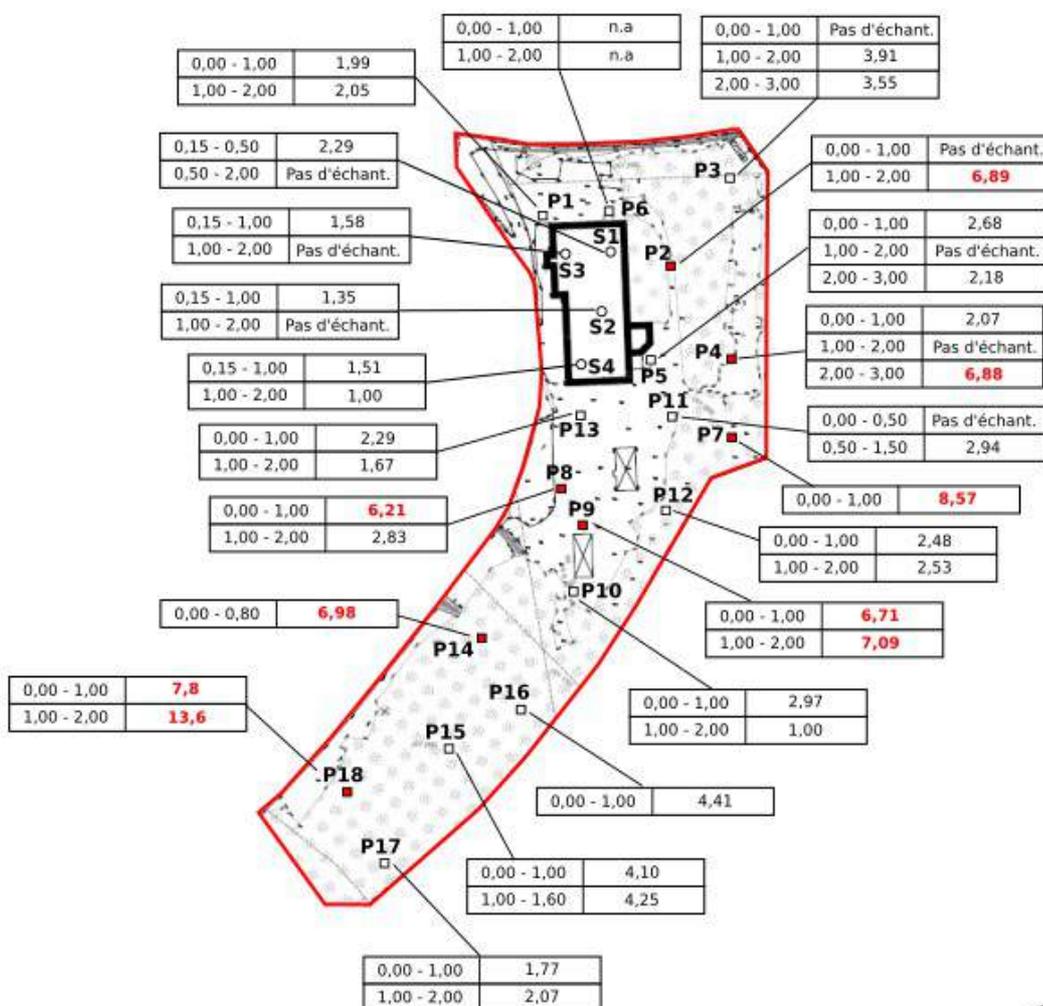
■ Concentration anormale: concentration supérieure ou égale à la limite de quantification du laboratoire

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en antimoine (métal lourd)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

n.a : non analysé

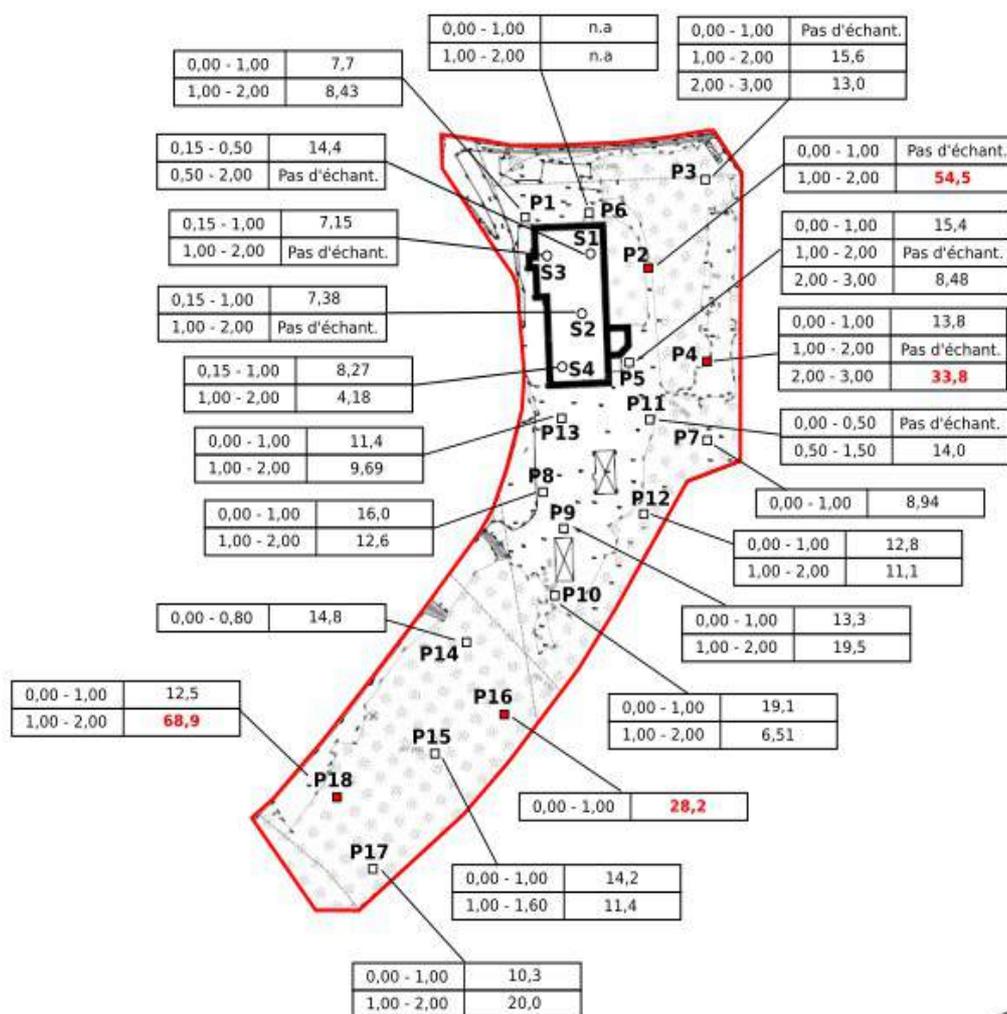
- Pas de concentration anormale
ou
concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en arsenic (métal lourd)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

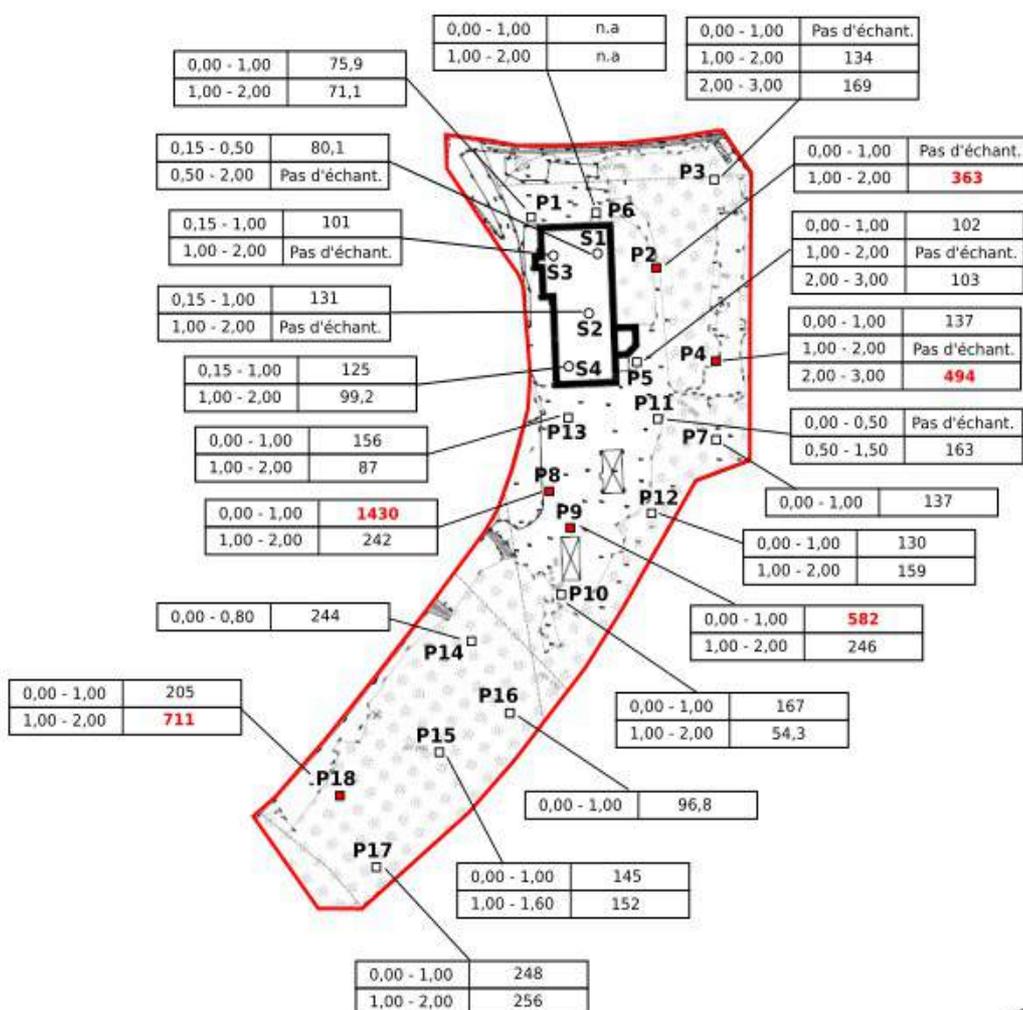
n.a : non analysé

- Pas de concentration anormale ou concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)
Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en baryum (métal lourd)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

n.a ; non analysé

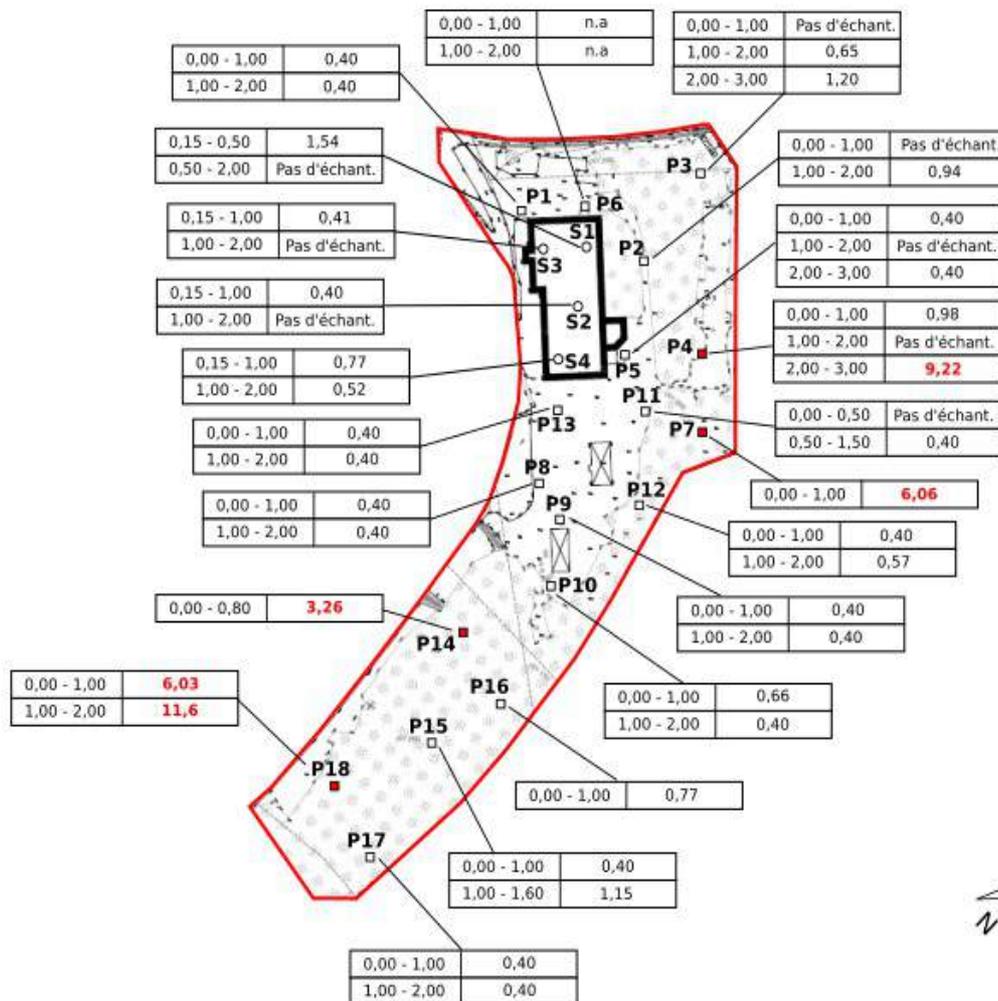
- Pas de concentration anormale
ou
concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en cadmium (métal lourd)



NB: les concentrations indiquées correspondent aux seuils hauts de la gamme de valeur donnée par le laboratoire

Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

n.a : non analysé

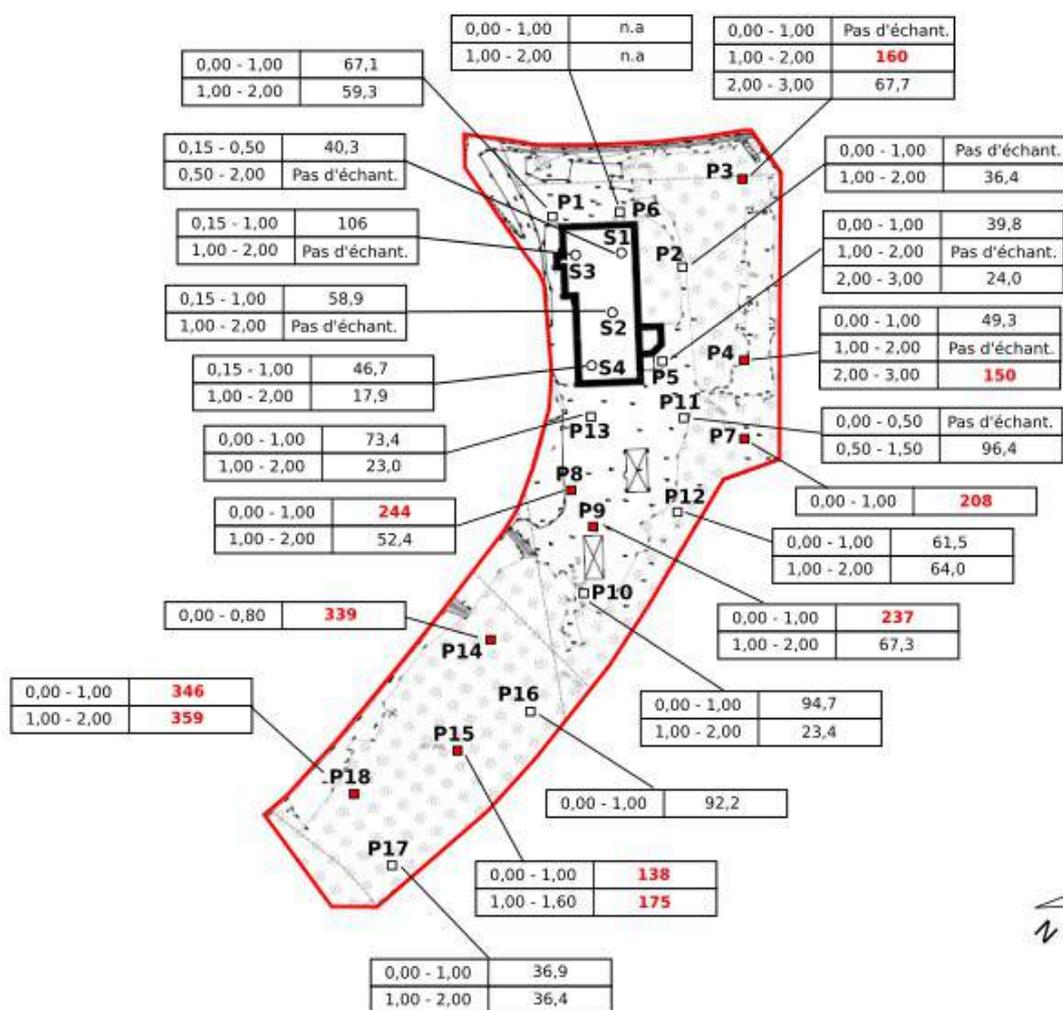
- Pas de concentration anormale ou concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en chrome (métal lourd)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

n.a : non analysé

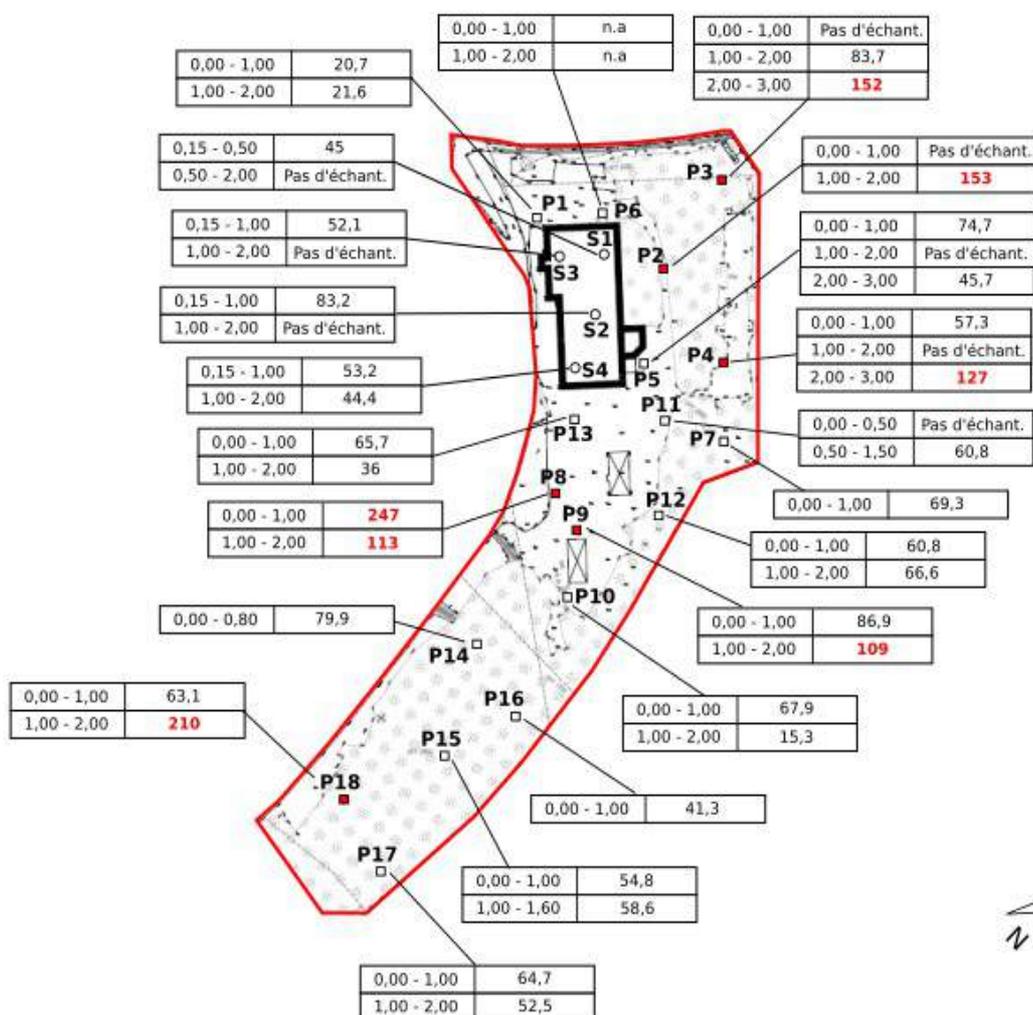
- Pas de concentration anormale ou concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en cuivre (métal lourd)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

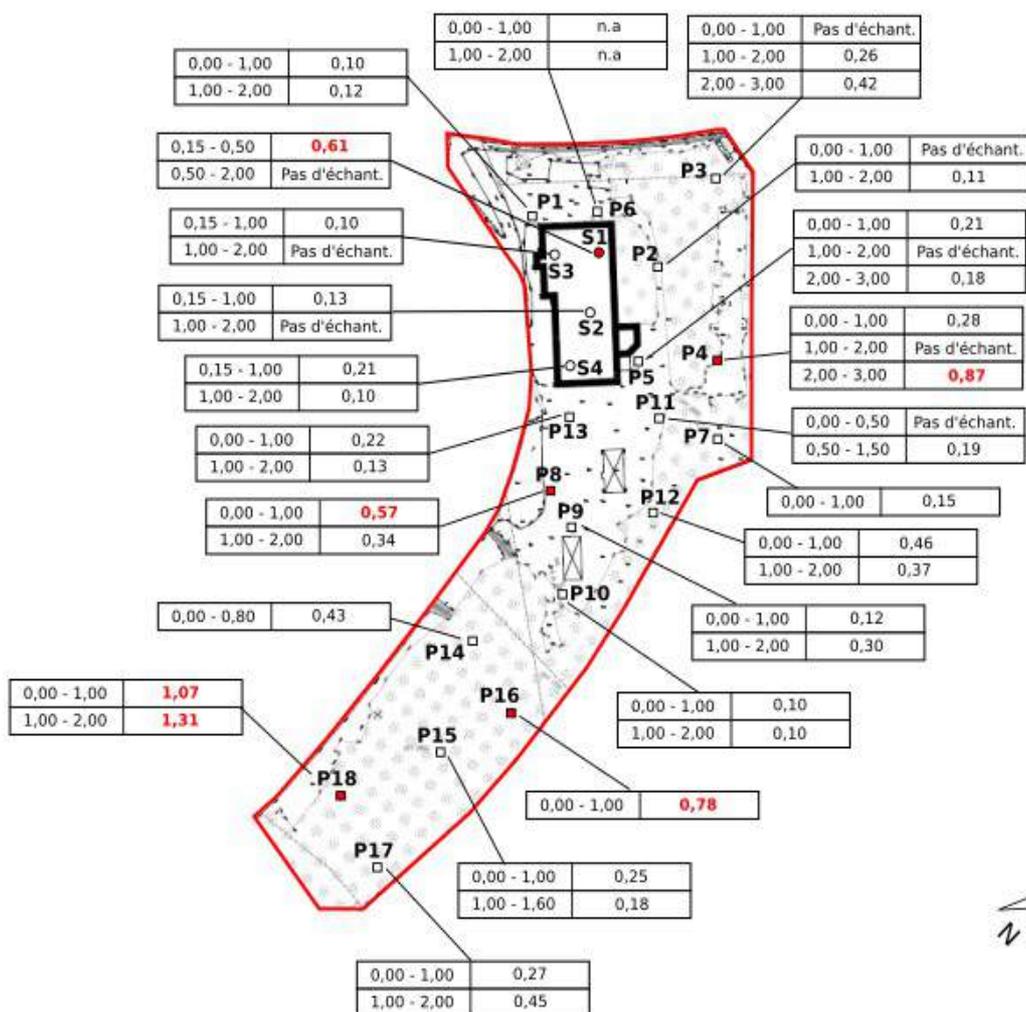
n.a : non analysé

- Pas de concentration anormale ou concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)
Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en mercure (métal lourd)



