

VILLE DE HEM

RUE DU CIMETIERE – HEM (59)
PARCELLE AS 272

ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE ET DIAGNOSTIC DE POLLUTION
(MISSIONS CODIFIEES INFOS ET DIAG SELON LA NORME CODIFIEE NFX 31-620)



RAPPORT

RFE2020.0816.V01

janvier 2021

VILLE DE HEM

Rue du cimetière – Hem (59)
Parcelle AS 272

Etude historique et documentaire et diagnostic de pollution
(Missions codifiées INFOS et DIAG selon la norme NFX 31-620)

Nature document	RAPPORT		
Référence document	RFE2020.0816.V01	Date	25/01/2021
Référence interne	100353		
Version	V01	Modifications	-
Etude pollution			
Rédacteur	Jonathan FLINOIS	Fonction	Chargé d'études
Superviseur	Sylvain AGLAVE	Fonction	Responsable d'activité Sites et Sols Pollués
Codification selon la norme NFX 31-620	INFOS, DIAG		
Destinataire			
Société	VILLE DE HEM	Interlocuteur	Madame GAUTIER valerie.gautier@ville-hem.fr
Référence qualité			
Modèle document	RFE2018.000.V00-201806		

SOMMAIRE

Résumé non technique.....	7
Résumé technique	8
1 Introduction	10
1.1 Contexte de l'étude.....	10
1.2 Normalisation de l'étude.....	10
1.3 Documents consultés et textes de référence.....	11
2 Etude historique et documentaire	12
2.1 Visite de site (Mission A100 selon la norme NFX 31-620).....	12
2.1.1 Localisation du site d'étude.....	12
2.1.2 Compte rendu de la visite de site.....	14
2.1.3 Projet du site	14
2.2 Etude historique, documentaire et mémorielle (Mission A110 selon la norme NFX 31-620)	15
2.2.1 Objectifs.....	15
2.2.2 Recensements nationaux	15
2.2.3 Consultation des photographies aériennes anciennes	19
2.2.4 Inventaire des incidents connus.....	23
2.2.5 Synthèse des données historiques et identification des activités potentiellement polluantes	
23	
2.3 Etude de vulnérabilité des milieux (Mission A120 selon la norme NFX 31-620).....	24
2.3.1 Topographie	24
2.3.2 Climatologie.....	24
2.3.3 Contexte hydrologique	27
2.3.4 Contexte géologique	28
2.3.5 Contexte hydrogéologique	29
2.3.6 Cartographie des risques naturels.....	32
2.3.7 Zones protégées	35
2.3.8 Synthèse : cibles, sensibilité et vulnérabilité.....	36
3 Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des milieux (Mission A130 selon la norme NFX 31-620).....	37
3.1 Stratégie d'investigations prévisionnelle.....	37
3.2 Stratégie d'échantillonnage	38
3.3 Stratégie d'analyses	38
3.4 Schéma conceptuel initial.....	39

4	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (Mission A200 selon la norme NFX31-620)	40
4.1	Démarches préalables à l'intervention.....	40
4.2	Stratégie d'investigations	40
4.3	Réalisation des sondages.....	41
4.4	Synthèse des problèmes, difficultés et anomalies rencontrés	41
4.5	Constats réalisés lors des sondages.....	42
4.5.1	Faciès des terrains rencontrés.....	42
4.5.2	Arrivées d'eau.....	42
4.5.3	Observations organoleptiques	42
4.6	Stratégie d'échantillonnage.....	42
4.7	Conditionnement et conservation des échantillons	42
4.8	Laboratoire et stratégie analytique.....	43
5	Interprétation des résultats des investigations (Mission A270 selon la norme NFX31-620)	44
5.1	Résultats d'analyses.....	44
5.1.1	Choix des valeurs de référence	44
5.1.2	Présentation des résultats d'analyses	44
5.2	Constats des résultats d'analyses.....	48
5.3	Interprétations des résultats d'analyses.....	48
5.4	Gestion des matériaux	49
6	Conclusion.....	50