NB: les concentrations indiquées correspondent aux seuils hauts de la gamme de valeur donnée par le laboratoire

Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

n.a : non analysé

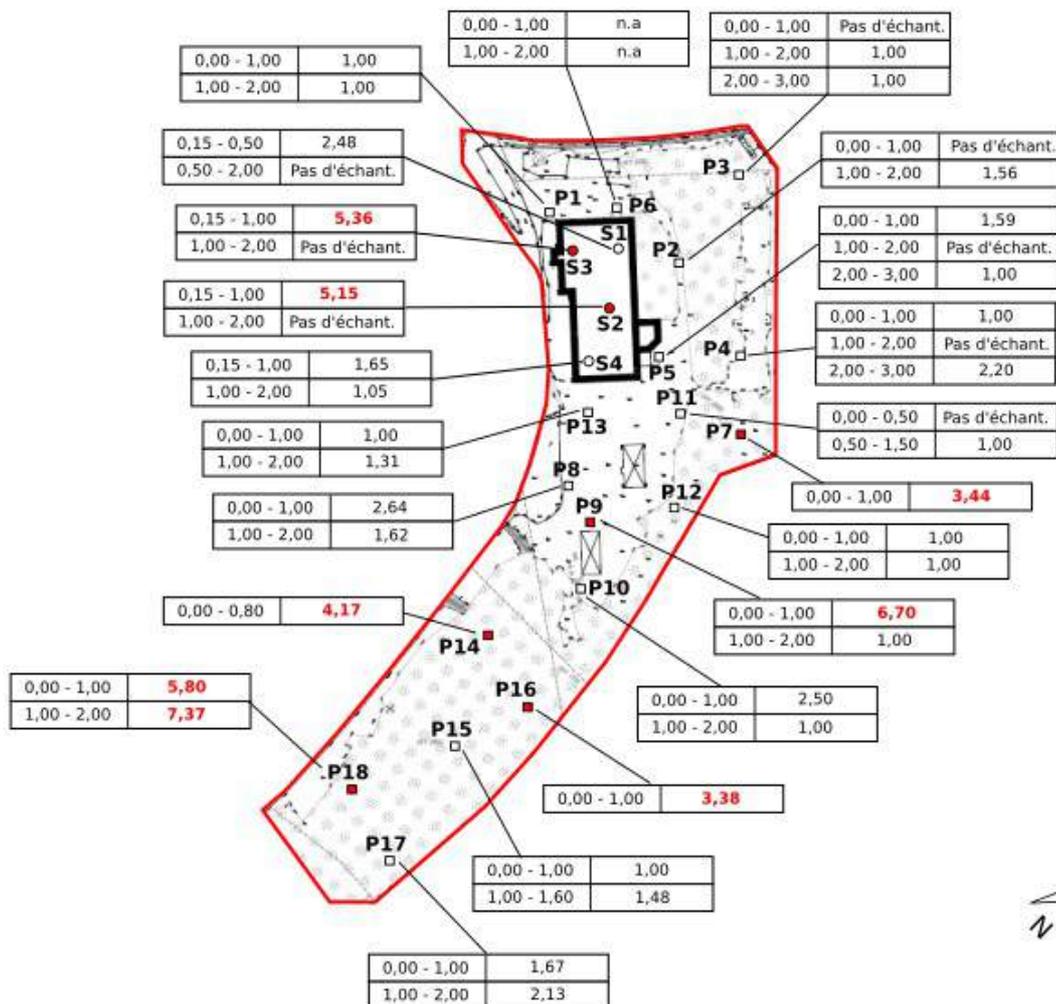
- Pas de concentration anormale ou concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en molybdène (métal lourd)



NB: les concentrations indiquées correspondent aux seuils hauts de la gamme de valeur donnée par le laboratoire

Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

n.a : non analysé

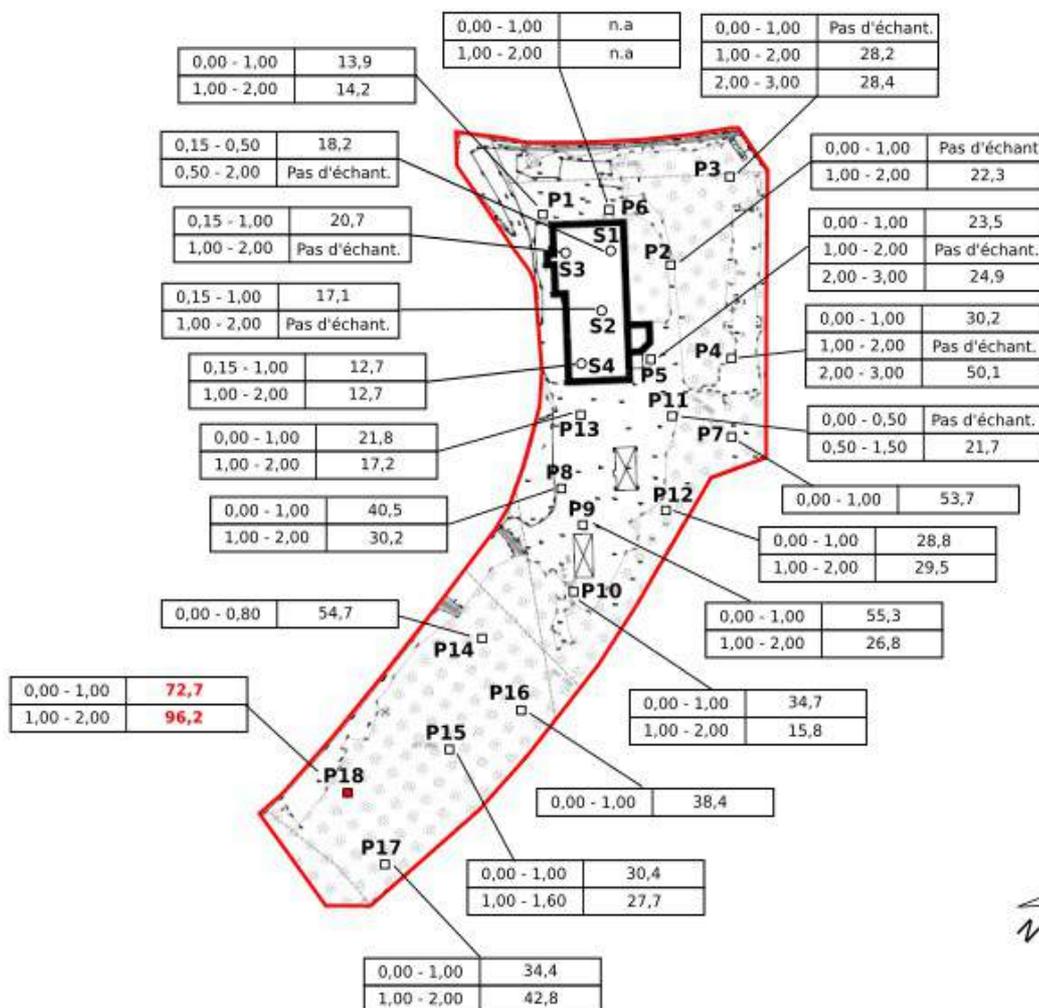
- Pas de concentration anormale ou concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en nickel (métal lourd)



Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

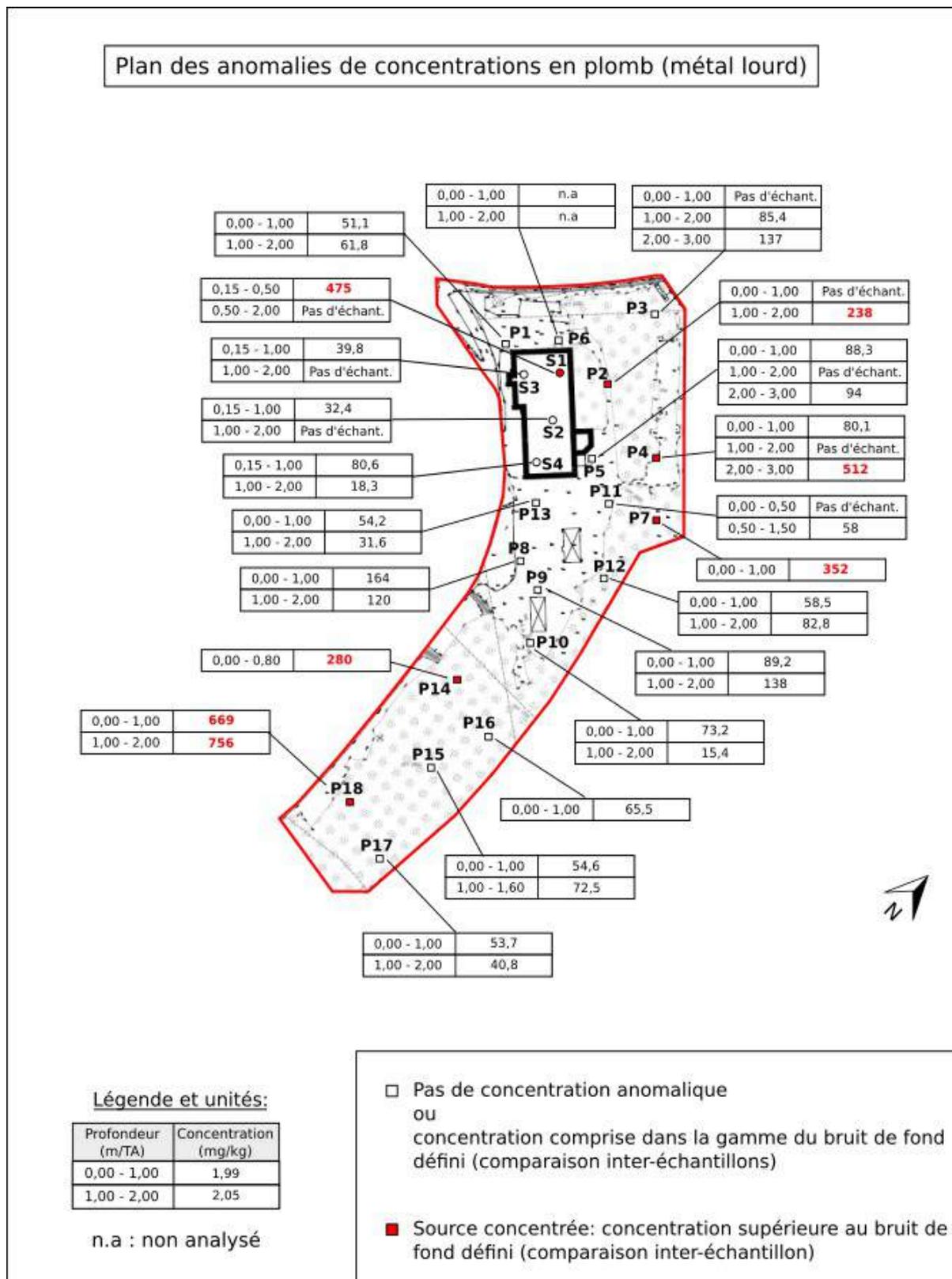
n.a : non analysé

- Pas de concentration anormale
ou
concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

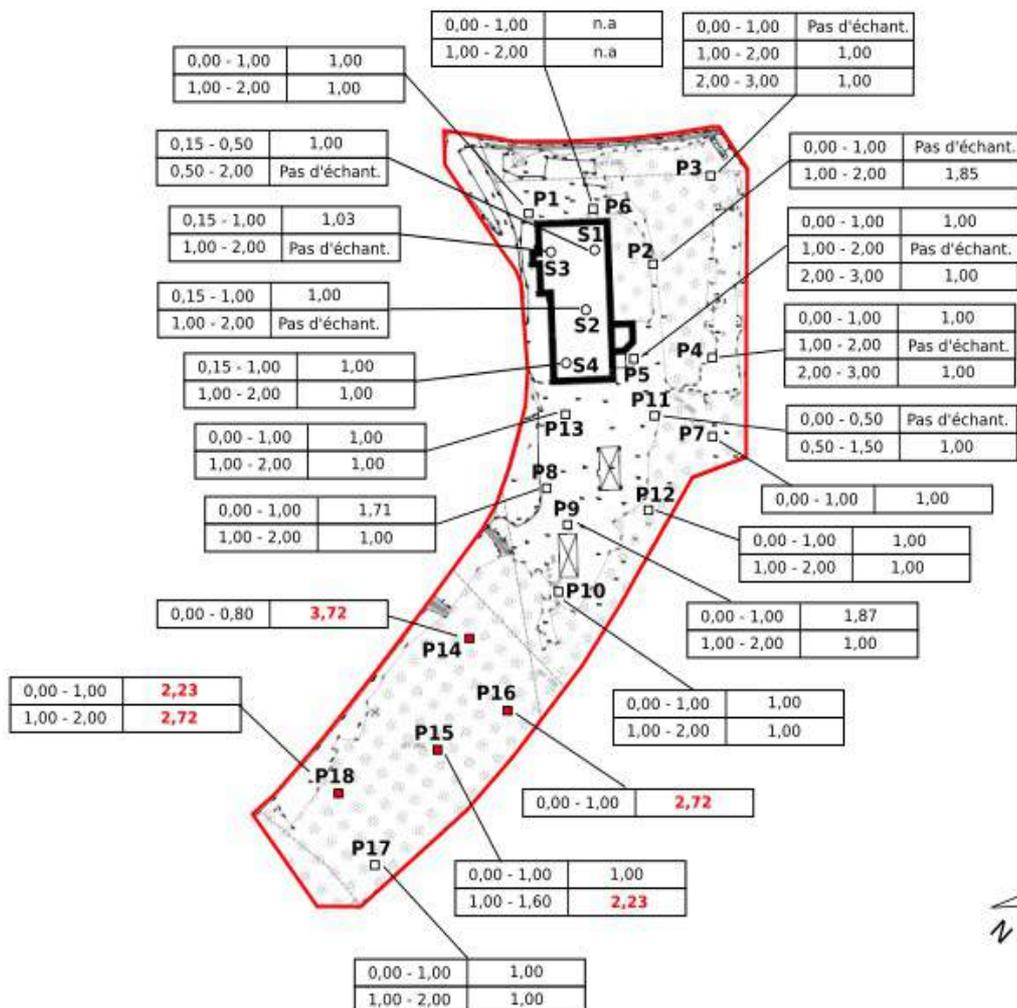


Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en sélénium (métal lourd)



NB: les concentrations indiquées correspondent aux seuils hauts de la gamme de valeur donnée par le laboratoire

Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

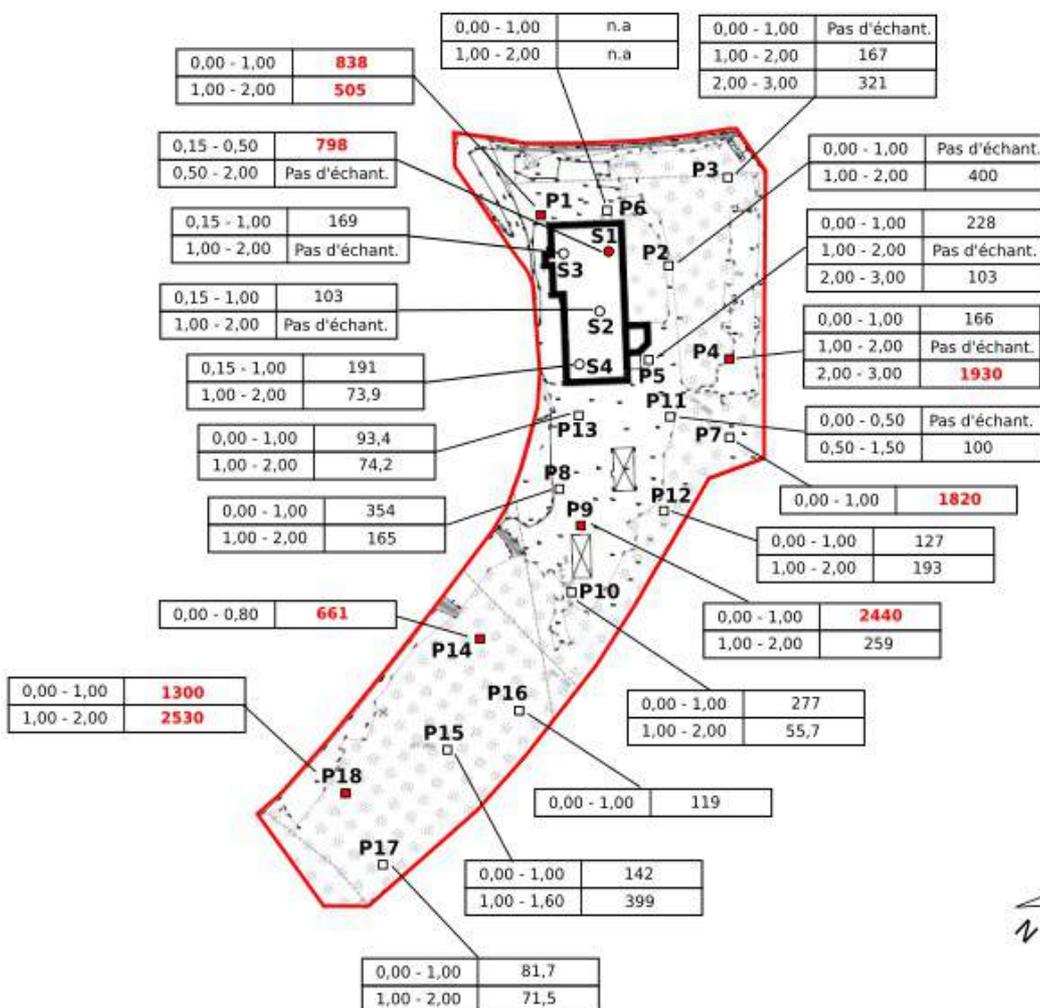
n.a : non analysé

- Pas de concentration anormale
ou
concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)
Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 5 : PLAN DE LOCALISATION DES ANOMALIES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

Plan des anomalies de concentrations en zinc (métal lourd)



NB: les concentrations indiquées correspondent aux seuils hauts de la gamme de valeur donnée par le laboratoire

Légende et unités:

Profondeur (m/TA)	Concentration (mg/kg)
0,00 - 1,00	1,99
1,00 - 2,00	2,05

n.a : non analysé

- Pas de concentration anormale
ou
concentration comprise dans la gamme du bruit de fond défini (comparaison inter-échantillons)
- Source concentrée: concentration supérieure au bruit de fond défini (comparaison inter-échantillon)



**Annexe 2.4 : Tableau de synthèse des résultats
d'analyses relatifs à l'orientation optimisée des
matériaux en installation de stockage**

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			Zone A Extérieur du bâtiment	Zone A Transfo	Zone A Bâtiment	Zone B Hangar		Zone B Extérieur du hangar	Zone C
		I.S.D.I	I.S.D.N.D	I.S.D.D	P4	P6	S2	P8	P10	P12	P15
Profondeur d'analyse (m/TA)					0,00-1,00	0,00 – 1,00	0,15 – 1,00	0,00 – 1,00	0,00 – 1,00	0,00 – 1,00	0,00 – 1,00
Sur brut											
pH	mg/kg	-	> 6	> 5 et < 13	7,90	8,90	9,90	9,30	8,40	8,40	9,70
indice hydrocarbures	mg/kg	500	2 000	10 000	270	2690	456	439	74,9	389	276
COT	mg/kg	3 % ¹	5 % ²	6 % ³	18,8	7,38	1,57	9,01	10,7	19,1	13,5
somme des HAP	mg/kg	50	100	500	11,57<x<11,62	970	64	12,75<x<12,8	5,414<x<5,514	29,0	9,17<x<9,22
somme des PCB	mg/kg	1	10	50	<0,07	0,03<x<0,07	0,01<x<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
somme des BTEX	mg/kg	6	< 30	> 30	<0,25	<0,25	<0,25	0,2<x<0,3	<0,25	0,08<x<0,28	<0,25
Sur lixivié											
Fraction soluble	mg/kg	4000 ⁵	60000	100000	<2000	<2000	4270	<2000	<2000	<2000	5260
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg	500 ⁴	800 ⁵	1 000 ⁶	120	71,0	63,0	65,0	55,0	53,0	89,0
Chlorures	mg/kg	800 ⁸	15000	25000	34,2	17,3	188	24,6	15,6	16,2	140
Fluorures	mg/kg	10	150	500	7,33	7,70	6,70	6,05	<5,03	6,00	12,2
Sulfates	mg/kg	1000 ^{7,8}	20000	50000	161	177	1970	155	96,4	941	288
Antimoine	mg/kg	0,06	0,7	5	0,021	0,017	0,01	0,012	0,011	0,009	0,01
Arsenic	mg/kg	0,5	2	25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Baryum	mg/kg	20	100	300	0,17	0,12	0,25	0,14	<0,10	<0,10	0,64
Cadmium	mg/kg	0,04	1	5	<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	<0,10	0,25
Cuivre	mg/kg	2	50	100	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Mercure	mg/kg	0,01	0,2	2	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène	mg/kg	0,5	10	30	<0,10	<0,10	0,15	<0,10	0,21	<0,10	<0,10
Nickel	mg/kg	0,4	10	40	<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	<0,10	<0,10	0,14
Sélénium	mg/kg	0,1	0,5	7	0,051	0,045	0,03	0,011	<0,01	<0,01	<0,01
Zinc	mg/kg	4	50	200	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,37
Indice phénol	mg/kg	1	50	100	<0,51	<0,51	<0,51	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50
Orientation optimisée en Installation de Stockage des Déchets (I.S.D)					I.S.D.I ^{oo}	Hors I.S.D	I.S.D.N.D	I.S.D.I ^{oo}	I.S.D.I ^{oo}	I.S.D.I ^{oo}	I.S.D.I+ ^{oo}

^{oo} ORIENTATION ENVISAGÉE APRÈS DÉCLASSEMENT ÉVENTUEL SOUS RÉSERVE D'ACCEPTATION DES AUTORITÉS COMPÉTENTES ET DES I.S.D