TABLEAUX

Tableau 1 : Missions demandées et correspondance avec les éléments de la norme NF X 31-620.....	10
Tableau 2 : Documents et donnés utilisés	11
Tableau 3 : Caractéristiques du site	12
Tableau 4 : Sites BASIAS recensés à proximité du site	17
Tableau 5 : Synthèse des principales observations.....	19
Tableau 6 : Inventaire des usages de l'eau souterraine autour du site d'étude.....	30
Tableau 7 : Stratégie d'investigation prévisionnelle	38
Tableau 8 : Stratégie d'investigation suivie.....	40

Tableau 9 : Stratégie d'échantillonnage.....	42
Tableau 10 : Légende des résultats d'analyses	45
Tableau 11 : Résultats d'analyses (1/2).....	46
Tableau 12 : Résultats d'analyses (2/2).....	47

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude (IGN, 2018)	13
Figure 2 : Localisation des parcelles cadastrales concernées	14
Figure 3 : Sites BASIAS dans un rayon de 500 m autour du site.....	15
Figure 4 : Localisation des sites BASOL dans un rayon d'un kilomètre autour du site d'étude.....	17
Figure 5 : Photographies aériennes anciennes	22
Figure 6 : Localisation du site d'étude.....	24
Figure 7 : Fluctuation de la température en 2020 sur la station de Lille-Lesquin.....	25
Figure 8 : Fluctuation des précipitations en 2020 sur la station de Lille-Lesquin	25
Figure 9 : Rose des vents établie durant le mois de décembre 2020 au droit de la station météorologique de Lille-Lesquin.....	26
Figure 10 : Cours d'eau dans un rayon de 1 kilomètre autour du site d'étude	27
Figure 11 : Extrait de la carte géologique de Lille-Halluin.....	28
Figure 12 : Log hydrogéologique au droit du site d'étude (BD LISA)	29
Figure 13 : Usage de l'eau souterraine dans un rayon de 500 m autour du site d'étude.....	31
Figure 14 : Aléa inondation par remontée de nappe au droit du site.....	32
Figure 15 : Aléa sismique au droit du site d'étude.....	33
Figure 16 : Aléa retrait et gonflement des argiles au droit du site	34
Figure 17 : Sites classés dans un rayon de 1 km autour du site	35
Figure 18 : Zone à dominante humide au droit du site	36
Figure 19 : Plan d'investigations prévisionnel.....	37
Figure 20 : Schéma conceptuel initial	39
Figure 21 : Localisation des sondages	41
Figure 23 : Schéma conceptuel final	52

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches de visite et photographies

Annexe 2 : Coupes descriptives des sondages de sols

Annexe 3 : Bordereaux d'analyses du laboratoire

Résumé non technique

Dans le cadre d'un projet d'aménagement sur un site localisé à l'intersection de la rue de la Marjolaine et du 6 Juin 1944 à Hem (59), la VILLE DE HEM a confié à APOGEO, la réalisation d'une étude historique et documentaire et d'un diagnostic de pollution.

Le site d'étude est actuellement constitué d'un parking et d'une zone en friche et aucune source potentielle de pollution n'a été identifiée lors de la visite de site. Un doute subsistait toutefois sur la qualité chimique des remblais observés au droit de la zone en friche.

L'étude historique et documentaire a permis d'identifier un atelier mécanique, probablement un garage, qui aurait exercé son activité au droit de la friche actuelle entre 1992 et 2018. Le site était auparavant occupé par des champs.

L'étude de vulnérabilité a conclu en la sensibilité du milieu sol.

Dans l'objectif de statuer sur l'état de pollution du milieu sol, 8 sondages de sol ont été réalisés.

Les résultats d'analyses traduisent d'une mauvaise qualité des remblais sur l'ensemble du site avec notamment un impact localisé en hydrocarbures totaux sur la partie Sud du parking. Par conséquent, nous préconisons des investigations complémentaires afin de dimensionner la zone impactée en hydrocarbures totaux.

Concernant le reste du site, l'état des sols est compatible avec le projet d'aménagement et les usages associés sous réserve d'un confinement des remblais par des matériaux sains.

Résumé technique

Localisation et superficie du site d'étude	Site de 2 109 m ² constitué d'un parking et d'une zone en friche à l'intersection de la rue de la Marjolaine et du 6 Juin 1944 à Hem (59 510)
Projet d'aménagement	Ensemble immobilier comportant des immeubles de logements collectifs avec un espace végétalisé
Synthèse de la visite de site (A100)	Aucune source potentielle de pollution identifiée Doute sur la qualité chimique des remblais au droit de la zone en friche
Synthèse sur l'étude historique et documentaire (A110)	Absence de référencement dans la base de données historique des industriels et des activités de services, BASIAS, gérée par le Ministère chargé de l'Environnement et le BRGM et pour les activités relevant de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) au droit du site d'étude. L'étude des photographies aériennes a permis d'observer la présence de champs au droit du site d'étude puis de la présence d'un atelier mécanique (garage) à partir de 1992 au droit de l'actuel zone en friche. Le parking actuel a été aménagé entre 1992 et 1995. Les activités de l'atelier ont cessé entre 2012 et 2018 et aucune installation/infrastructure n'est présente au droit de la zone en friche.
Synthèse sur l'étude de vulnérabilité des milieux (A120)	Topographie relativement plane (+34 m NGF) Cours d'eau les plus proches à 600 m au Sud (La petite Marque) et à 800 m à l'Ouest (La marque) du site Géologie : Limons des plateaux (2-4 m), Argiles (3-7 m), Sables (4-10 m), Argiles (20 m), Craie (12 m) et Marnes Hydrogéologie : Nappe captive des Sables du Thanétien (6-7 m) et nappe captive de la Craie Absence de captage sensible et de périmètre de protection dans un rayon de 500 m autour du site Aléa d'inondation très faible pour la remontée de nappe et nul pour le débordement de cours d'eau au droit du site Aléa sismique faible au droit du site Aléa retrait-gonflement des argiles moyen au droit du site Risque de cavité souterraine très faible voire nul au droit du site Absence de zones protégées/classées/à dominante humide dans un rayon de 600 m autour du site
Synthèse sur les investigations et analyses réalisées (A200)	Investigations : 8 sondages de 2 m de profondeur dont 6 réalisés au droit de la zone en friche et 2 réalisés au droit du parking Echantillonnage : Un échantillon des remblais par sondage

	Analyse : Pack ISDI (paramètres de l'arrêté du 12 décembre 2014) + 12 métaux lourds + COHV sur chaque échantillon
Synthèse sur l'interprétation des résultats (A270)	<p>Les résultats d'analyses rendent compte d'une mauvaise qualité des remblais avec des enrichissement en métaux lourds sur l'ensemble des sondages à l'exception des sondages S4 et S5 localisés au droit du parking, de la présence localisée de composés volatils et de la présence de manière diffuse des hydrocarbures totaux et des hydrocarbures aromatiques polycycliques sur l'ensemble du site avec notamment un impact localisé en HCT au droit du S5 (1 460 mg/kg)</p> <p>Plusieurs dépassements critères d'acceptation ISDI conduisent à un déclassement en ISDI+ pour les remblais issus des sondages S3, S6 et S7 et en ISDND pour les remblais issus du sondage S5.</p>
Préconisations	Plan de gestion avec gestion des sources de pollution selon le projet d'aménagement

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Dans le cadre d'un projet d'aménagement prévoyant la construction d'un ensemble immobilier comportant des immeubles de logements collectifs avec un espace végétalisé sur un site localisé à l'intersection de la rue de la Marjolaine et du 6 Juin 1944 à Hem (59), la VILLE DE HEM a confié à APOGEO, la réalisation d'une étude historique et documentaire et d'un diagnostic de pollution.

1.2 Normalisation de l'étude

La prestation a été réalisée conformément :

- aux textes introduits par la note du 19 avril 2017 mettant à jour la circulaire ministérielle du 8 février 2007 qui définit les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ;
- aux textes, outils et guides ministériels de gestion des sites potentiellement pollués ;
- aux normes en vigueur, notamment la norme NFX 31-620 relative aux conditions de réalisation des prestations de services relatives aux sites et sols. La codification des prestations réalisées selon cette norme est donnée dans le tableau suivant.