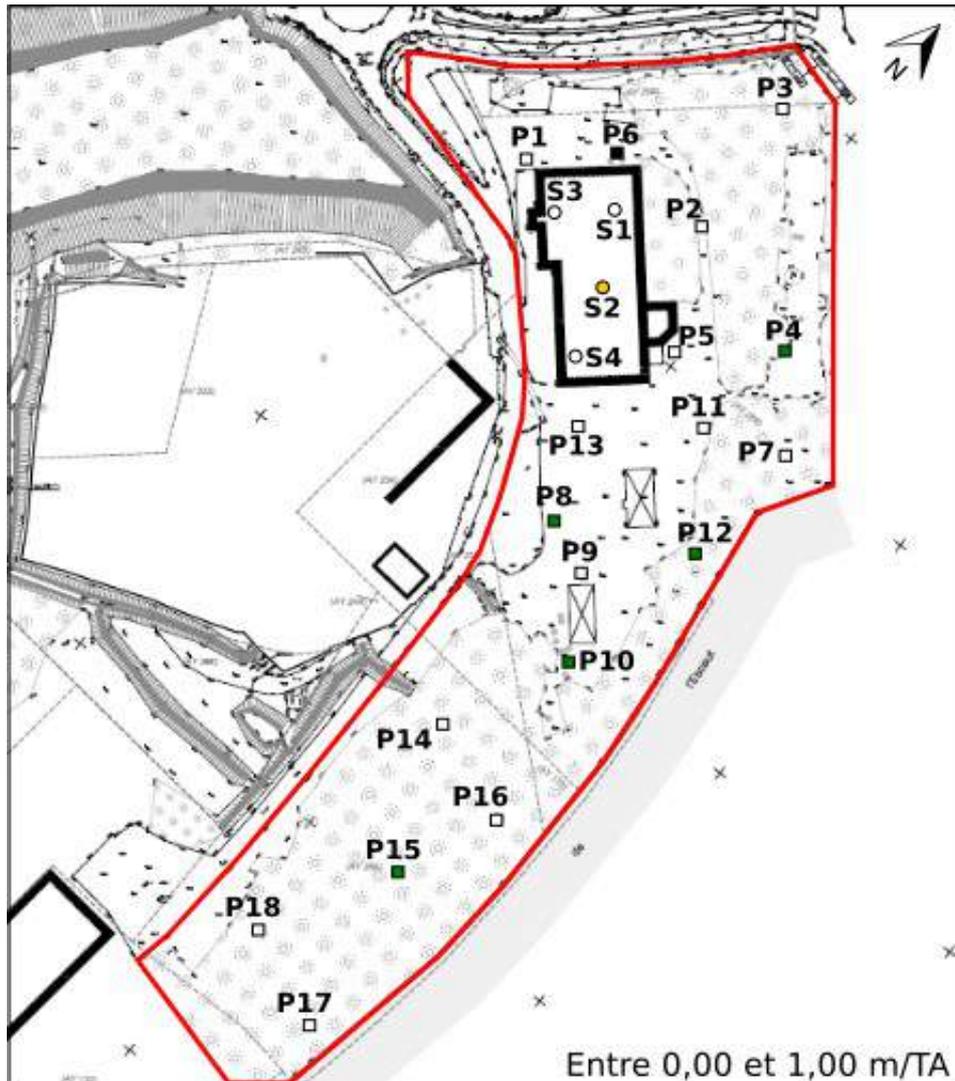


**Annexe 2.5 : Plan relatif à l'orientation optimisée
des matériaux en installation de stockage**

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 6 : PLAN RELATIF À L'ORIENTATION OPTIMISÉE DES MATÉRIAUX EN INSTALLATION DE STOCKAGE DES DÉCHETS (I.S.D)



Légende:

- Terres redevables d'un stockage en I.S.D.I (déchets inertes)
- Terres redevables d'un stockage en I.S.D.N.D (déchets non dangereux)
- Terres redevables d'un traitement avant stockage
- Pas d'information

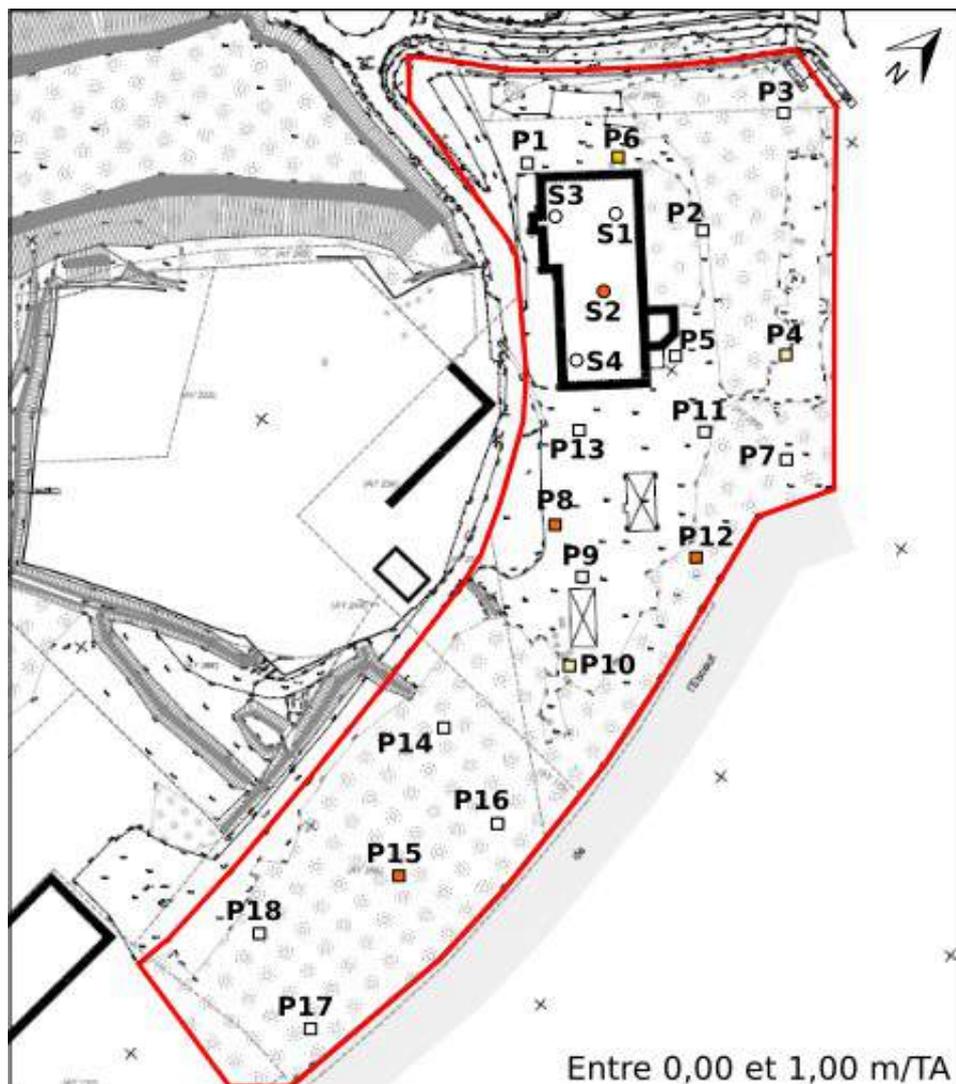


**Annexe 2.6 : Plan de représentation des classes
d'agressivité des sols vis-à-vis des bétons pour
les matériaux échantillonnés et analysés**

Projet d'aménagement de la ZAC des Pierres Blanches à DENAIN (59)

Diagnostic environnemental de la qualité des sols

ANNEXE 7 : PLAN RELATIF À L'AGRESSIVITÉ DES TERRES VIS-À-VIS DU BÉTON



Légende:

-  Terres présentant une classe d'agressivité <XA1
-  Terres présentant une classe d'agressivité XA1
-  Terres rprésentant une classe d'agressivité XA2
-  Pas d'information



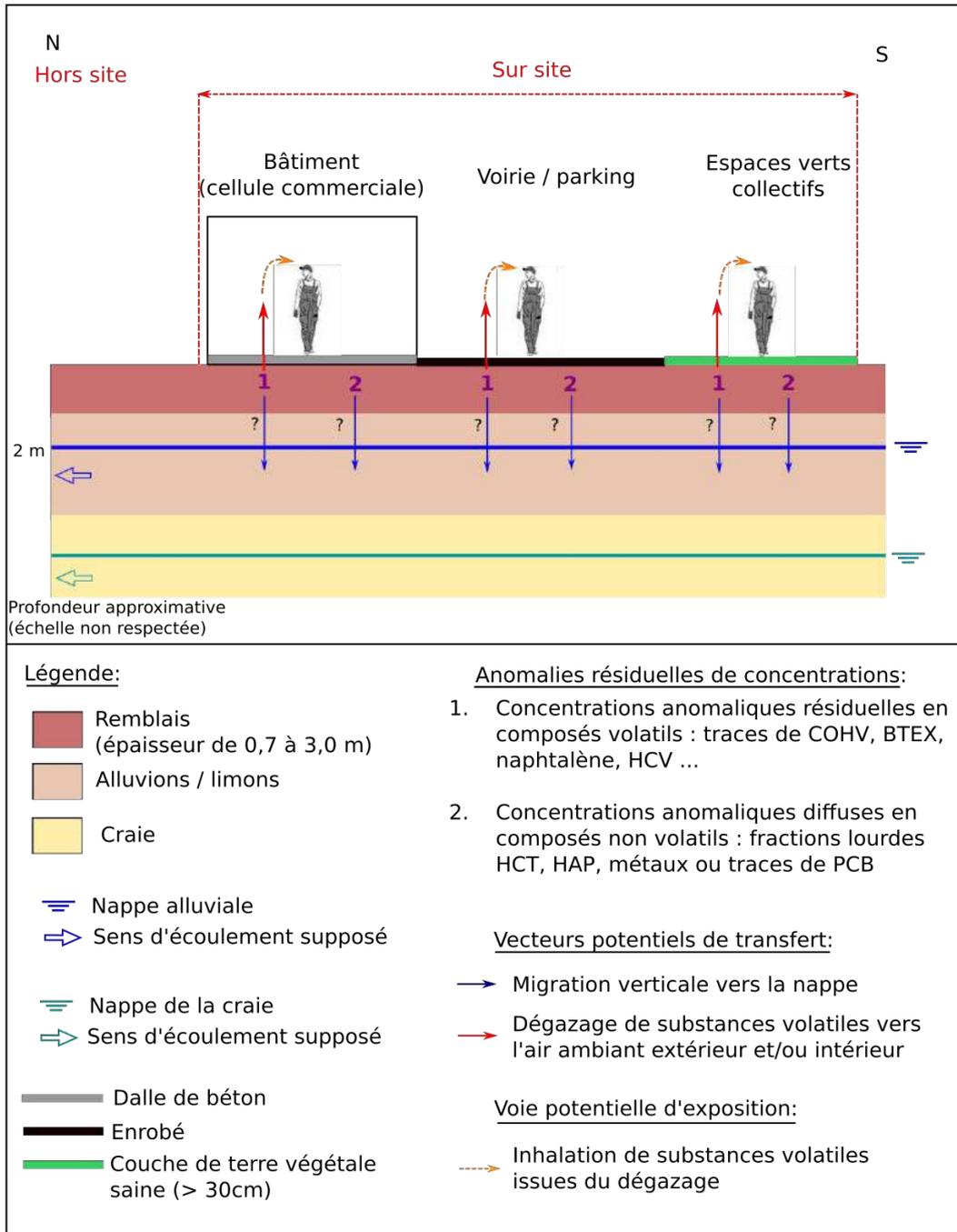
Annexe 3

SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

Projet d'aménagement d'un ancien site industriel sur la commune de Denain (59)

Plan de Gestion

ANNEXE 3 : SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION





Annexe 4
**CRITÈRES DE NOTATION DU BILAN COUTS-
AVANTAGE**

Sources	0	0,25	0,5	0,75	1	Pondération
Réduction de la charge polluante	Maintien de la source par exemple dans le cas d'un confinement Mise en place de servitudes	Traitement de la source pour partie des composés nécessitant toutefois une analyse des risques résiduels et des servitudes	Traitement de la source nécessitant toutefois une analyse des risques résiduels	Traitement de la source à des concentrations inférieures aux valeurs retenue ou réglementaires	Suppression totale de la source dans la limite des techniques et des contraintes du site	1
Impact	0	0,25	0,5	0,75	1	
Rendement environnemental	Mise en œuvre de moyens importants et consommation élevée d'énergie Génération de déchets secondaires (rejets solides liquides gazeux)	Mise en œuvre de moyens importants ou consommation élevée d'énergie Ou génération de déchets secondaires	Mise en œuvre de moyens importants : engins de chantier camions Consommation d'énergie	Mise en œuvre de moyens Faibles : engins de chantier camions ponctuellement, Peu d'électricité utilisée, Peu de rejets	Absence d'impact des travaux sur l'environnement	1
Santé - Risque sanitaires pour les opérateurs terrain et les riverains	Mise en œuvre de moyens importants pour sécuriser les travaux d'un point de vue sanitaire (Mise en place d'un ou plusieurs chapiteaux ventilés)-Port du masque adapté, Contrôle de l'exposition des opérateurs et des riverains et mise en place d'un traitement annexe pour sécuriser les riverains	Mise en œuvre de moyens importants pour sécuriser les travaux d'un point de vue sanitaire (Mise en place d'un ou plusieurs chapiteaux ventilés)-Port du masque adapté, Contrôle de l'exposition des opérateurs et des riverains	Mise en œuvre de moyens modérés pour sécuriser les travaux d'un point de vue sanitaire-Port du masque adapté, Contrôle de l'exposition des opérateurs et des riverains	Mise en œuvre de moyens modérés pour sécuriser les travaux d'un point de vue sanitaire-Port du masque adapté si nécessaire	Absence d'impact des travaux sur la santé	1
Technique	0	0,25	0,5	0,75	1	
Adaptabilité aux contraintes du site [*]	Non adapté - rédhibitoire	Non adapté - sous conditions	Adapté - Sous réserve	Adapté	Très adaptée	1
Adaptabilité aux contraintes du milieu ^{**}	Non adapté - rédhibitoire	Non adapté - sous conditions	Adapté - Sous réserve	Adapté	Très adaptée	2
Durée de l'assainissement	>2 ans	6 mois à 2 ans	< 6 mois		Quelques semaines	1
Coût de l'assainissement	>250€/t	<250€/t	<100€/t	<50€/t	<10€/t	1
Rendement	<40%	<60%	<80%	<90%	<95%	1
Psychosociologique	0	0,25	0,5	0,75	1	
Perception par les riverains (par rapport au vécu du site, aux nuisances du chantier)	Très mauvaise	Mauvaise	Moyenne	Bonne	Très bonne	1

* : Site de petite taille, exigüe, non démolie pour le moment



Annexe 5

**ÉVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES
SANITAIRES (EQRS)**



A5.1. MÉTHODOLOGIE

L'objectif d'une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) est d'évaluer les risques ou les effets néfastes sur la santé humaine liés à l'exposition de substances chimiques présentes au droit d'un site en fonction des usages de celui-ci. Cela s'exprime par les deux objectifs spécifiques suivants :

- quantifier les effets liés aux substances non cancérigènes, et l'excès de risque lié aux substances cancérigènes ;
- recommander des mesures compensatoires si nécessaire.

Le risque est conditionné par la concomitance des facteurs suivants :

- une source de pollution ;
- un vecteur de transfert et de dispersion des polluants ;
- une cible.

Le calcul du risque sanitaire permet de déterminer la compatibilité entre l'état d'un site (source de pollution et vecteur de transfert) et son usage (cible) et, si besoin, de déterminer les mesures de gestion (par exemple les dispositions constructives adaptées) permettant de supprimer tout risque inacceptable.

Les niveaux de risques acceptables sont fixés par la circulaire du 8 février 2007, à savoir :

- pour les risques cancérigènes cumulatifs, un niveau de 10^{-5} , soit 1 cancer pour 100 000 personnes ;
- pour les effets toxiques, un niveau de 1, c'est à dire que la dose reçue est inférieure ou égale à la dose de référence.

La démarche d'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires peut être résumée en cinq étapes essentielles :

- l'identification des dangers (détermination des effets indésirables que les substances chimiques sont intrinsèquement capables de provoquer chez l'homme) ;
- l'estimation des relations dose-réponse (estimation du rapport entre le niveau ou la dose d'exposition et l'incidence et la gravité des effets) ;
- l'estimation des expositions ;
- la caractérisation des risques sanitaires ;
- la prise en compte des incertitudes.





A5.2. DÉFINITION DU SCÉNARIO RETENU

A5.2.1. Usage futur

Pour rappel, le projet d'aménagement étudié est présenté dans le paragraphe 3.1 du rapport.

Les aménagement envisagés consistent en des espaces commerciaux (9 cellules commerciales (de surfaces comprises entre 200 m² et 2 000 m²) ainsi qu'un « pôle de loisirs » (bowling et karting) de 1 850 m², en rez-de-chaussée. Les extérieurs correspondraient à des zones de circulation/stationnement ainsi que des espaces verts collectifs.

Les bâtiments ne présenteront pas de niveau de sous-sol. Aucune autre information relative aux caractéristiques des futurs bâtiments (épaisseurs de dalles béton et taux de renouvellement d'air notamment) ne nous a été communiquée dans le cadre de la présente étude. Nous prendrons donc en considérations des hypothèses de travail génériques réalistes.

A5.2.2. Cibles potentielles selon les usages

Les « cibles » correspondent aux futurs usagers. Dans le projet d'aménagement qui nous a été exposé, il s'agira des employés (travailleurs adultes) ainsi que les clients (adulte et enfants).

Les personnes les plus exposées à des émissions volatiles sont les futurs employés qui seront quotidiennement présents dans le futur bâtiment, en rez-de-chaussée, ainsi que de manière plus occasionnelle les futurs clients.

Concernant les employés, il est estimé que ces salariés seraient présents aux horaires de travail et tout au long de leur carrière. Concernant les futurs clients, une exposition « ponctuelle » est retenue.

À noter que l'exposition d'un salarié sera retenue pour le reste de la modélisation de risque sanitaire car ce scénario est plus pénalisant en terme de durée d'exposition. Si les calculs de risque montrent un niveau de risque « acceptable » pour un salariés, il le sera également par extension pour un futur client présent beaucoup moins souvent sur le site.

Les caractéristiques des cibles pour l'usage considéré sont présentées dans le tableau de la page suivante.



Caractéristiques de cibles et budget espace/temps associé

Paramètre	Valeur retenue	Source	Source d'information	Sensibilité vis-à-vis du risque
Caractéristiques des cibles – employés				
Temps de séjour en intérieur	8 h / jour	Temps de travail journalier (poste à temps plein)	valeur bibliographique = valeur couramment admise	Hypothèse réaliste
	235 jours par an	Temps de travail annuel légal en France	valeur bibliographique = valeur couramment admise	Hypothèse réaliste
Temps de séjour en extérieur	-	uniquement exposition continue en intérieur prise en considération – condition la plus favorable à une contamination des occupants de la pièce	Hypothèse arbitraire	Hypothèse réaliste
	-			
Durée de vie	70 ans	US EPA – Exposure factor handbook, 2011 / Human Health Evaluation Manual, Supplemental Guidance : Update of Standard Default Exposure Factors, 2014	valeur bibliographique = valeur couramment admise	Hypothèse réaliste
Durée d'exposition théorique	42 ans	Prise en compte de la durée maximale légale du travail en France	valeur bibliographique = valeur couramment admise	Hypothèse majorante
Poids	70 kg	Hypothèse issue du modèle Johnson & Ettinger	valeur bibliographique = valeur couramment admise	Hypothèse réaliste

A5.2.3. Milieux et voies d'exposition

Ce paragraphe reprend les éléments déjà justifiés au stade du schéma conceptuel et détaillés au chapitre 4.

Les milieux d'expositions une fois le site aménagé seront :

- l'air extérieur au niveau des espaces extérieurs (espaces verts collectifs, parkings, voirie) ;
- l'air intérieur au niveau du bâtiment commercial amené à être construit.

Les usagers du site seront ainsi susceptibles d'être exposés par inhalation de composés volatils à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments projetés.

L'exposition des cibles en extérieur n'est pas étudiée dans la suite de l'étude car elle est négligeable en terme de concentrations et de fréquence d'expositions des cibles par rapport à l'exposition à l'intérieur du futur bâtiment. En effet, les pièces des bâtiments sont propices à l'accumulation de composés volatils (volumes et taux de ventilation très faible comparativement aux espaces extérieurs).

Les voies d'exposition par contact direct avec les sols ne sont pas prises en compte car, sur la base des informations en notre possession lors de la rédaction du présent rapport, il est supposé que de la partie du site étudiée sera confiné (dalle béton, enrobé, couche de terre végétale saine).



L'ensemble des voies de transfert et d'exposition est résumé dans le schéma conceptuel joint en **annexe 3**.

A5.3. IDENTIFICATION DES DANGERS

A5.3.1. Sélection des substances

L'évaluation du potentiel dangereux des substances consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme.

La dangerosité d'une substance est évaluée selon les critères suivants :

- son comportement dans l'environnement, déterminé par ses caractéristiques physico-chimiques (solubilités, volatilités...), les substances ayant le plus de facilité, de par leurs caractéristiques physico-chimiques, à migrer ou s'accumuler dans les milieux d'expositions seront prises en compte ;
- les effets indésirables sur la santé que la substance est capable de provoquer chez l'homme, par la définition des valeurs de référence représentant la limite entre le risque acceptable et le risque inacceptable.

La seule voie d'exposition persistante identifiée suite aux travaux de construction sera l'inhalation de polluants volatils à l'intérieur du futur bâtiment ou à l'extérieur, ainsi tous les polluants volatils quantifiés par le laboratoire ont été pris en considération pour les calculs des risques sanitaires.

Les hypothèses de travail justifiant les concentrations retenues dans la suite de l'étude sont présentées ci-dessous. Les anomalies de concentration retenues correspondent en effet à celles mesurées au niveau des échantillons confectionnés :

- à partir des sondages présents dans l'emprise projet. **Les résultats obtenus au niveau des fouilles P17 et P18, hors emprise, ne sont donc pas pris en considération ;**
- à partir des sondages présents au droit des futurs bâtiments (l'exposition en air ambiant extérieur étant estimée négligeable comparativement à celle en intérieur). **Les résultats obtenus au niveau des fouilles P1, P3, P4, P7 P12, P14 et P16 ainsi que le sondage S3, localisés au niveau des futurs parkings extérieurs, ne sont donc pas pris en considération ;**
- au niveau des couches de sols non terrassés/remaniées dans le cadre du projet de dépollution exposé par l'EPF Nord – Pas de Calais, à savoir :
 - pour les zones bâties : la démolition des superstructures et infrastructures jusqu'à -1 m / terrain actuel. **Les résultats obtenus pour les échantillons confectionnés entre 0 et 1 m au droit du bâtiment actuel (S1, S2, S3 et S4) ne sont donc pas pris en considération ;**



- pour les zones amenées à être dépolluées : au droit des sondages **P4 (entre 0 et 2 m), P6 (entre 0 et 1 m), P7 (entre 0 et 1 m) et P11 (entre 0,50 et 1,50 m), les résultats obtenus pour les échantillons confectionnés au niveau des couches concernées ne sont pas pris en considération ;**
- à noter par contre que, pour les zones non bâties où la présence de fondations résiduelles a été révélée lors des sondages géotechniques et du diagnostic de sol (ancienne dalle de bâtiment, ancien réservoir ...) nécessitant un ripage à -1 m / terrain actuel, nous avons tout de même considéré l'entièreté des résultats obtenus. En effet, nous n'avons aucune délimitation précise des zones concernées au stade de la rédaction du présent rapport,

Ces hypothèses de travail sont précisées dans le tableau suivant, reprenant également l'ensemble des échantillons confectionnés dans le cadre du diagnostic mené en 2016.

Zone	Localisation (état actuel)	Nom du sondage	Échantillons prélevés	Localisation (projet)	
A	Périphérie du bâtiment principal	P1	P1 0,00 – 1,00 m/TA P1 1,00 – 2,00 m/TA	Espace vert collectif / voirie	
		P2	P2 1,00 – 2,00 m/TA	Cellule commerciale 04	
		P3	P3 1,00 – 2,00 m/TA P3 2,00 – 3,00 m/TA	Parking client	
			P4	P4 0,00 – 1,00 m/TA P4 2,00 – 3,00 m/TA	Parking client
		P5		P5 0,00 – 1,00 m/TA P5 2,00 – 3,00 m/TA	Cellule commerciale 05
			Local transformateur	P6	P6 0,00 – 1,00 m/TA P6 1,00 – 2,00 m/TA
	Bâtiment principal	S1			S1 0,15 – 0,50 m/TA
		S2	S2 0,15 – 1,00 m/TA	Cellule commerciale 04	
		S3	S3 0,15 – 1,00 m/TA	Voirie	
		S4	S4 0,15 – 1,00 m/TA S4 1,00 – 2,00 m/TA	Cellule commerciale 05	
	B	Nord-Est de la partie	P7	P7 0,00 – 1,00 m/TA	Parking client
		Hangar et entassement de sable de grenailage	P8	P8 0,00 – 1,00 m/TA P8 1,00 – 2,00 m/TA	Cellule commerciale 08 / aire de retournement
				P9	P9 0,00 – 1,00 m/TA P9 1,00 – 2,00 m/TA
P10			P10 0,00 – 1,00 m/TA P10 1,00 – 2,00 m/TA		Cellule commerciale 08
			Ensemble de la zone	P11	P11 0,50 – 1,50 m/TA
P12		P12 0,00 – 1,00 m/TA P12 1,00 – 2,00 m/TA		Parking client	
		P13		P13 0,00 – 1,00 m/TA P13 1,00 – 2,00 m/TA	Cellule commerciale 06
C				Ensemble de la zone	P14
	P15	P15 0,00 – 1,00 m/TA P15 1,00 – 1,60 m/TA	Cellule commerciale 10 – Pôle de loisirs		
		P16	P16 0,00 – 1,00 m/TA		Parking client
	P17	P17 0,00 – 1,00 m/TA P17 1,00 – 2,00 m/TA	Hors site		
		P18	P18 0,00 – 1,00 m/TA P18 3,40 – 4,00 m/TA		Hors site

	Sondage en dehors de l'emprise du projet
	Sondage réalisé au droit de futurs secteurs non sensibles (parkings, voirie)
	Échantillon confectionné au droit de secteurs faisant l'objet de gestion des sources concentrées de pollution par l'EPF
	Échantillon confectionné dans une couche de sol amenée à être remaniée dans le cadre des projet d'aménagement de l'EPF (démolition des superstructures et infrastructures jusqu'à -1 m/TA au droit des zones bâties)



Les tableaux en pages suivantes précisent les résultats globaux pris en considération sur la base des hypothèses précédemment exposées ainsi que les concentrations maximales résultantes en composés volatils identifiées prises en considération pour les calculs de risques sanitaires. Les valeurs retenues pour les calculs de risques sanitaires sont précisées dans une case verte.



Échantillon	Unité	Zone A : Extérieur du bâtiment			Zone A : Transfo	Zone A : bâtiment principal	Zone B : Hangar						Zone B : extérieur du hangar		Zone C		
		P2	P5		P6	S4	P8		P9		P10		P13		P15		
		1,00-2,00	0,00-1,00	2,00-3,00	1,00 – 2,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00 – 2,00	0,00 – 1,00	1,00-1,60	
Matière sèche	mg/kg	78,9	79,9	78,3	85,3	74,8	68,1	70,7	92,7	79,6	78,6	72,1	76,6	79,5	92,1	91,9	
Hydrocarbures	hydrocarbures fraction C ₁₀ -C ₁₆	mg/kg	3,1	28,5	46,6	24,1	9,69	40,5	19,2	12,7	24,4	11,7	2,24	23,4	24	46,2	15,6
	hydrocarbures fraction C ₁₆ -C ₂₂	mg/kg	27,0	89,4	109,0	84,2	37,2	119,0	60,1	93,1	50,7	20,5	3,74	43,6	31,6	70,9	37,1
	hydrocarbures fraction C ₂₂ -C ₃₀	mg/kg	76,0	126,0	128,0	148,0	47,4	153,0	81,5	100,0	71,7	26,1	5,45	59,0	42,2	88,6	86,0
	hydrocarbures fraction C ₃₃ -C ₄₀	mg/kg	58,8	91,6	88,4	175,0	20,9	126,0	57,7	63,8	55,9	16,6	4,83	41,9	34,2	70,6	51,2
	hydrocarbures totaux (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	165	335	372	431	115	439	220	270	203	74,9	16,3	168	132	276	190
BTEX	Somme des BTEX	mg/kg	<0,25	0,05<x<0,25	<0,25	na	0,29<x<0,44	0,2<x<0,3	<0,25	<0,25	0,06<x<0,26	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)	Trichloroéthylène	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Tétrachloroéthylène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	na	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Somme des autres COHV	mg/kg	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Naphtalène	mg/kg	0,20	2,90	0,52	0,71	0,13	0,33	1,10	0,15	0,64	0,086	<0,05	0,23	0,39	0,25	0,083
	acénaphthylène	mg/kg	0,16	0,11	0,11	1,40	0,16	0,11	<0,05	0,32	0,21	<0,05	<0,05	0,055	<0,05	<0,05	<0,05
	acénaphthène	mg/kg	0,056	2,20	0,74	0,099	0,38	0,059	1,00	<0,05	0,35	0,061	<0,05	0,16	0,43	0,15	0,32
	fluorène	mg/kg	<0,05	1,60	0,85	0,42	0,35	<0,05	0,60	0,077	0,64	<0,05	<0,05	0,085	0,23	0,13	0,11
	phénanthrène	mg/kg	1,90	9,00	8,60	3,70	3,20	0,97	4,30	0,94	4,20	0,66	0,14	1,50	2,10	1,30	1,30
	anthracène	mg/kg	0,49	1,80	1,80	3,30	1,60	0,21	1,10	0,43	1,10	0,13	<0,05	0,24	0,42	0,36	0,24
	fluoranthène	mg/kg	3,50	11,0	7,10	8,60	4,50	1,10	5,20	1,40	3,00	0,64	0,082	1,20	2,90	1,30	2,20
	pyrène	mg/kg	3,10	6,80	5,40	5,10	3,60	0,87	3,30	1,00	2,20	0,49	0,061	0,98	2,20	0,85	1,70
	benzo(a)anthracène	mg/kg	1,90	4,70	2,70	5,70	2,50	0,96	2,20	1,10	1,10	0,41	<0,05	0,92	0,96	0,63	0,50
	chrysène	mg/kg	2,40	6,40	3,80	7,80	3,20	1,20	3,30	1,50	1,70	0,60	<0,059	1,30	1,30	0,97	0,68
	benzo(b)fluoranthène	mg/kg	3,50	7,30	4,00	8,40	2,70	2,40	3,60	2,10	1,80	0,73	<0,052	1,40	1,60	1,10	1,20
	benzo(k)fluoranthène	mg/kg	1,30	3,00	1,50	2,60	0,92	0,84	2,60	0,97	0,55	0,30	<0,053	0,44	0,53	0,40	0,57
	benzo(a)pyrène	mg/kg	2,10	5,20	2,60	4,50	1,70	1,00	2,20	1,10	0,89	0,54	<0,05	0,71	1,20	0,66	0,54
	dibenzo(ah)anthracène	mg/kg	0,57	0,94	0,42	0,98	0,7	0,50	0,80	0,36	0,21	0,077	<0,05	0,19	0,35	0,18	0,22
	benzo(ghi)peryène	mg/kg	1,30	2,20	1,30	1,80	1,10	1,00	2,60	0,93	0,62	0,35	<0,05	0,47	0,82	0,43	0,55
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg	1,40	2,70	1,30	2,50	1,70	1,20	3,20	1,00	0,80	0,34	<0,051	0,57	0,93	0,46	0,76	
	somme des HAP	mg/kg	23,88<x<23,93	68,0	43,0	58,0	28,0	12,75<x<12,8	37,1<x<37,15	13,38<x<13,43	20,0	5,414<x<5,514	0,283<x<0,948	10,0	16,36<x<16,41	9,17<x<9,22	10,97<x<11,02
Polychloro-Biphényles (PCBs)	Somme des PCB	mg/kg	0,36<x<0,37	<0,07	<0,07	0,03<x<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	0,01<x<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	0,67<x<0,68
Métaux lourds et métalloïdes associés	antimoine	mg/kg	6,89	2,68	2,18	na	<1,00	6,21	2,83	6,71	7,09	2,97	<1,00	2,29	1,67	4,10	4,25
	arsenic	mg/kg	54,5	15,4	8,48	na	4,18	16,0	12,6	13,3	19,5	19,1	6,51	11,4	9,69	14,2	11,4
	baryum	mg/kg	363	102	103	na	99,2	1430	242	582	246	167	54,3	156	87,0	145	152
	cadmium	mg/kg	0,94	<0,40	<0,40	na	0,52	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,66	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,15
	chrome	mg/kg	36,4	39,8	24,0	na	17,9	244	52,4	237	67,3	94,7	23,4	73,4	23,0	138	175
	cuivre	mg/kg	153	74,7	45,7	na	44,4	247	113	86,9	109	67,9	15,3	65,7	36,0	54,8	58,6
	molybdène	mg/kg	1,56	1,59	<1,00	na	1,05	2,64	1,62	6,70	<1,00	2,50	<1,00	<1,00	1,31	<1,00	1,48
	nickel	mg/kg	22,3	23,5	24,9	na	12,7	40,5	30,2	55,3	26,8	34,7	15,8	21,8	17,2	30,4	27,7
	plomb	mg/kg	238	88,3	94,0	na	18,3	164	120	89,2	138	73,2	15,4	54,2	31,6	54,6	72,5
	sélénium	mg/kg	1,85	<1,00	<1,00	na	<1,00	1,71	<1,00	1,87	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	2,23
zinc	mg/kg	400	228	103	na	73,9	354	165	2440	259	277	55,7	93,4	74,2	142	399	
mercure	mg/kg	0,11	0,21	0,18	na	<0,10	0,57	0,34	0,12	0,30	<0,10	<0,10	0,22	0,13	0,25	0,18	
Autres paramètres	cyanures totaux	mg/kg	0,70	<0,5	<0,5	na	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,20
	carbone organique total	mg/kg	na	na	na	na	na	90100	na	na	na	107000	na	na	na	135000	na

Résultats d'analyses issus de l'étude C.OR.H.16.150 pris en considération dans le cadre des calculs de risques sanitaires (échantillons issus des sols non décapés dans le cadre des travaux de l'EPF et uniquement pour les sondages implantés au droit des futurs bâtiments)





Source d'information		Rapport GÉauPole – novembre 2016	
Substances volatiles décelées dans les sols	Unité	C _{max} mesurées dans les sols	Échantillon
Hydrocarbures volatils et semi-volatils			
HCT (C10-C12)	mg/kg	58,1	P12 (0 – 1,0)
HCT (C12-C16)	mg/kg		
Solvants aromatiques (BTEX)			
Benzène	mg/kg	<0.05	Les 36 échantillons
Toluène	mg/kg	0,06	P9 (1,0 – 2,0)
Ethylbenzène	mg/kg	0,05 *	-
m+p [^] -xylène	mg/kg	0,1	S4 (1,0 – 2,0)
O-xylène	mg/kg	0,19	S4 (1,0 – 2,0)
Solvants chlorés (COHV)			
Chlorure de vinyle	mg/kg	<0.02	Les 36 échantillons
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg	<0.10	Les 36 échantillons
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg	<0.10	Les 36 échantillons
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg	<0.10	Les 36 échantillons
Trichloroéthylène	mg/kg	0,07	P2 (1,0 – 2,0)
Tetrachloroéthylène	mg/kg	0,05 *	-
1,1-Dichloroéthane	mg/kg	<0.10	Les 36 échantillons
1,2-dichloroéthane	mg/kg	<0.05	Les 36 échantillons
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg	<0.10	Les 36 échantillons
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg	<0.20	Les 36 échantillons
Dichlorométhane	mg/kg	<0.20	Les 36 échantillons
Chloroforme	mg/kg	<0.05	Les 36 échantillons
Tetrachlorométhane	mg/kg	<0.03	Les 36 échantillons
Bromochlorométhane	mg/kg	<0.20	Les 36 échantillons
Dibromométhane	mg/kg	<0.20	Les 36 échantillons
1,2-Dibromoéthane	mg/kg	<0.05	Les 36 échantillons
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg	<0.20	Les 36 échantillons
Bromodichlorométhane	mg/kg	<0.20	Les 36 échantillons
Dibromochlorométhane	mg/kg	<0.20	Les 36 échantillons
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)			
naphtalène	mg/kg	2,9	P5 (0 – 1,0)

* concentration assimilée à la LQ car des traces ont été retrouvées au niveau de certains des échantillons non retenus

Rouge = lacune d'information

Vert = valeur max retenue dans le cadre de l'étude

Gris = valeur < LQ

Teneurs maximales mesurées dans les sols





A5.3.2. Sélection des Valeurs Toxicologiques de Références

Dans le cadre d'une EQRS, les éléments suivants sont recherchés :

- l'identification du potentiel dangereux des substances : effets toxiques aigus, chroniques, effets cancérigènes, organes cibles ;
- l'évaluation de la relation dose-effet qui a pour but de définir une relation quantitative entre la dose ou la concentration absorbée ou administrée et l'incidence de l'effet délétère, ce qui correspond aux Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) :
 - pour les substances non cancérigènes (substances à seuil) :
les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition, il est calculé le Quotient de Danger (QD) ;
 - pour les substances cancérigènes (substances sans seuil) :
il n'y a pas de niveau d'exposition sans risque, il y a un risque dès la première exposition, il est calculé l'Excès de Risque Individuel (ERI).

Les VTR sont établies à partir d'une analyse critique et systématique de l'ensemble des connaissances disponibles aux plans toxicologiques (études in vitro et in vivo), épidémiologiques et cliniques. Elles sont dérivées et actualisées par des instances internationales ou des structures nationales qui intègrent les avis d'experts issus de nombreuses disciplines scientifiques.

Les méthodes utilisées pour dériver une VTR peuvent varier d'une substance à l'autre. Ainsi, pour une même substance, une même voie et durée d'exposition, plusieurs VTR peuvent exister. La note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/3017 du 31 octobre 2014, relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués, émise par le ministère de l'écologie, précise les directives suivantes pour la sélection des VTR :

- sélectionner la VTR construite par l'ANSES,
- si aucune VTR n'a été construite par l'ANSES, sélectionner la VTR la plus récente émise par les bases de données suivantes : US-EPA, ATSDR et OMS,
- si aucune VTR n'a été construite par les organismes mentionnés ci-avant, sélectionner la VTR la plus récente émise par les bases de données suivantes : Health Canada, RIVM, OEHHA et EFSA.

Cette hiérarchisation parmi les sources d'information a été respectée dans la présente étude.



Concernant les hydrocarbures totaux (HCt), les organismes présentés ci-dessus ne proposent pas de valeurs toxicologiques de référence par substance. Étant donnée la complexité de la composition des HCt, plusieurs organismes dont le TPHCWG (TPH Criteria Working Group) ont préféré une approche par fraction basée sur la toxicologie et/ou sur leur comportement environnemental (mobilité, volatilité...) à une approche globale des HCt. Cette approche est reprise par le RIVM. Dans la suite de l'étude, l'approche du TPHCWG qui définit 13 fractions (6 fractions aliphatiques et 7 fractions aromatiques) selon le concept d'Équivalent Carbones (EC) sera retenue. Les fractions analysées seront assimilées aux fractions TPH définies par le TPHCWG. Les valeurs toxicologiques indiquées par cet organisme seront donc retenues.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) pour la voie d'exposition par inhalation de composés volatils sont présentées dans le tableau joint en **annexe 6**.

A5.4. ÉVALUATION DES EXPOSITIONS

Le scénario d'exposition retenu correspond au plus défavorable, à savoir la prise en compte des hypothèses de calculs suivantes :

- concernant la cible et le lieu d'exposition : la présence constante aux heures de travail, et toute sa carrière, d'un employé dans la pièce de plus petit volume prévue par le projet (réserve de la cellule commerciale n°3, d'une surface de 20 m²), pour une hauteur de 2,50 m ;
- concernant la source de pollution : la présence de remblais présentant de manière généralisée les anomalies de concentrations diffuses maximales observées lors des études. Cette zone contaminée est estimée directement sous-jacente à la pièce de petit volume précédemment mentionnée.

Les caractéristiques des cibles, des sols, du bâtiment et de la pollution retenues pour les calculs de risques sont présentées dans le tableau en page suivante. La sensibilité des caractéristiques prises en compte dans la modélisation vis-à-vis du risque (majoration / réaliste / minoration) est également précisée. Le choix de ces paramètres et de la caractérisation de leur sensibilité vis-à-vis du risque seront discutés dans la partie consacrée aux incertitudes.

Sur la base de ce tableau, il est possible de noter que nos hypothèses de calculs prennent ainsi en considération les hypothèses globalement les plus majorantes, correspondant au scénario d'exposition le plus défavorable.



Paramètre	Donnée retenue	Justification	Source d'information	Sensibilité vis-à-vis du risque
Caractéristiques des sols				
Profondeur des eaux souterraines	2 m	Les investigations de terrain menées au droit du site en 2016 font état d'arrivées d'eau dans 7 des 18 fouilles réalisées sur le site. Ces arrivées ont été mesurées entre 1,0 et 3,4 m /TA. D'après l'étude C.OR.G.15.143_DENAIN_A210, le niveau d'eau mesurée pour l'ouvrage le plus proche de la zone d'étude (situé à environ 50 m à l'Ouest du site) a été mesuré entre 29 et 29,5 m NGF en 2015-2016. La côte altimétrique du site étant estimé à environ +31 m NGF nous avons retenu une valeur de 2 m.	Données de terrain (étude GÉauPole de novembre 2016)	Hypothèse réaliste
Lithologie	sable	D'après les coupes de sondage, les matériaux présents dans les premiers mètres sont majoritairement composés de remblais dont la matrice est à tendance sablo-graveleuse. Cette couche présente une épaisseur variable, comprise entre 0,70 m et 3,0 m. Le terrain supposé naturel sous-jacent correspond à un sable argileux ou une argile sableuse. La lithologie retenue correspond uniquement à la plus « pénalisante » pour les calculs de risque sanitaire (c'est à dire celle permettant le mieux la circulation de polluants volatils) : le sable.	Données de terrain (étude GÉauPole de novembre 2016)	Hypothèse majorante
Porosité	0,375 cm ³ /cm ³	Hypothèse issue du modèle de Johnson & Ettinger pour un sable	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse majorante
Teneur en eau	0,054 cm ³ /cm ³	Hypothèse issue du modèle de Johnson & Ettinger pour un sable	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse majorante
Teneur en air	0,321 cm ³ /cm ³	= Porosité - teneur en eau	Valeur calculée à partir des deux données précédentes	Hypothèse majorante
Densité	1,7 g/cm ³	D'après US EPA « User's guide for evaluation subsurface vapor intrusion into building » (2003), pour un sable	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse majorante
Fraction de carbone organique	0,20%	D'après « User's guide for evaluating subsurface vapor intrusion into building », US EPA (2003) et hypothèse retenue dans le modèle de Johnson & Ettinger	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse réaliste
Perméabilité des sols à la vapeur	10-8 cm ²	Calcul selon la formule de Johnson & Ettinger pour un sable	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse majorante
Caractéristiques du bâtiment – usage commercial				
Présence d'un vide sanitaire	non	Hypothèse basée sur les informations relatives au projet d'aménagement	Documents relatifs au projet d'aménagement	Hypothèse réaliste
Présence d'un niveau de sous-sol	non	Hypothèse basée sur les informations relatives au projet d'aménagement	Documents relatifs au projet d'aménagement	Hypothèse réaliste
Épaisseur de la dalle	15 cm	Valeur moyenne rencontrée dans des projets similaires	Valeur couramment rencontrée pour des projets similaires (retour d'expérience)	Hypothèse réaliste
Volume de la pièce	50 m ³	Volume minimal estimé de la plus petite pièce du projet d'aménagement	Valeur calculée à partir des deux données suivantes	Hypothèse majorante
Surface de la pièce	20 m ²	Surface de la plus petite pièce du projet d'aménagement (réserve de la cellule 3)	Documents relatifs au projet d'aménagement	Hypothèse majorante
Hauteur de la pièce	2.5 m	Valeur moyenne pour une pièce de type « bureau »	Valeur couramment rencontrée pour des projets similaires (retour d'expérience)	Hypothèse réaliste
Taux de renouvellement d'air	0,5 / h	Valeur contraignante par défaut Majorant par rapport à la moyenne issue du rapport US EPA « Exposure Factors Handbook » (édition 2011) pour des bâtiments non résidentiels de taille < à 10 000 m ²	Valeur bibliographique = valeur couramment admise	Hypothèse réaliste
Proportion de fissure dans la dalle	0,002	Hypothèse issue du modèle de Johnson & Ettinger	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse majorante
Porosité dans les fissures	0,375 cm ³ /cm ³	Égale à celle du sol sous-jacent	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse réaliste
Teneur en eau dans les fissures	0,054 cm ³ /cm ³	Égale à celle du sol sous-jacent	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse réaliste
Différence de pression	40 g/cm ²	Données sécuritaires conseillées par le modèle Johnson & Ettinger pour les bâtiments sans ventilation mécanique	hypothèse par défaut du logiciel de modélisation	Hypothèse réaliste
Caractéristique de la pollution dans les sols				
Épaisseur de la « source de pollution »	2 m	= épaisseur estimative de la couche de remblais non saturée (données de terrain (études GÉauPole de novembre 2016))	Hypothèse arbitraire	Hypothèse majorante
Dimension de la « zone source »	10 m x 10 m	Surface estimée comme supérieure à celle de la pièce étudiée	Hypothèse arbitraire	Hypothèse majorante
Profondeur de la source de pollution	0,01 m	« source de pollution » estimée comme directement sous-jacente à la dalle béton	Hypothèse arbitraire	Hypothèse majorante
Évolution du stock de polluants	source infinie	« source de pollution » estimée comme infinie (pas de dégradation de stock de polluant avec le temps)	Hypothèse arbitraire	Hypothèse majorante



A5.5. CARACTÉRISATION DU RISQUE

A5.5.1. Modélisation des concentrations dans l'air intérieur

Les calculs de risques sont basés sur les concentrations des polluants dans les différents milieux de contact, c'est-à-dire, l'air ambiant à l'intérieur où à l'extérieur des bâtiments. Pour ce faire, il est nécessaire de procéder à une étape de modélisation des transferts gazeux des sols/eaux souterraines ou des gaz du sol vers l'air ambiant.

Les concentrations dans l'air intérieur sont modélisées à l'aide du logiciel RISC5, version 1.06.001, utilisant les équations de Johnson et Ettinger (J&E).

Le modèle J&E est majorant de part son approche, qui considère une source infinie, sans évolution des concentrations dans le temps.

De nombreux paramètres sont pris en compte pour la modélisation et ce modèle est adapté pour modéliser des concentrations dans l'air ambiant de bâtiment sans vide sanitaire.

Concernant l'inhalation de polluants, la formule générale pour estimer la concentration moyenne inhalée est la suivante :

$$CI = \left[\sum_i (Ci \times ti) \right] \frac{T \times F}{T_m}$$

avec, CI : concentration moyenne inhalée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou mg/m^3)

Ci : concentration de la substance dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou mg/m^3)

ti : fraction de temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée (x h/24h)

F : fréquence d'exposition (jours/an)

T : durée d'exposition (année)

Tm période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)

pour les effet à seuil Tm = T

A5.5.2. Principe de calculs des substances à seuil

Le potentiel d'effet toxique est représenté par le rapport entre la dose ou la concentration d'exposition et la valeur toxicologique de référence, soit la formule suivante :

$$QD = \frac{CI}{VTR_i} \quad \text{ou} \quad \frac{DJE}{VTR_o}$$

avec, QD : quotient de danger indice de risque pour les substances, sans unité

CI : concentration inhalée, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



VTRi : valeur toxicologique de référence de la substance pour le voie respiratoire, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

DJE : dose journalière d'exposition de la substance en $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$

VTRo : valeurs toxicologique de référence de la substance pour la voie orale, en $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$

La somme des QD est calculée afin de vérifier que la valeur obtenue soit inférieure à 1. Si la somme des quotients de danger ainsi obtenue dépasse la valeur 1, il est additionné uniquement les QD de substances qui produisent le même effet toxique sur le même organe cible par le même mécanisme d'action.

Du fait du manque de connaissance des mécanismes d'action et des interactions entre effet secondaire et effet sensible de deux substances, il est additionné les QD des substances ayant le même organe cible.

A5.5.3. Principe de calculs des substances sans seuil

Les substances cancérigènes génotoxiques agissent sans seuil de dose, c'est-à-dire qu'à toute inhalation ou ingestion non nulle d'un toxique cancérigène correspond une probabilité non nulle de développer un effet. Cette probabilité est appelée l'Excès de Risque Individuel (ERI). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$ERI = ERUi \times CI \quad \text{ou} \quad ERUo \times DJE$$

avec, ERI : Excès de Risque Individuel de cancer vie entière par voie respiratoire ou orale, sans unité

ERUi : Excès de Risque Unitaire de cancer par voie respiratoire, en $(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$

CI : concentration moyenne inhalée, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ERUo : Excès de Risque Unitaire de cancer par voie orale, en $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$

DJE : dose journalière d'exposition, en $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$

Afin de tenir compte de la possible additivité des effets cancérigènes, on additionne les ERI liés aux différentes substances et aux voies d'exposition.

Le seuil d'acceptabilité en France est fixé à un cancer pour cent mille personnes, soit un ERI de 10^{-5} .

A5.5.4. Résultats des calculs de risques

Les résultats des calculs de risques pour le scénario envisagé sont donnés ci-après.

À noter que les composés sont donnés par ordre alphabétique et ne sont pas regroupés par familles.



Composés	ERI (sol)	QD (sol)
Ethylbenzene	2,9E-07	1,3E-04
Naphthalene	3,7E-07	3,0E-03
Tetrachloroethylene (PCE)	1,2E-07	1,8E-02
Toluene	ND	1,4E-04
TPH Aliphatic C10-12	ND	5,8E-02
TPH Aliphatic C12-16	ND	5,4E-03
TPH Aromatic C10-12	ND	0,0E+00
TPH Aromatic C12-16	ND	0,0E+00
Trichloroethylene (TCE)	1,7E-06	3,4E-01
Xylenes (m-)	ND	3,1E-03
Xylenes (o-)	ND	5,8E-03
Xylenes (p-)	ND	3,6E-03
TOTAL (Risque pour un employé)	2,5E-06	4,4E-01

Excès de Risque Individuel (ERI) et Quotients de danger (QD) modélisés à partir des concentrations dans les sols

Les ERI et le QD calculés font état de valeurs inférieures aux seuils de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués :

- ERI = $2,6 \cdot 10^{-6}$ pour un seuil à 10^{-5} ;
- QD = $4,4 \cdot 10^{-1}$ pour un seuil à 1.

Ainsi, sur la base du scénario et des hypothèses pris en compte dans notre étude, (dont notamment la considération de l'effectivité des travaux de dépollution / terrassement par l'EPF Nord – Pas de Calais, justifiant la non prise en considération des résultats d'analyses obtenus au niveau des couches de sols amenées à être remaniées), aucune mesure de gestion spécifique complémentaire n'apparaît nécessaire d'un point de vue sanitaire.

A5.6. DISCUSSION SUR LES INCERTITUDES

L'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) est basée sur des informations traitées comportant des incertitudes et imprécisions, notamment vis-à-vis des données utilisées et des interprétations.

Les paragraphes suivants détaillent les incertitudes identifiées lors de notre modélisation du risque ainsi que les parades mises en œuvre pour tenter de compenser leur influence sur les calculs de risque. Ainsi, globalement, nous nous sommes attachés à prendre en considération les hypothèses les plus proches de la réalité de terrain (hypothèse « réaliste ») ou permettant de majorer le risque (hypothèse majorante).



A5.6.1. Incertitudes liées à l'exhaustivité des données de terrain

Nous nous sommes basés sur les investigations / anomalies de concentrations mises en évidence dans la précédente étude menée par nos soins, mais il est possible que toutes les sources de pollution n'aient pas été mises en évidence. De plus, la présente étude a été menée avant le réaménagement du site, de ce fait, aucune information n'a pu être recueillie au niveau du milieu récepteur direct : l'air ambiant (intérieur et extérieur).

La démarche adoptée a consisté à retenir toutes les substances volatiles détectées lors du diagnostic de la qualité du milieu sol, en tenant compte des concentrations résiduelles attendues au droit des futurs bâtiments.

> Hypothèse réaliste

La succession d'étapes (sondages, prélèvements, conditionnement, transport, analyses en laboratoire, traitement des données numériques) est susceptible de comporter des incertitudes difficilement quantifiables.

Afin de composer avec ces incertitudes, il a été retenu les concentrations maximales identifiées dans l'ensemble des échantillons confectionnés dans les matériaux amenés à rester en place au droit des futurs bâtiments et ce, quel que soit la localisation du sondage sur l'emprise du bâtiment.

> Hypothèse majorante

A5.6.2. Incertitudes liées à l'évaluation des expositions

Le modèle utilisé (J&E) considère une source infinie de pollution, ne variant pas dans le temps. Ainsi les phénomènes de dégradation des polluants ou de migration des polluants, conduisant à la baisse des concentrations au droit du site, n'ont pas été pris en compte.

> Hypothèse majorante

Selon le modèle de J&E, toutes les vapeurs arrivant sous les fondations passent dans le bâtiment, même si les dalles et les murs peuvent constituer des barrières étanches aux vapeurs.

> Hypothèse majorante

Dans le cadre de projet d'aménagement, nous n'avons pas pris en compte la réalisation d'éventuels travaux de terrassement ni la mise en place d'un vide sanitaire au droit du futur bâtiment.

> Hypothèse majorante

Les différents scénarii d'expositions ont été choisis de manière à majorer le risque. De plus, nous avons considéré le cas le plus défavorable possiblement rencontré dans le projet d'aménagement du site, à savoir la présence constante tout au long de sa carrière d'un employé dans une pièce de petites dimensions.

> Hypothèse majorante



L'exposition en extérieur n'a pas été prise en compte car cette voie d'exposition a été jugée négligeable comparativement à celle en intérieur du fait de l'absence de risque d'accumulation des composés et du taux de ventilation beaucoup plus important.

De plus, le temps de présence des futurs employés et clients en extérieur sera négligeable comparativement au scénario d'exposition en intérieur retenu.

> Hypothèse réaliste

Pour effectuer la présente étude, nous ne disposons que d'un seul type de données d'entrée : les concentrations mesurées dans les sols lors de notre intervention en 2016.

À partir de la concentration dans les sols, la solution de calcul analytique modélise respectivement par l'intermédiaire d'un facteur de volatilisation la concentration dans l'air du sol puis dans l'air extérieur ou intérieur, soit :

[] dans les sols --> [] dans l'air du sol --> [] dans l'air extérieur / intérieur

À partir de la concentration dans les gaz du sol, le logiciel donne directement la concentration dans l'air extérieur ou intérieur, soit :

[] dans les gaz du sol --> [] dans l'air extérieur / intérieur

Ce second calcul présente donc l'avantage d'être plus réaliste en limitant les incertitudes liées au facteur volatilisation sol => air du sol.

Des calculs de risques à partir des données sols conduisent à des niveaux de risques supérieurs de plusieurs ordres de grandeur à ceux calculés à partir des données gaz du sol. Ces différences peuvent être dues à plusieurs raisons :

- Le modèle est majorant en terme de transfert des substances présentes dans les sols vers l'air ambiant ;
- La nature des sols prise en compte dans le modèle ne peut pas refléter avec exactitude toutes les variations en termes de porosité, de perméabilité aux gaz existant en réalité.

Les résultats de cette étude comparative confirment la nécessité de procéder à au moins une nouvelle campagne de prélèvement des gaz du sol, afin de consolider les données sur la qualité de ce milieu et de valider la compatibilité sanitaire du site avec son usage futur.

> Hypothèse majorante

Prise en compte de la dimension de la « source de pollution », équivalente à une surface significativement plus importante que celle de la pièce étudiée et sur toute l'épaisseur maximale de remblais non saturée identifiée au droit de la zone d'étude.

> Hypothèse majorante



A5.6.3. Incertitudes liées aux calculs de risques

De nombreuses incertitudes sont liées à l'étape de modélisation. En effet, cette dernière repose sur de nombreux facteurs (type de sol, caractéristiques des polluants, caractéristiques du bâtiment, paramètres d'exposition...). Ces incertitudes sont difficilement quantifiables. Les facteurs ayant théoriquement la plus forte influence sur les résultats de notre modélisation sont détaillées ci-dessous.

Taux de renouvellement d'air dans les bâtiments

Le taux de renouvellement d'air est un paramètre important dans le calcul de la concentration d'exposition à l'intérieur du bâtiment car il agit comme un facteur de dilution. Le taux de renouvellement d'air est fonction de la typologie du bâtiment et dépend de trois critères :

- le défaut d'étanchéité qui induit un taux de renouvellement d'air de 0,3 à 0,5 volume par heure ;
- la ventilation (définie par la superficie du bâtiment) qui induit un taux de renouvellement d'air de 0,7 à 1 volume par heure ;
- les ouvertures (définies par la configuration des lieux – porte livraison pour les poids lourds, taille des fenêtres, ...) qui induisent un taux de renouvellement d'air de 0,5 à 15 volumes d'air par heure.

Selon le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), dans le cas d'une entreprise, le taux de renouvellement d'air est compris entre 2 et 15 fois le volume d'air par heure.

Le décret n°841093 du 7 décembre 1984 fixe les débits minimaux réglementaires de ventilation pour les locaux publics et de travail. Ce débit est fixé à 18 m³/h/occupant pour les bureaux et locaux assimilés, et 22 m³/h/occupant pour les locaux de vente et de restauration. Pour une pièce de 15 m² occupée par une personne, ces débits correspondent donc à 0,5 v/h pour des bureaux, et 0,6 v/h pour les locaux de vente et de restauration.

L'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements fixe les débits minimaux réglementaires dans les logements. Ces débits sont fonction du nombre de pièces principales du logement, du type de pièce et du dispositif d'aération. A titre d'exemple, de façon générale, le débit total extrait varie de 35 m³/h pour un logement d'une pièce principale, à 90 m³/h pour un logement de 4 pièces principales. Ces débits correspondent à des taux de ventilation voisins de 0,5 v/h.

Pour cette étude, nous avons sélectionné un taux de renouvellement d'air pour les pièces du bâtiment de 0,5 volume d'air par heure soit 12 volumes par jour.

> Hypothèse réaliste



Différence de pression air du bâtiment / air du sol

La différence de pression entre l'air du bâtiment et l'air du sol définit la prise en compte ou non du phénomène de convection qui favorise le transfert des composés volatils vers l'intérieur du bâtiment, et augmente donc, de ce fait, la valeur du risque.

Selon l'INERIS, la différence de pression varie selon les publications (américaines et hollandaises) entre 0 et 4 Pa.

Afin de majorer le calcul d'exposition, nous avons utilisé pour cette étude la valeur la plus défavorable, soit 4 Pa. Cette valeur correspond à la donnée sécuritaire conseillée par le modèle Johnson & Ettinger pour les bâtiments sans ventilation mécanique.

> Hypothèse majorante

Taux de fissuration

Ce paramètre traduit l'espace par lequel les vapeurs issues des sols présents sous la dalle de la construction pourront pénétrer à l'intérieur. Le taux de fissuration est sans unité dans la mesure où il correspond à un ratio de deux surfaces (surface de fissuration/surface de la dalle).

Dans la littérature, les taux de fissuration mentionnés sont très variables, compris entre 0,0001 et 0,0010 (cf. tableau de synthèse 9 dans « User's guide for evaluating subsurface vapor intrusion into buildings » - USEPA, 2003).

Pour cette étude, nous avons sélectionné la valeur par défaut du logiciel de 0,002.

> Hypothèse majorante

Nature du sol

Aucune analyse granulométrique n'a été réalisée. Pour compenser cette lacune, nous avons considéré que la nature de sol présente au droit du site consiste uniquement en un sable. C'est cette nature du sol qui a été utilisée dans le modèle mathématique pour le calcul de l'exposition. Ce type de sol tend plutôt à favoriser les phénomènes de transfert, il serait donc majorant.

Les paramètres de modélisation relatifs à la nature des sols correspondent à des valeurs communément admises au regard de la lithologie prise en considération (le sable) :

- porosité totale : 0,375 (cm³/cm³) ;
- teneur en eau : 0,054 (cm³/cm³) ;
- fraction de matière organique : 0,002 (mg/mg).

Ces paramètres sont développés dans le guide de Johnson et Ettinger ; « User's guide for evaluating subsurface vapor intrusion into buildings » - USEPA- 19 juin 2003.

> Hypothèse majorante

La durée d'exposition est définie par le scénario étudié.



Pour information, dans le cadre d'un usage non sensible soit un scénario industriel, l'INERIS « Méthode de calcul des Valeurs de Constat d'Impact dans les sols », Novembre 2001, retient pour le calcul des Valeurs de Constat d'Impact une durée d'exposition de 220 jours par an (déduction faite des jours de week-ends et de congés) pendant 40 ans (durée de travail en France). Dans le cadre d'un usage sensible, soit un scénario résidentiel, la durée d'exposition utilisée par l'INERIS est alors de 365 jours par an pendant 30 ans pour les adultes et 6 ans pour les enfants. La durée de vie globale est prise égale à 70 ans.

L'USEPA recommande de retenir 30 ans comme temps de résidence pour le scénario résidentiel (la durée moyenne de résidence étant de 9 ans) et une fréquence d'exposition de 350 jours par an (la fréquence d'exposition suivrait selon Smith une distribution triangulaire avec des valeurs minimales et maximales respectivement égales à 180 et 365 jours, la valeur la plus probable étant 345 jours).

Concernant la durée d'occupation du poste de travail, une étude de Carey (1988) montre que celui-ci s'échelonne entre 1,9 ans pour les travailleurs les plus jeunes à 21,9 ans pour les travailleurs les plus âgés (hommes et femmes confondus), la moyenne étant de 6,6 ans. La représentativité de cette étude reste toutefois limitée à la population américaine.

Les durées d'exposition retenues dans le cadre de notre étude, pénalisantes, sont 8h par jour sur une durée de 42 ans, à raison de 235 jours par an (travailleur adulte).

> Hypothèse majorante

La valeur de la masse corporelle correspond à la masse moyenne relative à la période d'exposition.

L'USEPA recommande les valeurs de 70 kg pour l'adulte, 15 kg pour un enfant de 0 à 6 ans ou 35 kg pour un enfant de 6 à 16 ans. Ces valeurs sont reprises par l'INERIS pour le calcul des VCI où l'enfant est assimilé à un individu d'âge inférieur à 6 ans ayant un poids moyen de 15 kg et l'adulte se caractérise par un poids moyen de 70 kg.

La valeur de 70 kg pour l'adulte a été retenue pour cette étude.

> Hypothèse réaliste

Les Valeurs Toxicologiques de Références (VTR) sont établies par des groupes de travail reconnus. Elles sont le plus souvent établies à partir de données expérimentales chez l'animal, puis extrapolées à l'homme, en tenant compte des facteurs d'incertitudes.

Les facteurs d'incertitudes des VTR prennent en compte les paramètres suivants :

- la variabilité des espèces,
- la différence de sensibilité inter-individus,
- l'utilisation d'une LOAEL (niveau d'exposition le plus bas, dans une expérience, produisant un effet néfaste observé) au lieu d'un NOAEL (dose sans effet indésirable ou nocif observé),
- la durée sur laquelle s'appuie l'évaluation,



- le sévérité de l'effet,
- la fiabilité des données,
- la voie d'absorption.

Les propriétés toxicologiques des substances sont prises individuellement et ne tiennent pas compte des effets antagonistes ou synergiques que peuvent avoir les substances entre elles.

Le facteur d'incertitude concernant les VTR retenues est présenté dans les tableaux relatifs aux VTR, fournis en **annexe 6**.

> Hypothèse majorante

Dans le cas où une analyse a été réalisée sur un élément global et que des VTR existent pour un composé spécifique de cet élément global, il a été retenu la VTR la plus défavorable.

Il est à noter que la recherche des HCT et des HCV n'a pas été réalisée par la méthode analytique dite TPH (Total Petroleum Hydrocarbons). Les résultats d'analyses n'ont donc pas permis de différenciation des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques (nécessaire pour les calculs de risques sanitaires), les calculs de risques sanitaires ont été fait une première fois uniquement avec les fractions aliphatiques puis uniquement avec les fractions aromatiques. Le résultat le plus pénalisant a été retenu.

Concernant les xylènes, bien que les résultats d'analyses fournissent une concentrations pour la somme des m et p-xylènes, nous avons assimilé la concentration mesurée pour cette somme à la fois pour les m-xylène et les p-xylène. Cette démarche a pour conséquence une majoration du risque du fait du doublement artificiel de la concentration en ces composés.

> Hypothèse majorante

Concernant la représentativité des concentrations des substances et l'exhaustivité des substances retenues, il a été considéré, pour la réalisation des calculs de risques sanitaires, une source de pollution ne variant pas dans le temps. Ainsi les phénomènes suivants n'ont pas été pris en compte :

- le phénomène de dégradation qui peut conduire à une baisse des concentrations
- le phénomène de migration de la pollution (notamment dans les eaux souterraines) qui peut conduire à une baisse des concentrations sur le site.

> Hypothèse majorante

Les résultats des calculs de risques ont été sommés sans prise en compte des organes cibles et sont, dans la présente étude, toujours inférieures aux seuils de la méthodologie nationale.

> Hypothèse majorante



A5.6.3. Influence sur les risques estimés

Cette discussion sur les incertitudes a montré que la démarche générale adoptée va dans le sens d'une surestimation probable des risques.

En effet, les calculs sont basés sur des hypothèses sécuritaires et des comportements réalistes ou raisonnements majorants des récepteurs.

A5.7. CONCLUSIONS DE L'EQRS

En tenant compte des hypothèses de travail suivantes :

- l'aménagement d'un bâtiment sans sous-sol, avec la prise en compte du scénario sécuritaire consistant en la présence constante d'un employé en rez-de-chaussée dans une petite pièce de 20 m² (remise) pour une hauteur de 2,50 m,
- le facteur majorant de l'exposition constante d'un employé tout au long de sa carrière dans la pièce de petites dimensions, soit 8 heures par jour, à raison de 235 jours par an et sur une durée de 42 ans,
- avec en données d'entrée, les concentrations maximales en substances volatiles, observés dans le milieu investigué (sol), au niveau des matériaux amenés à rester en place à l'issue des travaux de dépollution par l'EPF et d'aménagement du site par PROMOVAL ;
- la démarche majorante d'additionner les risques non cancérigènes sans tenir compte des organes cibles ;
- les incertitudes détaillées précédemment ;

L'Évaluation des Risques Sanitaires (EQRS) a mise en évidence des Excès de Risque Individuel (ERI) et un Quotient de Danger (QD) inférieurs aux seuils de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués ($ERI < 10^{-5}$ et $QD < 1$) ; ainsi selon ce résultat aucune mesure de gestion spécifique complémentaire n'apparaît nécessaire d'un point de vue sanitaire.



Annexe 6

TABLEAUX DES VALEURS

TOXICOLOGIQUES DE RÉFÉRENCE (VTR)



VALEURS TOXICOLOGIQUES DE RÉFÉRENCE DES SUBSTANCES – INHALATION							
Paramètres	n°CAS	VTR inhalation effet à seuil	Unité	Source	Date	Incertitude	Organe cible – Effet critique
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)							
Naphtalène	91-20-3	37	µg.m ⁻³	ANSES	2013	250	Lésions de l'épithélium respiratoire et olfactif
Hydrocarbures totaux (HCT) – Aromatiques							
Fraction C10-C12	NA	2,00E-001	mg.m ⁻³	TPHCWG	1997	1000	Perte de poids
Fraction C12-C16	NA	2,00E-01	mg.m ⁻³	TPHCWG	1997	1000	
Hydrocarbures totaux (HCT) – Aliphatiques							
Fraction C10-C12	NA	1,00E+01	mg.m ⁻³	TPHCWG	1997		Hépatotoxicité et sang
Fraction C12-C16	NA	1,00E+01	mg.m ⁻³	TPHCWG	1997		
Hydrocarbures aromatiques volatils (BTEX)							
Toluène	108-88-3	3,00E+00	mg.m ⁻³	ANSES	2010	10	Effets neurologiques (troubles de la vision des couleurs)
Ethylbenzène	100-41-4	1,50E+00	mg.m ⁻³	ANSES	2016	300	Effet ototoxique
m,p-Xylène	1330-20-7	1,00E-01	mg.m ⁻³	US EPA	2003	100	Développement
o-Xylène	95-47-6	1,00E-01	mg.m ⁻³	USEPA	2003	300	
Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)							
Trichloroéthylène	79-01-6	2,00E-003	mg.m ⁻³	US EPA	2014	10	Neurotoxicité
Tétrachloroéthylène	127-18-4	4,00E-002	mg.m ⁻³	US EPA	2012	1000	Neurotoxicité

- : absence de VTR

VALEURS TOXICOLOGIQUES DE RÉFÉRENCE DES SUBSTANCES – INHALATION							
Paramètres	n°CAS	VTR inhalation sans seuil	Unité	Source	Date	Incertitude	Organe cible – Effet critique
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)							
Naphtalène	91-20-3	5,60E-03	(mg/m ³) ⁻¹	ANSES	2013		Neuroblastomes de l'épithélium olfactif
Hydrocarbures totaux (HCT) – Aromatiques							
Fraction C10-C12	NA	-	-	-	-		Perte de poids
Fraction C12-C16	NA	-	-	-	-		Perte de poids
Hydrocarbures totaux (HCT) – Aliphatiques							
Fraction C10-C12	NA	-	-	-	-		Système hépatique et circulatoire
Fraction C12-C16	NA	-	-	-	-		Système hépatique et circulatoire
Hydrocarbures aromatiques volatils (BTEX)							
Toluène	108-88-3	-	-	-	-		Effets neurologiques (troubles de la vision des couleurs)
Ethylbenzène	100-41-1	2,50E-003	(mg/m ³) ⁻¹	OEHHA	2011		Néphrotoxicité
m,p-Xylène	1330-20-7	-	-	-	-		Système respiratoire et neurologique
o-Xylène	95-47-6	-	-	-	-		Système respiratoire et neurologique
Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)							
Trichloroéthylène	79-01-6	4,10E-003	(mg/m ³) ⁻¹	US EPA	2014		Système hépatique, rénale et lymphatique
Tétrachloroéthylène	127-18-4	2,60E-004	(mg/m ³) ⁻¹	ANSES + INERIS	2013		Système sanguin

- : absence de VTR

FET = Facteur d'Équivalence Toxique, selon le rapport HAPs de l'INERIS



Annexe 7
GRILLE DE CODIFICATION DES
PRESTATIONS



AFFAIRE N° C.DO.17.065

Projet d'aménagement d'un ancien site industriel sur la commune de Denain (59)

Plan de Gestion

ANNEXE 7 : GRILLE DE CODIFICATION DES PRESTATIONS

DOMAINE A : ÉTUDES, ASSISTANCES ET CONTRÔLES

CODE	PRESTATION	
DOMAINE A		
Offres globales prestations		
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	
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	X
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	
Diagnostic de l'état des milieux		
A100	Visite de site	X
A110	Études historiques, documentaires et mémorielles	
A120	Étude 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	
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	
Évaluation des impacts sur les enjeux à protéger		
A300	Analyses des enjeux sur les ressources en eaux	
A310	Analyses des enjeux sur les ressources environnementales	
A320	Analyses des enjeux sanitaires	X
A330	Réalisation du bilan coûts/avantages, identification des différentes options de gestion possibles	X
Autres compétences		
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	



GÉAUPOLE

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

GÉAUPOLE est le garant d'un savoir faire reconnu au niveau national, vous apportant l'assurance d'une étude accomplie et adaptée à vos besoins. Dans un contexte de plus en plus technique ; nous vous apportons nos moyens et nos compétences dans les domaines du sol, de l'eau et de l'environnement à tous les stades de votre projet (études, maîtrise d'œuvre, assistance à maîtrise d'ouvrage).

POLLUTION

- Campagne de prélèvements et analyses COFRAC (sol, eau, gaz, air, sédiment, etc...)
- Diagnostic Pollution (NF X 31-620)
- Plan de Gestion, CET
- EQRS, ARR, IEM
- Suivi de chantier

GÉOLOGIE

- G0 à G5
- Étude de faisabilité
- Contrôle et essais

GÉOTHERMIE

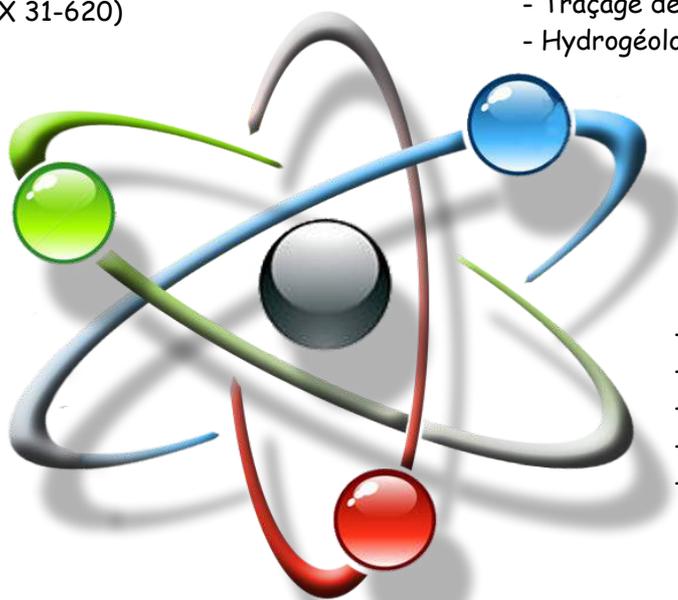
- Étude de pré-faisabilité (Système géothermique adapté)
- Étude de faisabilité (forage test, essai de pompage, Test de Réponse Thermique)
- Dimensionnement / modélisation FEFLOW

HYDROGÉOLOGIE

- Étude de captage / périmètre de protection
- Suivi et équipement piézométrie
- Pompage d'essai
- Essai de perméabilité
- Traçage des eaux
- Hydrogéologie

HYDRAULIQUE

- Loi sur l'Eau
- Étude d'assainissement
- Inondabilité / plus hautes eaux
- Zones humides
- Dimensionnement des ouvrages



GÉAUPOLE, expert du sol, de l'eau et de l'environnement

geaupole.com

Pour toute question, vous pouvez nous adresser votre demande à : contact@geaupole.com
ou par courrier au : 642, rue Paul Héroult - 45650 SAINT JEAN LE BLANC - Tel : 02.18.69.13.70



GÉAUPOLE

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



SITES ET SOLS POLLUÉS
NF X 31-620-2
ÉTUDES, ASSISTANCE
ET CONTRÔLE
www.lne.fr

ROOST-WARENDIN, le 05/01/2018

V/REF : DENAIN RETAIL PARK
N/REF : C.DO.17.065-Attestation

PROMOVAL SAS P.V.H.
45, Chemin du Moulin Carron
69570 DARDILLY

OBJET : Projet de création d'un ensemble commercial à DENAIN (59)

À l'attention de Monsieur Godefroi GANDIN

Monsieur,

Le bureau d'études GÉauPole, certifié LNE SSP pour le domaine Études, Assistance et Contrôle, atteste qu'un Plan de Gestion de la pollution a bien été réalisé pour le compte de PROMOVAL SAS P.V.H dans le cadre du projet de construction d'un ensemble commercial sur la commune de DENAIN (ancien site SAMI, localisé à l'Est de la ZAC des Pierres Blanches). Cette étude, émise le 29 décembre 2017, est référencée C.DO.16.065.

Après examen des pièces techniques relatives au projet, fournies à l'issue du Plan de Gestion, nous pouvons attester de la prise en compte des hypothèses et recommandations émises dans le plan de gestion. Le détail de l'examen de l'adéquation entre les pièces techniques et les hypothèses / recommandations du Plan de Gestion est repris dans notre note de synthèse référencée C.DO.17.065-Note de synthèse, datée du 05/01/2018.

Ainsi le projet apparaît en adéquation avec l'état environnemental des milieux attendu à l'issue des travaux d'aménagement dont nous avons connaissance.

Veuillez agréer Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Bien cordialement,

Pierre BUSIN

Chef de Projets Sites et Sols Pollués

Céline GREGORSKI

Superviseur Sites et Sol Pollués





GÉAUPOLE

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



SITES ET SOLS POLLUÉS
NF X 31-620-2
ÉTUDES, ASSISTANCE
ET CONTRÔLE
www.lne.fr

ROOST-WARENDIN, le 16/05/2018

V/REF : DENAIN RETAIL PARK
N/REF : C.DO.18.026-Note

PROMOVAL SAS P.V.H.
45, Chemin du Moulin Carron
69570 DARDILLY

OBJET : Projet de création d'un ensemble commercial à DENAIN (59)

À l'attention de Monsieur Godefroi GANDIN

Monsieur,

Le bureau d'études GÉauPole, certifié LNE SSP pour le domaine Études, Assistance et Contrôle, atteste avoir été mandaté ce jour par la société PROMOVAL SAS P.V.H pour une mission de contrôle de mise en œuvre des mesures de gestion dans le cadre du projet de construction d'un ensemble commercial sur la commune de DENAIN (ancien site SAMI, localisé à l'Est de la ZAC des Pierres Blanches). Cette prestation de contrôle sera conforme à notre devis référencé D.DO.18.027 daté du 15/05/2018.

Veillez agréer Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Bien cordialement,

POLLUTION

Pierre BUSIN
Chef de Projets Sites et Sols Pollués



M. Jean-François MOREL

M. Nicolas JASIAK

Géomètres Experts DPLG - Mesures Industrielles
AMO Réglementaire - Développement Durable
Bureau d'Etudes Génie Urbain

contact@ma-geo.fr

www.ma-geo.fr

PROMOVAL

**A l'attention de Monsieur Godefroi GANDIN
45 Chemin du Moulin Carron
69570 DARDILLY**

Lille, le 16 Mai 2018.

Objet : Opération Denain
N/Réf : 22073/NVM/CCL

Cher Monsieur,

Pour faire suite à nos différents échanges, je vous confirme que nous établissons une attestation de conformité sur les travaux de réalisation de réseaux « eaux usées » et « eaux pluviales » de l'opération de Denain ; en lien avec les prescriptions des dossiers réglementaires.

Vous en souhaitant bonne réception,

Je vous prie d'agréer, Cher Monsieur, nos sincères salutations.

Nicolas VAN MEENEN.



SIEGE SOCIAL

51 Boulevard de Strasbourg - CS 60029
59044 Lille Cedex
Tél. 03 20 52 59 82 - Fax 03 20 88 25 64

AGENCE CÔTE D'OPALE

Parc de l'étoile - Rue Galilée
59760 Grande Synthe
Tél. 03 28 27 98 58

AGENCE GRAND OUEST

9 rue de Suède
35200 Rennes
Tél. 02 99 54 52 91

AGENCE SUD

39 rue Robert Caumont - Bureau du lac 2 - Bât Q
33300 Bordeaux
Tél. 05 24 07 50 09



LYON
45, chemin du Moulin Carron
69570 Dardilly

PARIS
44 rue de la Bienfaisance
75008 Paris

Tél. : +33 (0)4 78 42 01 77
Fax : +33 (0)4 78 37 92 84

contact@promoval.fr
www.promoval.fr

DREAL Nord-Pas-de-Calais-Picardie
Service IDDEE / AE
44, rue de Tournai
CS 40259
F 59019 LILLE CEDEX

Paris, le 25 mai 2018

Dossier : Demande d'Examen au Cas par cas préalable – Attestation Maîtrise d'Ouvrage – DENAIN -
rue Louis Petit - Parc des Pierres Blanches (59 220)

Objet : Attestation gestion des pollutions/ Demande d'Examen au Cas par cas préalable

Madame,

Dans la complétude du dossier « Demande d'Examen au Cas par cas préalable » pour la réalisation du projet de création d'un espace commercial et de loisirs à DENAIN (59) rue Louis Petit, parc des Pierres Blanches.

Nous nous engageons en tant que Maître d'Ouvrage à :

- Réaliser l'ensemble des travaux de dépollution dans le cadre du plan de gestion déterminé par notre bureau d'étude GEAUPOLE et ceux-ci en conformité avec la destination future du projet

Nous restons à votre entière disposition et nous vous prions d'agréer, Madame, à nos salutations les plus distinguées.

Abel Mahboub
Directeur Pôle Tertiaire

Copie : MA GEO – Monsieur Benoît Blondel





RAPPORT D'ETUDE CDVIA

AFF. 6400

DATE 16 Janvier 2018

MOA SAC PVH

CARREFOUR RD955 / BOULEVARD FRANCOIS MITTERRAND A DENAIN

IMPACT D'UN PROJET COMMERCIAL SUR LE TRAFIC



CDVIA INGENIERIE & MESURE DES DEPLACEMENTS WWW.CDVIA.FR SARL AU CAPITAL DE 91.469,41 EUROS
SIEGE SOCIAL 2 RUE SUCHET 94700 MAISONS-ALFORT FR TEL +33(0)1.43.53.69.47 FAX +33(0)1.43.53.69.51 E-MAIL cdvia@cdvia.fr
AGENCE OUEST 13 RUE DE LA RABOTIERE 44800 SAINT-HERBLAIN FR TEL +33(0)2.85.52.80.61 FAX +33(0)9.56.52.11.64 E-MAIL l.ferron@cdvia.fr
415 303 593 RCS CRETEIL SIRET 415 303 593 00016 CODE APE 7112B N°TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR14415303593

Rédacteur / Version du rapport

Rédacteur	N° version	Date version	Vérifié par	Assistant/Technicien	Modifications
C. Isbérie c.isberie@cdvia.fr +33(0)1.43.53.69.50	1.0	16/01/2018		M.-C. Miranda mc.miranda@cdvia.fr +33(0)1.43.53.69.47	Rapport initial

Certification OPQIBI

Pour la recherche ou la sélection de prestataires d'ingénierie compétents, le maître d'ouvrage ou le donneur d'ordres reste maître des procédures qu'il entend utiliser et du contenu des documents qu'il entend demander. Il peut néanmoins faire référence aux qualifications OPQIBI qui constituent un outil d'aide à la décision, un véritable instrument de confiance. Les qualifications OPQIBI informent qu'un prestataire possède les capacités de réaliser et a déjà réalisé, à la satisfaction de clients, les prestations dans les domaines de l'ingénierie où il est qualifié.

CDVIA s'est vu attribuer le certificat de qualification n° 11 08 2324.



SOMMAIRE

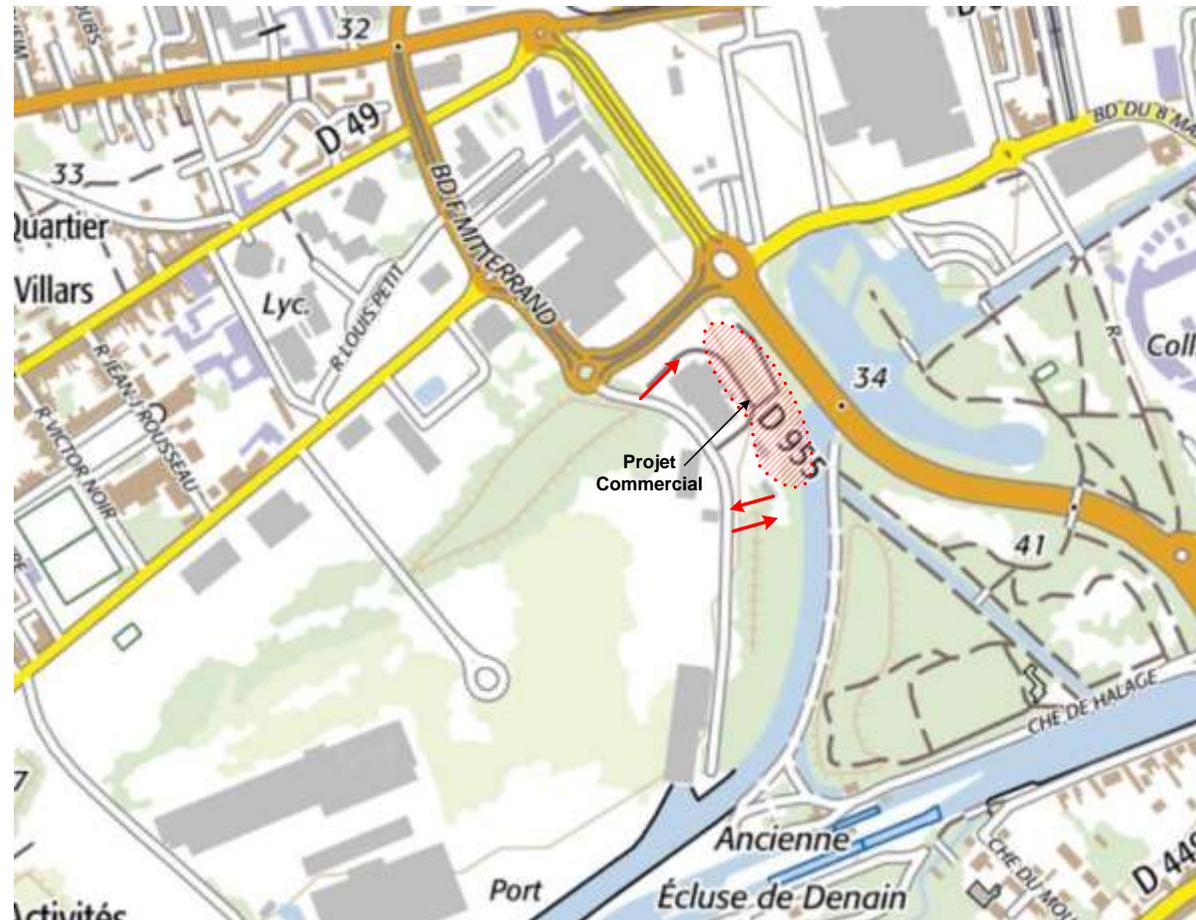
1. OBJET DU PRESENT DOSSIER.....	4
2. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL PAR COMPTAGES	5
3. FLUX GENERES PAR LE PROJET.....	9
— 3.1. FLUX GENERES PAR LE PROJET COMMERCIAL.....	9
— 3.2. PRISE EN COMPTE DES FLUX DE VEHICULES GENERES PAR LE CINEMA	10
— 3.3. SYNTHESE	12
— 3.4. ORIGINE DES FLUX ET ZONE DE CHALANDISE	12
4. CALCULS DE CAPACITE DU GIRATOIRE	15
ANNEXE : CALCULS DE CAPACITE DU GIRATOIRE RD955 / AVENUE F.MITTERAND.....	16

1. OBJET DU PRESENT DOSSIER

Le présent dossier a pour objet d'analyser l'impact d'un projet commercial sur le carrefour Boulevard François Mitterrand / RD955 à DENAIN.

Ce dossier comprendra :

- Une analyse sur site des trafics
- Une évaluation des flux générés par le projet (commerces + cinémas)
- Un diagnostic prévisionnel.



2. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL PAR COMPTAGES

Des comptages ont eu lieu de 16H00 à 19H00 le vendredi 8 décembre 2017 et de 15H00 à 18H00 le samedi 9 décembre 2017.

Ces mesures ont été réalisées par mâts de comptage.

Les conditions de circulation étaient bonnes sur le giratoire aux deux périodes de pointe.



Vision le vendredi 08 décembre 2017 à 17H00



Vision le samedi 09 décembre 2017 à 16H04

On présente sur les quatre schémas ci-après les flux aux heures de pointe du vendredi soir et du samedi après-midi :

- Vendredi 8 décembre 2017 – Heure de Pointe du Soir : 16H15-17H15 – Résultats en UVP*
- Vendredi 8 décembre 2017 – Heure de Pointe du Soir : 16H15-17H15 – Résultats Poids-lourds et Bus
- Samedi 9 décembre 2017 – Heure de Pointe de l'après-midi : 15H45-16H45 – Résultats en UVP*
- Samedi 9 décembre 2017 – Heure de Pointe de l'après-midi : 15H45-16H45 – Résultats Poids-lourds et Bus

* UVP (Unité de Véhicule Particulier : un véhicule léger = 1, un poids-lourd = 2, un deux-roues = 0,3)

Le trafic principal est observé entre la RD955 et le Boulevard François Mitterrand.

Enquêtes de circulation réalisées à Denain
Vendredi 08 Décembre 2017
Heure de Pointe du Soir : 16h15-17h15
Résultat en Uvp/h



Enquêtes de circulation réalisées à Denain
Vendredi 08 Décembre 2017
Heure de Pointe du Soir : 16h15-17h15
Résultat en Uvp/h



Enquêtes de circulation réalisées à Denain
Samedi 09 Décembre 2017
Heure de Pointe : 15h45-16h45
Résultat en Uvp/h



Enquêtes de circulation réalisées à Denain
Samedi 09 Décembre 2017
Heure de Pointe : 15h45-16h45
Résultat en nombre de poids lourd, bus et cars



3. FLUX GENERES PAR LE PROJET

— 3.1. FLUX GENERES PAR LE PROJET COMMERCIAL

Il est envisagé l'implantation d'un centre commercial à la lisière du Parc d'activités des Pierres Blanches à Denain, le long de l'ancienne RD 955. Le projet prévoit la création de 6 grandes et moyennes surfaces spécialisées totalisant 6 403 m², de 4 boutiques pour un cumul de 1 055 m² de vente ainsi qu'un pôle de loisirs de 1 850 m² de surface de plancher. Les accès se feront par le boulevard François Mitterrand (entrées/sorties).

Les trafics générés par chacune des entités peuvent être estimés à l'aide de ratios généralement observés portant sur la nature des activités et des surfaces :

	Heure de pointe			
	Vendredi		Samedi	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
Boutiques	0.025 véh/m ² SV	0.025 véh/m ² SV	0.035 véh/m ² SV	0.0375 véh/m ² SV
Moyennes surfaces	0.015 véh/m ² SV	0.015 véh/m ² SV	0.025 véh/m ² SV	0.025 véh/m ² SV
Activités de loisirs	0.01 véh/m ² SDP	0.01 véh/m ² SDP	0.01 véh/m ² SDP	0.01 véh/m ² SDP
Restauration	Les points de restauration sont des faibles générateurs de trafic à l'heure de pointe du soir en semaine et à l'heure de pointe du samedi			

Le tableau ci-dessous présente la génération de trafic estimée par l'opération commerciale.

Désignation	Surfaces	Trafic			
		HP Semaine		HP Samedi	
		Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
Boutiques	1055 m ²	26	26	37	39
Moyennes surfaces	6403 m ²	96	96	160	160
Activités de loisirs	1850 m ²	19	19	19	19
Restauration	20 m ²	0	0	0	0
Total	9328 m ²	141	141	216	218

Considérant la concomitance des visites entre les différents commerces du projet, associé à des aménagements conçus pour permettre une fréquentation de plusieurs magasins par visite, on peut estimer un taux de foisonnement de 40 %. De ce fait, le projet sera à l'origine d'une augmentation du trafic de l'ordre de 169 clients véhiculés la semaine à l'heure de pointe du soir et de 260 clients véhiculés le samedi à l'heure de pointe du week-end.

Nous considérons que le trafic généré représente 15 % du trafic moyen journalier soit des flux oscillants entre 1 127 véhicules/jour en semaine et 1 733 véhicules/jour le samedi.

Les volumes supplémentaires sont relativement peu élevés comparés au reste du trafic et ne sont pas de nature à impacter les principaux axes de circulation. Les giratoires d'accès à la ZAC des Pierres Blanches ont été calibrés en vue du développement de celle-ci.

Surface de vente (m ²)	Trafic généré (E+S) en uvp / h					
	HP en semaine			HP du samedi		
6 moyennes surfaces / 4 boutiques	Voitures des clients	Foisonnement (visite plusieurs MS)	Total des flux	Voitures des clients	Foisonnement (visite plusieurs MS)	Total des flux
	282	40%	169	434	40%	260

— 3.2. Prise en compte des flux de véhicules générés par le cinéma

DECOMPOSITION DES FLUX DE VEHICULES :

❖ Les flux moyens de véhicules en fonction du jour de la semaine :

Sur la base des données journalières de fréquentation communiquées annuellement par le CNC, il est possible de déterminer les flux moyens prévisibles de véhicules du cinéma en fonction des jours de la semaine :

	PDM JOURNALIERE (*)	SPECTATEURS JOURNALIERS	SPECTATEURS VENUS EN VOITURE (74%)	NOMBRE DE VEHICULES / JOUR (**)	NOMBRE DE VEHIIDULES A LA SEANCE DE 20H00 (***)
Lundi	10.2%	586	433	187	56
Mardi	12.1%	696	515	222	67
Mercredi	12.6%	722	534	230	69
Jeudi	10.9%	629	465	200	60
Vendredi	13.3%	765	566	244	73
Samedi	20.4%	1175	870	374	112
Dimanche	20.5%	1178	872	375	113
Total semaine	100.0%	5752	4256	1832	550
Moyenne semaine		822	608	262	79

(1) source CNC bilan du cinéma

(2) 74 % de spectateurs venus en véhicule

(3) Moyenne de 2.3 personnes par véhicule

(4) La séance de 20H00 représente en moyenne environ 30 % de la fréquentation journalière

Les samedis et dimanches seront les jours où les flux de véhicules seront les plus importants avec, en moyenne, environ 370 véhicules jour et un pic d'environ 113 véhicules pour la séance de 20H00.

❖ Les flux journaliers de véhicules le mois de plus forte fréquentation :

Avec environ 7 300 entrées par semaine, le mois de décembre devrait être le mois de plus forte fréquentation du cinéma. La répartition de fréquentation et les flux de véhicules à prévoir en moyenne dans la semaine seront les suivants :

	PDM JOURNALIERE (*)	SPECTATEURS JOURNALIERS	SPECTATEURS VENUS EN VOITURE (74%)	NOMBRE DE VEHICULES / JOUR (**)	NOMBRE DE VEHIIDULES A LA SEANCE DE 20H00 (***)
Lundi	10.2%	746	552	238	71
Mardi	12.1%	887	656	282	85
Mercredi	12.6%	920	681	293	88
Jeudi	10.9%	801	592	255	77
Vendredi	13.3%	975	721	310	93
Samedi	20.4%	1497	1108	477	143
Dimanche	20.5%	1500	1110	478	143
Total semaine	100.0%	7324	5420	2333	700

(1) source CNC bilan du cinéma

(2) 74 % de spectateurs venus en véhicule

(3) Moyenne de 2.3 personnes par véhicule

(4) La séance de 20H00 représente en moyenne environ 30 % de la fréquentation journalière

Le mois de plus forte fréquentation, les flux de véhicules à prévoir les samedis et dimanches seront d'environ 470 véhicules jour avec un pic d'environ 140 véhicules pour la séance de 20H00 du samedi.

- ❖ Les flux de véhicules entrant et sortant des places de parking le mois de plus forte fréquentation :

Sur la base d'une programmation composée en moyenne de cinq séances par jour, les flux de véhicules le mois de plus forte fréquentation (environ 7 300 spectateurs hebdomadaires en décembre) s'effectueront de la façon suivante :

SEANCE	14H00	16H00	18H00	20H00	22H00	24H00
LUNDI						
Véhicules entrant	42	50	91	41	14	
Véhicules sortant		42	50	91	41	14
Flux de véhicules	42	92	141	132	55	14
MARDI						
Véhicules entrant	48	52	119	47	16	
Véhicules sortant		48	52	119	47	16
Flux de véhicules	48	100	171	166	63	16
MERCREDI						
Véhicules entrant	58	54	111	55	15	
Véhicules sortant		58	54	111	55	15
Flux de véhicules	58	112	165	166	70	15
JEUDI						
Véhicules entrant	42	46	104	51	12	
Véhicules sortant		42	46	104	51	12
Flux de véhicules	42	88	150	155	63	12
VENDREDI						
Véhicules entrant	36	45	122	96	11	
Véhicules sortant		36	45	122	96	11
Flux de véhicules	36	81	167	218	107	11
SAMEDI						
Véhicules entrant	61	95	166	140	15	
Véhicules sortant		61	95	166	140	15
Flux de véhicules	61	156	261	306	155	15
DIMANCHE						
Véhicules entrant	100	165	105	47	61	
Véhicules sortant		100	165	105	47	61
Flux de véhicules	100	265	270	152	108	61

Le nombre maximum de véhicules entrant est d'environ 170, il correspond à la séance du samedi à 18h00. Le flux de véhicules entrant et sortant le plus important est atteint le samedi à 20h00. A cet horaire de forte affluence, il devrait atteindre environ 310 véhicules.

Avec un espace dédié de 138 places, le parking du cinéma permettra d'absorber le public régulier du cinéma. En tenant compte du fait que les spectateurs pourront bénéficier des parkings publics de l'espace Villars et de Gambetta et du vaste parking de plus de 800 places qui Jouxte le site.

— 3.3. SYNTHÈSE

On analysera le fonctionnement à la période de pointe de circulation qui se situe le vendredi entre 16H15 et 17H15 et le samedi entre 15H45 et 16H45.

Nota : La période de comptages correspond à un week-end de fin d'année avec une fréquentation plus forte que d'habitude. A cette période, on observe le maximum de flux pour la circulation générale et les commerces.

Les flux générés par le projet sont les suivants :

	Heure de pointe			
	Vendredi		Samedi	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
Flux supplémentaires commerces	85	84	130	130
Flux supplémentaires cinéma	45	36	95	61
Total Flux supplémentaires	130	120	225	191
Flux de foisonnement	56	57	86	88

— 3.4. ORIGINE DES FLUX ET ZONE DE CHALANDISE

La zone de chalandise est présentée sur la carte ci-après.

Les flux générés par le projet ont été affectés suivant les poids de population et les cheminements.

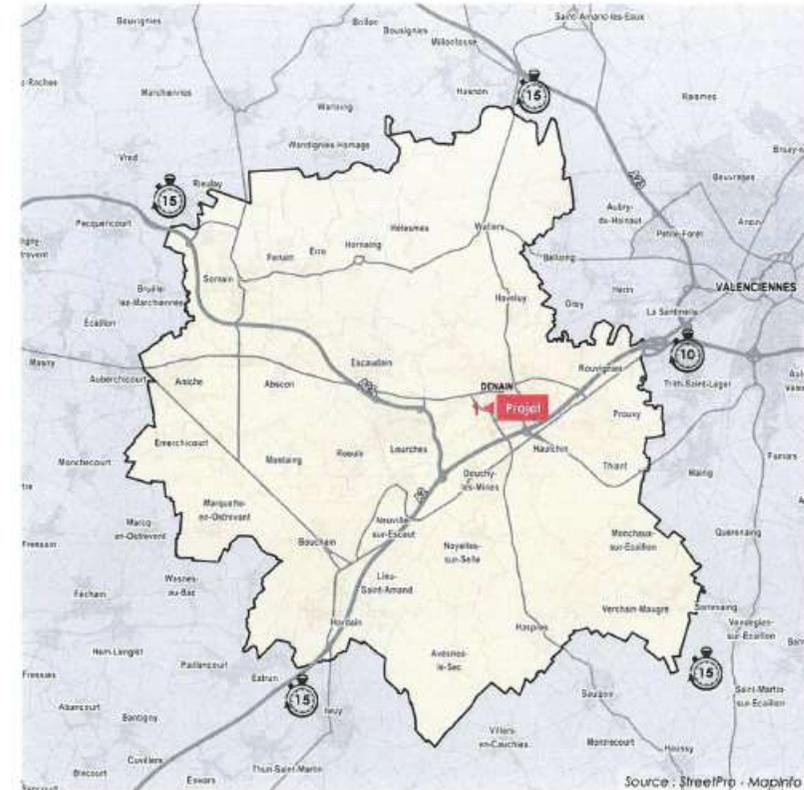
On estime que 70 % des véhicules viendront par le Boulevard François Mitterrand et 30 % par la RD955 Est.

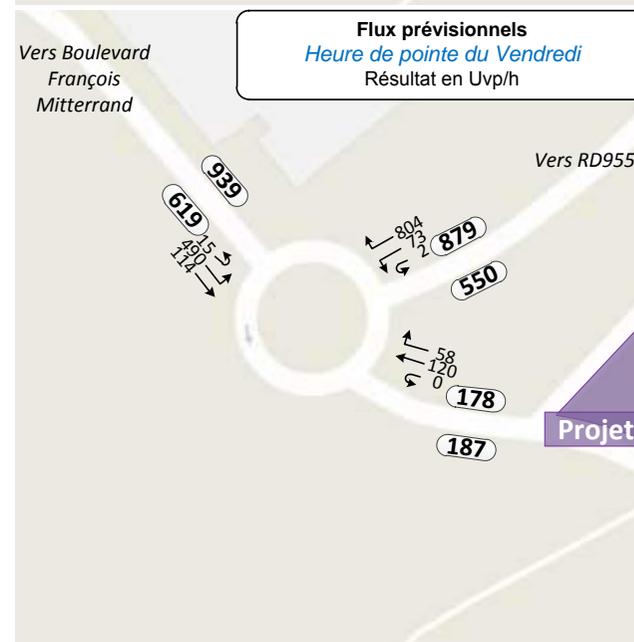
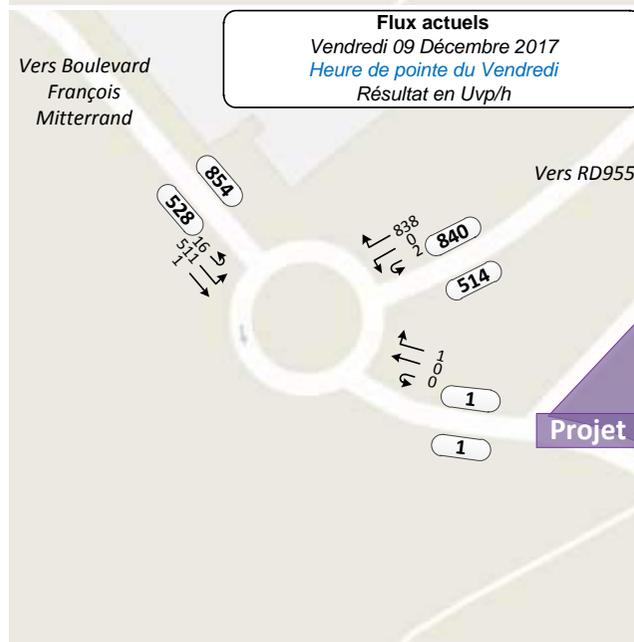
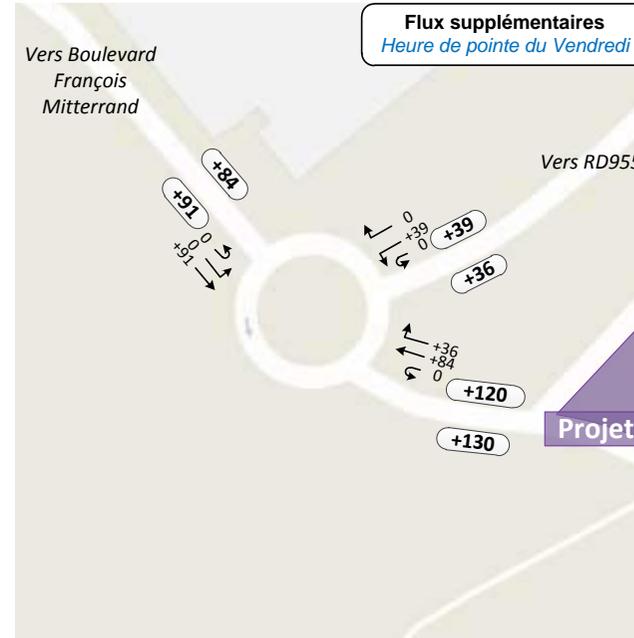
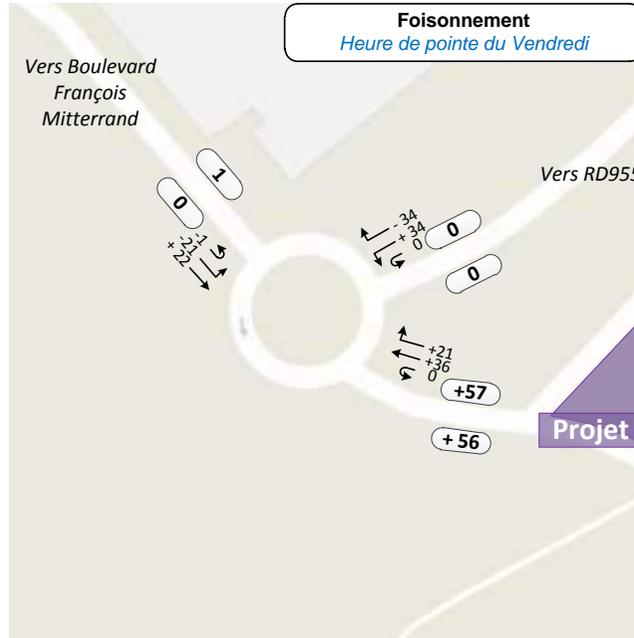
Pour les flux de foisonnement, ils ont été calculés proportionnellement aux flux observés sur le giratoire.

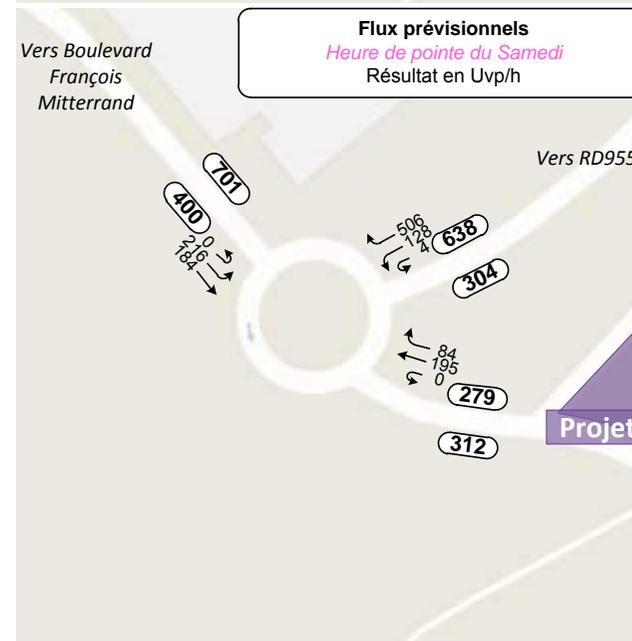
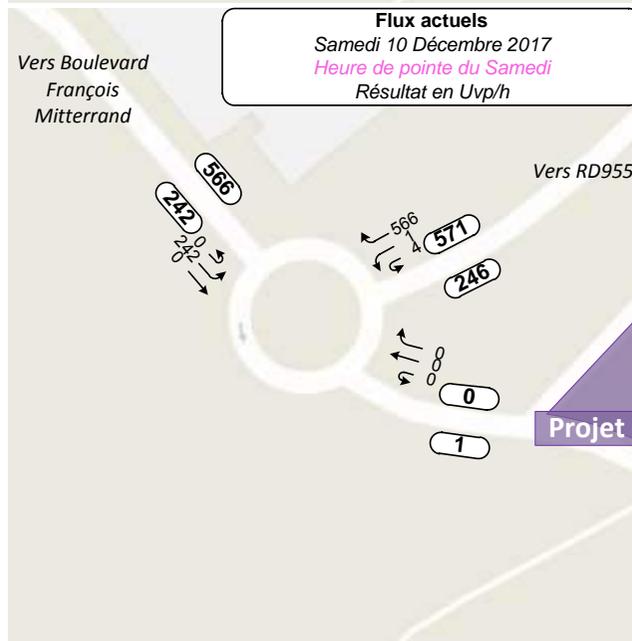
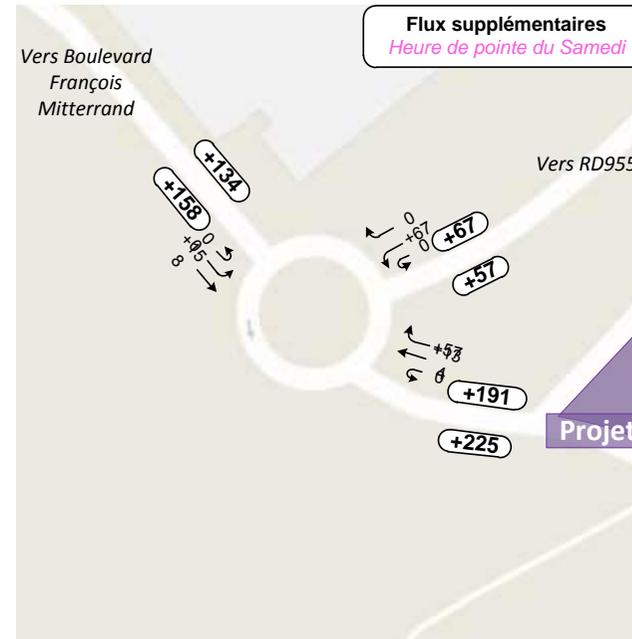
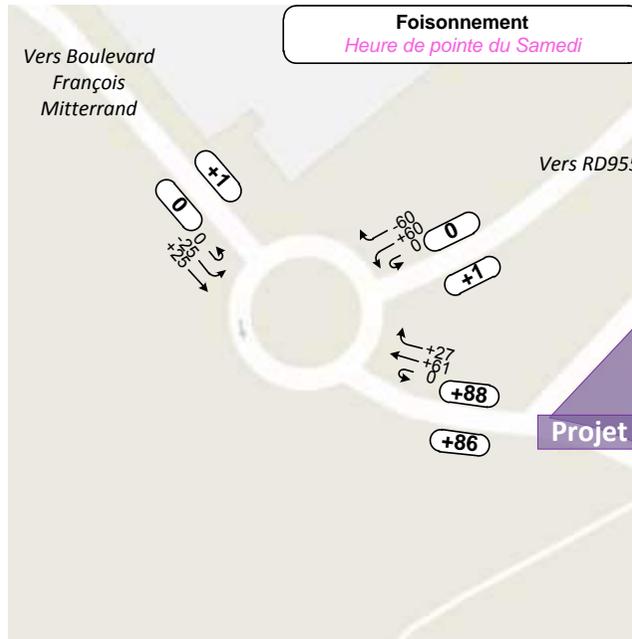
Nous présentons pages suivantes les différents flux aux deux heures de pointe :

- Flux actuels
- Flux supplémentaires
- Flux de foisonnement
- Flux prévisionnels

■ CARTE INDIQUANT LES LIMITES DE LA ZONE DE CHALANDISE







4. CALCULS DE CAPACITE DU GIRATOIRE

Le giratoire a été calculé à l'aide du programme Girabase de l'administration en considérant que le site est péri-urbain.

Les calculs complets sont joints en annexe.

Les réserves de capacité sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Vendredi Soir	Samedi Après-Midi
Vers RD955	41%	54%
Vers Bd F.Mitterrand	61%	73%
Vers Projet	84%	81%

Ces réserves sont toutes supérieures à 25 %, ce qui garantira un fonctionnement correct du giratoire.

ANNEXE : CALCULS DE CAPACITE DU GIRATOIRE RD955 / AVENUE F.MITTERAND

Nom du Carrefour : Giratoire
 Localisation :
 Environnement : Péri Urbain
 Variante :
 Date : 16/01/2018

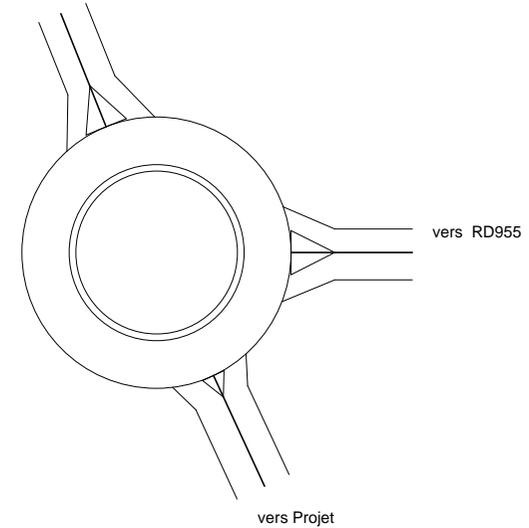
Anneau

Rayon de l'îlot infranchissable : 12.00 m
 Largeur de la bande franchissable : 1.00 m
 Largeur de l'anneau : 7.00 m
 Rayon extérieur du giratoire : 20.00 m

Branches

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Largeurs (en m)		Ilôt	Sortie
				Entrée			
				à 4 m	à 15 m		
vers RD955	0			3.50		6.50	4.00
vers Bd Mitterrand	112			3.50		6.50	4.00
vers Projet	295			4.00		3.50	4.50

vers Bd Mitterrand



Remarques de conception

Néant

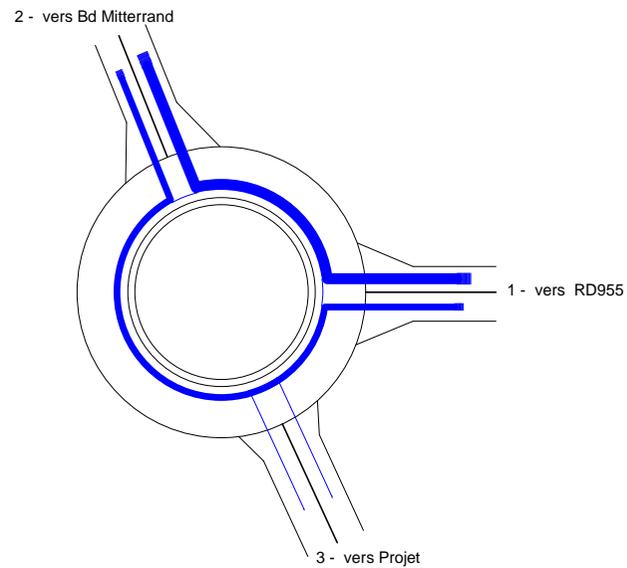
Période Vendredi

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	2	838	0	840
2	511	16	1	528
3	1	0	0	1
Total Sortant	514	854	1	1369



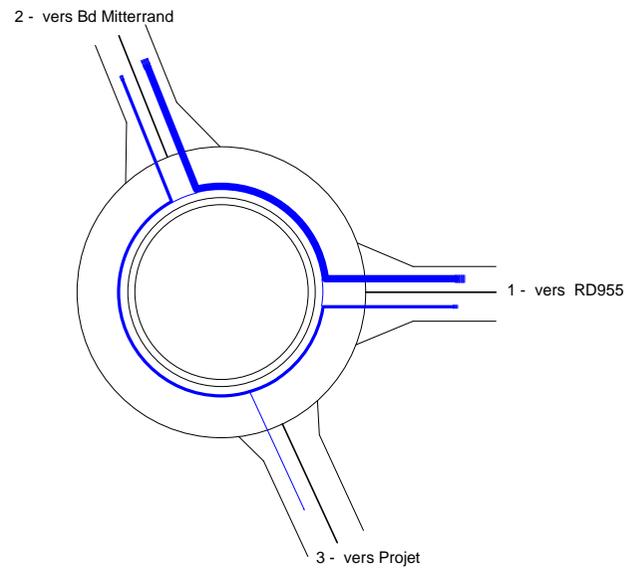
Période Samedi

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	4	566	1	571
2	242	0	0	242
3	0	0	0	0
Total Sortant	246	566	1	813



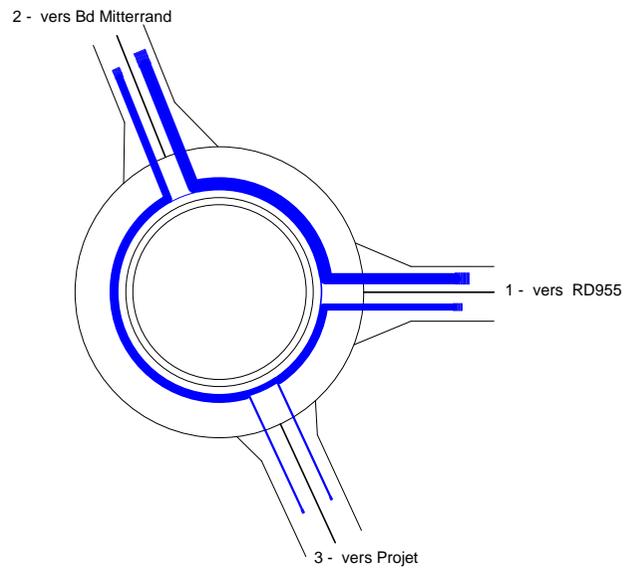
Période Vendredi Prev

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	2	804	73	879
2	490	15	114	619
3	58	120	0	178
Total Sortant	550	939	187	1676



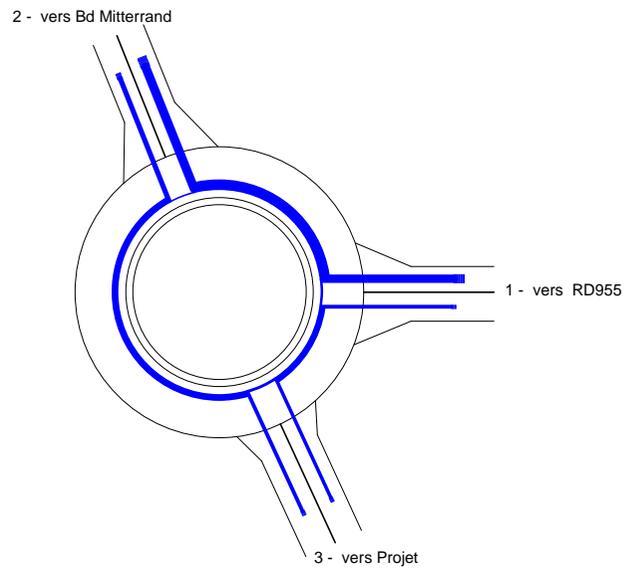
Période Samedi Prev

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	4	506	128	638
2	216	0	184	400
3	84	195	0	279
Total Sortant	304	701	312	1317



Période Vendredi

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	2	838	0	840
2	511	16	1	528
3	1	0	0	1
Total Sortant	514	854	1	1369

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
vers RD955	868	51%	0vh	3vh	1s	0.2h
vers Bd Mitterrand	1209	70%	0vh	2vh	0s	0.1h
vers Projet	1157	100%	0vh	2vh	1s	0.0h

Conseils

Branche vers RD955

Branche vers Bd Mitterrand

Branche vers Projet

Période Samedi

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	4	566	1	571
2	242	0	0	242
3	0	0	0	0
Total Sortant	246	566	1	813

Remarques sur la période

Branche vers Projet

Comme il n'y a jamais de trafic, la largeur d'entrée de la branche devrait être nulle.

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
vers RD955	1171	67%	0vh	2vh	0s	0.1h
vers Bd Mitterrand	1490	86%	0vh	2vh	0s	0.0h
vers Projet	1525	100%	0vh	2vh	0s	0.0h

Conseils

Branche vers RD955

Branche vers Bd Mitterrand

Branche vers Projet

Période Vendredi Prev

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	2	804	73	879
2	490	15	114	619
3	58	120	0	178
Total Sortant	550	939	187	1676

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
vers RD955	606	41%	0vh	3vh	2s	0.5h
vers Bd Mitterrand	971	61%	0vh	2vh	1s	0.2h
vers Projet	939	84%	0vh	2vh	2s	0.1h

Conseils

Branche vers RD955

Branche vers Bd Mitterrand

Branche vers Projet

Période Samedi Prev

Trafic Piétons

1	2	3
10	10	10

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	Total Entrant
1	4	506	128	638
2	216	0	184	400
3	84	195	0	279
Total Sortant	304	701	312	1317

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
vers RD955	759	54%	0vh	3vh	2s	0.3h
vers Bd Mitterrand	1088	73%	0vh	2vh	1s	0.1h
vers Projet	1202	81%	0vh	2vh	1s	0.1h

Conseils

Branche vers RD955

Branche vers Bd Mitterrand

Branche vers Projet



INGENIERIE & MESURE DES DEPLACEMENTS

WWW.CDVIA.FR

Commune de Denain

Création d'un espace commercial

Notice sur les principes de terrassement, nivellement, assainissement et réseaux divers



MAGEO – MOREL associés

BET VRD – cellule aménagement et Environnement

51 bd de Strasbourg BP 361 59020 LILLE cedex

Tel : 03.20.52.59.82 fax : 03.20.88.25.64 mail : contact@ma-geo.fr

date	Indice	Objet de la modification	Référence
10/11/2017	A	Sortie du document	22073

Sommaire

1. Objet du document	2
2. Caractéristiques actuelles du site	2
2.1. Généralités	2
2.1. Occupation	2
2.2. Topographie	2
2.3. Géologie	4
2.4. Pollution	4
3. Nivellement du projet	5
3.1. Points de raccordement du projet – accès véhicules et piétons.....	5
4. Voiries.....	5
4.1. Cheminements piétonniers et cyclables	5
4.2. Voirie légère	5
4.3. Voirie lourde.....	5
5. Gestion des eaux pluviales	6
5.1. Aspect réglementaire	6
5.2. Ouvrages existants à l'extérieur de la parcelle	6
5.3. Principes du projet	6
5.4. Traitement des eaux polluées	8
6. Gestion des eaux usées	8
6.1. Ouvrages existants hors de la parcelle.....	8
6.2. Desserte du projet.....	8
7. Alimentation en réseaux divers	9
7.1. Généralités	9
7.2. Réseau électrique moyenne tension (HTA).....	9
7.3. Réseau électrique basse tension (BT)	9
7.4. Réseau d'eau potable et de défense incendie	9
7.5. Réseau de télécommunication.....	10
8. Annexes	11
8.1. Plan des réseaux d'assainissement 1/500 ^e	11
8.2. Plan des réseaux divers 1/500 ^e	11
8.3. Plan de synthèse des réseaux 1/500 ^e	11

1. Objet du document

Ce document a pour objectif de présenter les principes envisagés pour la gestion des eaux pluviales, des eaux usées, du nivellement et de l'alimentation en réseaux divers dans le cadre du projet de création d'un espace commercial dans la commune de Denain dans le département du Nord.

2. Caractéristiques actuelles du site

2.1. Généralités

Le site, sur une assiette d'une superficie de 2.9 ha, se situe au bord de la ZAC des Pierres Blanches, aménagée par la Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut (CAPH).

Cette ZAC est toujours en cours de construction en ce mois de novembre 2017, les abords de la parcelle concernée n'ont pas encore commencés.

2.1. Occupation

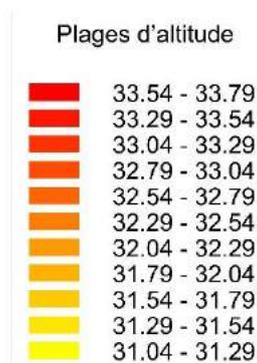
L'emprise de la parcelle est actuellement en friche, avec un sol globalement peu végétalisé, avec la présence d'un bâtiment à démolir.

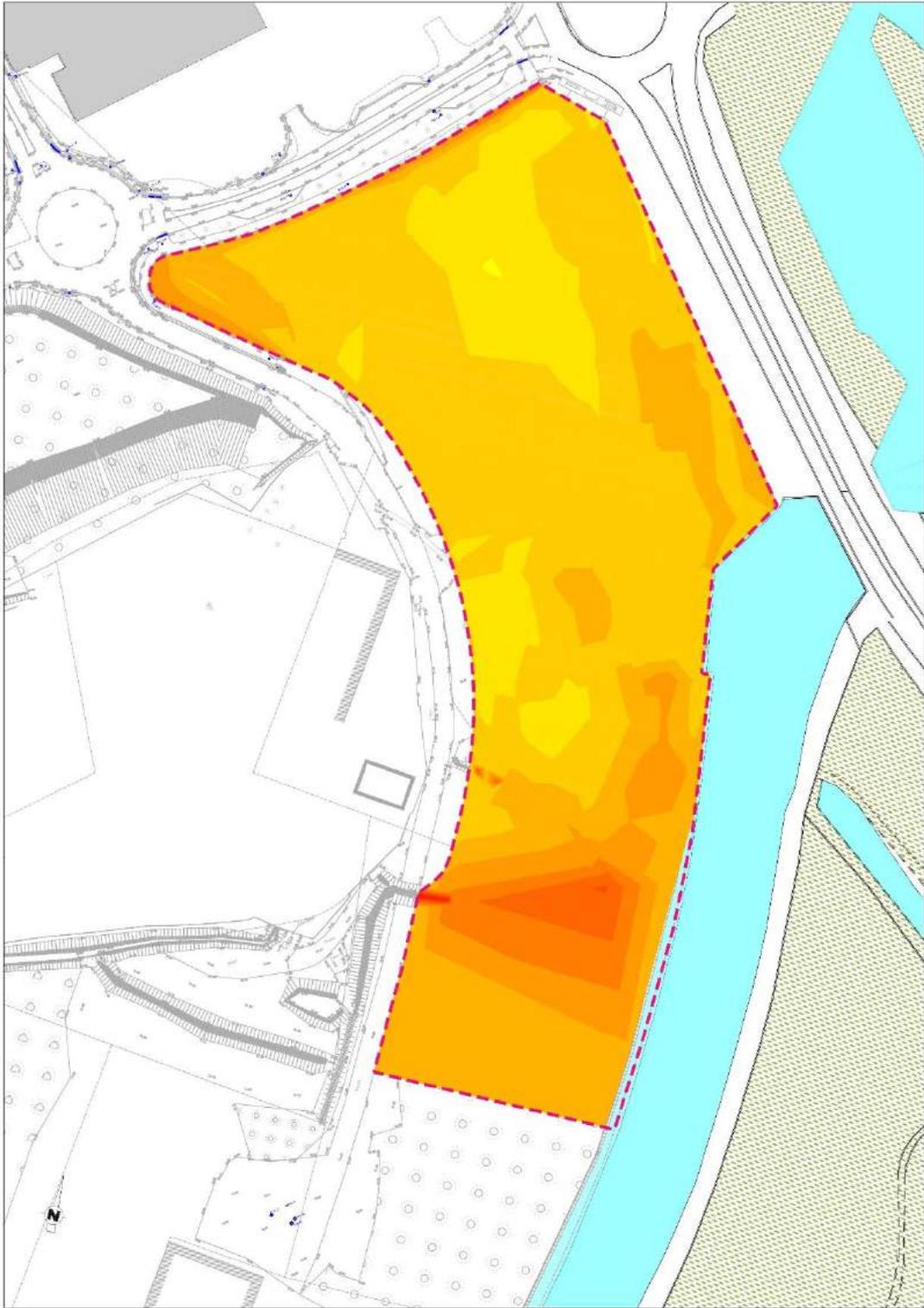
La parcelle est encadrée par :

- **Au Sud-Est** : l'Escault
- **Au Nord-Est** : la RD 955
- **A l'Ouest** : par la ZAC des Pierres Blanches

2.2. Topographie

Le terrain sur l'emprise du projet est globalement plat avec une légère pente descendante du Sud vers le Nord de l'ordre de 0.3%, avec des niveaux de terrain compris entre 31.38m et 32.80m NGF.





2.3. Géologie

Un rapport géotechnique a été réalisé en janvier 2017 par le bureau d'études Hydrogéotechnique Nord et Ouest, dans le cadre d'une mission de type G1ES + PGC.

Les reconnaissances de terrain effectuées pour cette étude indiquent :

- Une couche 0 comprenant des matériaux très hétérogènes pour majeure partie en remblais, identifiés comme des sables plus ou moins argileux à argiles sableuses noires constituées de cailloux de schistes, briques, béton, pavés etc...
- Une couche 1 comprenant des alluvions identifiées comme des argiles plus ou moins marron noir à grises plus ou moins charpentées en cailloux et à passage de tourbes
- Une couche 2 comprenant une craie plus ou moins argileuse grise plus ou moins chargée en silex.

2.4. Pollution

Un diagnostic de pollution a été réalisé sur l'emprise du site en novembre 2016 par le bureau d'études GEauPole.

L'étude révèle la présence de matériaux pollués (HCT, HAP, COHV, BTEX, PCB, et métaux lourds) sur certains points du site. Les matériaux excavés dans le cadre des travaux et contenant la pollution pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (I.S.D.I.) et Installation de Stockage de Déchets Inertes Spécifiques (I.S.D.I.+).

Il y a également des zones concernées par la présence anormalement élevées de H.A.P. Ces matériaux pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (I.S.D.) et Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (I.S.D.N.D.) (se reporter au rapport pour identification des échantillons).

Il est recommandé de mettre en place un géotextile afin de confiner les remblais en place, et d'apporter une couche de terre végétale saine de 30 cm d'épaisseur minimum, permettant de finaliser le confinement des remblais au droit du site.

3. Nivellement du projet

3.1. Points de raccordement du projet – accès véhicules et piétons

L'accès pour **poids lourds** se situera côté ZAC des Pierres Blanches. Une voirie PL face au bâtiment et parallèle à la voirie de la ZAC sert de desserte poids lourds.

Les accès pour **véhicules légers** se situeront au Nord et au Sud de la voirie de la ZAC des Pierres Blanches.

Les accès pour **piétons et vélos** se situeront :

- A l'Ouest par la ZAC des Pierres Blanches
- Au Nord par le piétonnier situé à proximité de la RD 955.

Les cheminements pour les piétons et vélos seront matérialisés au sol, dans le prolongement des accès ci-dessus et jusqu'à l'entrée du magasin.

Les accès pour piétons respecteront les normes en vigueur pour l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite.

4. Voiries

4.1. Cheminements piétonniers et cyclables

Ils comprennent :

- les accès dédiés aux piétons et aux vélos
- Les cheminements piétons (et/ou vélos) hors des emprises circulées par les véhicules

Le revêtement sera minéral.

4.2. Voirie légère

Elle comprend :

- les parkings VL à l'Ouest et au Sud.
- L'accès au parking sur la rue de l'Union

Le revêtement sera minéral, de type bitumineux.

4.3. Voirie lourde

Elle comprend la desserte poids lourd à l'Ouest de la parcelle (entre la ZAC des Pierres Blanches et le bâtiment).

Le revêtement sera minéral, de type bitumineux.

5. Gestion des eaux pluviales

5.1. Aspect réglementaire

Les règles locales en matière de gestion des eaux pluviales s'inscrivent dans le PLU en vigueur, et en particulier dans le mode de gestion des eaux pluviales de la ZAC des Pierres Blanches qui doit s'y conformer. Le règlement du PLU en l'état impose une séparation des rejets en eaux pluviales et en eaux usées.

Ainsi, le projet prévoit la récupération des eaux pluviales régulées à 2 l/s/ha, les ouvrages de rétention seront dimensionnés pour une pluie trentennale.

5.2. Ouvrages existants à l'extérieur de la parcelle

Les ouvrages d'assainissement situés autour de la parcelle sont les suivants :

- Un collecteur d'eaux pluviales Ø315 gravitaire situé sous la voirie de la ZAC des Pierres Blanches

5.3. Principes du projet

Le projet retient les principes suivants :

- Dimensionnement des réseaux intérieurs pour permettre l'écoulement de débits équivalents à ceux d'une pluie trentennale, sans débordement ni rétention en amont des rejets
- Pré-traitement des eaux de ruissellement de voirie avant rejet
- Rejet dans les 2 branchements prévus par les travaux de la ZAC

L'ensemble des eaux du projet sont récupérés par des grilles qui envoient les eaux dans une chaussée réservoir. Nous privilégions ce principe car l'aménagement de la parcelle présente peu de surfaces d'espace vert dans lesquelles nous aurions pu envisager des bassins ou des noues.

Description des ouvrages collecteurs

Les eaux pluviales seront récupérées dans des collecteurs enterrés qui pourront être :

- des drains PVC qui permettent une bonne répartition des eaux dans la chaussée réservoir.
- Ces drains seront raccordés au réseau existant de la ZAC des Pierres Blanches avec passage par un limiteur de débit à 6l/s.

Les diamètres minimaux des collecteurs enterrés sont repris sur le plan de principe.

Ils seront prévus pour éviter tout débordement des réseaux hors des espaces de rétention prévus à cet effet, pour une pluie d'occurrence décennale. Ils ne devront pas être inférieurs à 200mm pour les reprises des descentes d'eaux pluviales et les branchements d'avaloirs, et 315mm pour le reste des collecteurs.

La chaussée réservoir est constituée de matériaux drainants à 30 % de vide et est entourée d'une membrane étanche pour ne pas infiltrer d'eaux polluées dans la nappe.

Des regards de contrôle seront positionnés en pied de bâtiment à chaque sortie de réseau EP sous dalle ou descente d'EP, et des regards de visite seront prévus à chaque changement de direction du réseau.

Dimensionnement d'un ouvrage de rétention par la méthode des pluies

Hypothèses : Calcul effectué selon la méthode des pluies

débit de fuite (Q _s) :	6	l/s	2l/s/ha
perméabilité du sol (k) :	0,00E+00	m/s	
surface d'infiltration (S _{inf}) :	7500	m ²	
débit d'infiltration (Q _{inf}) :	0	l/s	(Q _{inf} = 1000 . k . S _{inf})
débit de fuite total (Q _f) :	6	l/s	(Q _f = Q _s + Q _{inf})

CALCUL DE LA SURFACE ACTIVE

	Surface (ha)	Coef. d'apport	Surface Active (ha)
voirie	1,2000	0,90	1,0800
bâtiment	1,0526	0,90	0,9473
espace vert	0,4500	0,30	0,1350
bassin à ciel ouvert	0,0000	1,00	0,0000
Total	2,7026	0,80	2,1623

Calcul de la durée de pluie

$$T \text{ en minutes} = ((6 \times Q_f) / (S_a \times a \times (1-b)))^{(-1/b)}$$

Période de retour considérée

30 ans

Coefficients de Montana retenus

a : 11,346

b : 0,753

Q_f : 0,0060 m³/s

T = 904 min

Calcul du volume utile

V = 993 m³

$$V \text{ en m}^3 = 10000 \times S_a \times ((a \times T^{(1-b)}) / 1000) - 60 \times Q_f \times T$$

Calcul du temps de vidange

T_v = 46 h

$$T_v = V / Q_f \times 3600$$

Hauteur de chaussée réservoir nécessaire = 993 / (7500 * 0.3) = 0.45m minimum.

5.4. Traitement des eaux polluées

Pré-traitement des eaux de voirie

Des filtres type ADOPTA présents dans les regards de visite permettront de traiter la pollution des eaux de ruissellement.

6. Gestion des eaux usées

6.1. Ouvrages existants hors de la parcelle

Les ouvrages d'assainissement situés autour de la parcelle sont les suivants :

- un collecteur d'eaux usées Ø200 gravitaire en PVC sous l'emprise de la future voirie de la ZAC de l'Ange Gardien.

6.2. Desserte du projet

Description des ouvrages collecteurs

Les eaux usées du projet seront récupérées par un réseau enterré de type tuyau PVC, de classe de résistance minimale CR8.

Des regards de contrôle seront positionnés en pied de bâtiment à chaque sortie de réseau EU sous dalle, et des regards de visite seront prévus à chaque changement de direction du réseau ou tous les 50m au plus.

Le diamètre du réseau sera au minimum de 160 mm pour les branchements du bâtiment et 200 pour le collecteur principal.

La pente du réseau sera au minimum de 0,5% (5 mm/m).

Ce réseau sera étanche jusqu'au point de rejet.

L'exutoire sera le branchement Ø200 futur de la voirie de la ZAC des Pierres Blanches.

Le réseau intérieur se raccordera dans le regard de branchement mis à disposition par l'aménageur en limite extérieure de parcelle.

7. Alimentation en réseaux divers

7.1. Généralités

L'ensemble des réseaux divers nécessaires au fonctionnement du futur magasin seront repris, dans la mesure des nouveaux besoins, à partir des branchements existants sur les parcelles concernées par l'aménagement, à savoir :

- Réseau électrique HTA
- Réseau d'eau potable
- Réseau gaz
- Génie civil pour réseau télécom

7.2. Réseau électrique moyenne tension (HTA)

Etat actuel

Un réseau électrique haute tension se situe sous la voirie de la ZAC.

Alimentation du projet

La boucle en attente pourra être utilisée pour alimenter le nouveau poste électrique privé, qui se situera entre la voirie de la ZAC et le bâtiment.

La validation du schéma de desserte et des besoins en puissance par le gestionnaire du réseau public ERDF sera nécessaire avant la réalisation des travaux de raccordement par ERDF.

7.3. Réseau électrique basse tension (BT)

Le réseau électrique basse tension intérieur au projet sera réalisé à partir du poste transformateur privé du bâtiment principal. Il n'y aura donc pas de branchement au réseau électrique BT public.

7.4. Réseau d'eau potable et de défense incendie

Etat actuel

Les ouvrages d'alimentation en eau potable existants autour de la parcelle sont les suivants :

- Réseau Ø150 sous la voirie de la ZAC

Ce réseau sera géré par Noréade.

Alimentation du projet

- L'alimentation du magasin en eau potable sera assurée à partir du branchement de la voirie de la ZAC.

Un organe de coupure général sera placé à l'extérieur du magasin dans une fosse hors-gel. Alternativement et si le gestionnaire en est d'accord, l'organe pourra être situé dans le local technique du futur magasin.

A partir du point de coupure général, le réseau créé dans la parcelle servira à l'alimentation en eau potable et à la défense incendie.

Chaque réseau sera muni d'un organe de coupure et de comptage.

Ils seront réalisés par le pétitionnaire en tranchée commune jusqu'aux points de livraison situés dans des locaux techniques. Les diamètres des tuyaux seront à préciser en fonction des besoins globaux du projet.

L'ensemble des réseaux d'eau extérieurs seront mis en œuvre à une profondeur suffisante pour assurer leur mise hors-gel, soit au moins 80cm entre la génératrice supérieure du réseau et le niveau fini extérieur.

L'ensemble des réseaux et ouvrages de défense incendie devront permettre de fournir un débit suffisant au regard des préconisations du service départemental de défense incendie, et pendant une durée d'au moins 2 heures, sous une pression minimale de 1 bar.

NB : un branchement pourrait être réalisé à la charge du pétitionnaire sur le réseau d'eau brute, à des fins d'arrosage des espaces verts extérieurs du magasin.

7.5. Réseau de télécommunication

Etat existant

Des fourreaux sont situés sous la voirie de la ZAC.

Alimentation du projet

Le magasin sera alimenté à partir du génie civil qui se situera sous la voirie de la ZAC, en limite de parcelle.

Le génie civil intérieur à la parcelle sera posé en tranchée commune, jusqu'au point de livraison situé dans le local technique du bâtiment. Il comprendra 4 fourreaux lisses en PVC Ø60. Ils seront aiguillés pour permettre le passage ultérieur des câbles et bouchonnés dans l'attente du câblage.

Des chambres de tirage seront mises en place tous les 50m au plus ou au niveau des changements de direction, ainsi qu'en pied de bâtiment au niveau des pénétrations sous dalle.

8. Annexes

8.1. Plan des réseaux d'assainissement 1/500^e

8.2. Plan des réseaux divers 1/500^e

8.3. Plan de synthèse des réseaux 1/500^e



LYON
45, chemin du Moulin Carron
69570 Dardilly

PARIS
44 rue de la Bienfaisance
75008 Paris

Tél. : +33 (0)4 78 42 01 77
Fax : +33 (0)4 78 37 92 84

contact@promoval.fr
www.promoval.fr

DREAL Nord-Pas-de-Calais-Picardie
Service IDDEE / AE
44, rue de Tournai
CS 40259
F 59019 LILLE CEDEX

Paris, le 25 mai 2018

Dossier : Demande d'Examen au Cas par cas préalable – Attestation Maîtrise d'Ouvrage – DENAIN -
rue Louis Petit - Parc des Pierres Blanches (59 220)

Objet : Attestation gestion des eaux/ Demande d'Examen au Cas par cas préalable

Madame,

Dans la complétude du dossier « Demande d'Examen au Cas par cas préalable » pour la réalisation du projet de création d'un espace commercial et de loisirs à DENAIN (59) rue Louis Petit, parc des Pierres Blanches.

Nous nous engageons en tant que Maître d'Ouvrage à :

- Réaliser l'ensemble des travaux des réseaux « eaux usées » et « eaux pluviales » conformément au dossier déposé auprès de vos services par le bureau d'étude MAGEO missionné par notre Société,
- Respecter et mettre en œuvre les prescriptions réglementaires et celles attachées au permis de construire

Nous restons à votre entière disposition et nous vous prions d'agréer, Madame, à nos salutations les plus distinguées.

Abel Mahboub
Directeur Pôle Tertiaire

Copie : MA GEO – Monsieur Benoît Blondel