Mission demandée	Traduction selon la codification de la norme NFX 31-620		Intitulé de la mission selon la norme NFX 31-620
	Codification globale	Codification élémentaire	
Etude documentaire et historique	INFOS	A100	Visite du site
		A110	Etudes historique, documentaire et mémorielle
		A120	Etude de vulnérabilité des milieux
		A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des milieux
Diagnostic de pollution	DIAG	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
		A270	Interprétation des résultats des investigations

Tableau 1 : Missions demandées et correspondance avec les éléments de la norme NF X 31-620

1.3 Documents consultés et textes de référence

Le tableau suivant présente l'ensemble des documents consultés qui ont été utilisés pour la rédaction de ce rapport.

Documents consultés / informations recherchées	Source
Photographies aériennes	https://remonterletemps.ign.fr/
Parcelles cadastrales	www.cadastre.gouv.fr
Topographie	www.géoportail.fr
Bases de données BASIAS et BASOL	http://basias.brgm.fr/ http://basol.developpement-durable.gouv.fr/
Recensement national des installations classées / Incidents / Accidents	http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/ http://www.irep.ecologie.gouv.fr/ http://georisques.gouv.fr/
Recensement des risques sur le territoire	http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/ http://georisques.gouv.fr/
Documents transmis par la VILLE DE HEM	Plan cadastral Information sur la parcelle

Tableau 2 : Documents et données utilisés

2 Etude historique et documentaire

2.1 Visite de site (Mission A100 selon la norme NFX 31-620)

2.1.1 Localisation du site d'étude

Le site d'étude est constitué d'un parking et d'une zone en friche. Dans un rayon de 300 mètres, le site est délimité :

- Au Nord, par une aire de jeu, le Jardin des Perspectives, le cimetière d'Hem et des habitations ;
- A l'Est, par la rue de la Marjolaine et des habitations ;
- Au Sud, par des commerces, l'Eglise Saint-Corneille d'Hem, des habitations et la teinturerie LENFANT ;
- A l'Ouest, par un parking, la Grand'Place, des commerces, la salle des fêtes Le Zephyr, le complexe sportif Jean Leplat et des habitations.

Les caractéristiques du site sont les suivantes :

Adresse postale	Rue du 6 juin 1944 et rue de la Marjolaine, 59 510 Hem
Coordonnées en m Lambert 93 (centroïde du site)	X : 713 545 Y : 7 061 631
Altitude moyenne	+ 34 m NGF
Superficie	2 109 m ²
Environnement	Urbain

Tableau 3 : Caractéristiques du site



Figure 1 : Localisation du site d'étude (IGN, 2018)

La figure suivante localise le site d'étude sur le fond cadastral.



Figure 2 : Localisation des parcelles cadastrales concernées

Le site d'étude correspond à la parcelle cadastrale n°272 de la section AS pour une contenance totale de 2 109 m².

2.1.2 Compte rendu de la visite de site

Une visite de site a été effectuée le 8 décembre 2020 par un représentant d'APOGEO. La visite a permis de constater l'absence de source potentielle de pollution au droit du site. À noter qu'un doute subsiste sur la qualité chimique des remblais présents au droit de la zone en friche.

La fiche de visite de site est présentée en annexe 1.

2.1.3 Projet du site

Le projet d'aménagement prévoit la construction d'un ensemble immobilier comportant des immeubles de logements collectifs avec un espace végétalisé. À ce jour, aucun plan du projet n'a été élaboré.

2.2 Etude historique, documentaire et mémorielle (Mission A110 selon la norme NFX 31-620)

2.2.1 Objectifs

L'étude historique, documentaire et mémorielle vise à retracer les activités exercées dans l'espace et le temps afin d'identifier la localisation et la typologie des sources potentielles de pollution.

2.2.2 Recensements nationaux

Aucun site n'est recensé dans la Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) du BRGM dans l'emprise étudiée. Dans un rayon d'environ 500 mètres autour du site d'étude, 7 sites sont recensés. Leurs caractéristiques sont synthétisées dans le tableau suivant selon leur éloignement géographique par rapport au site d'étude.

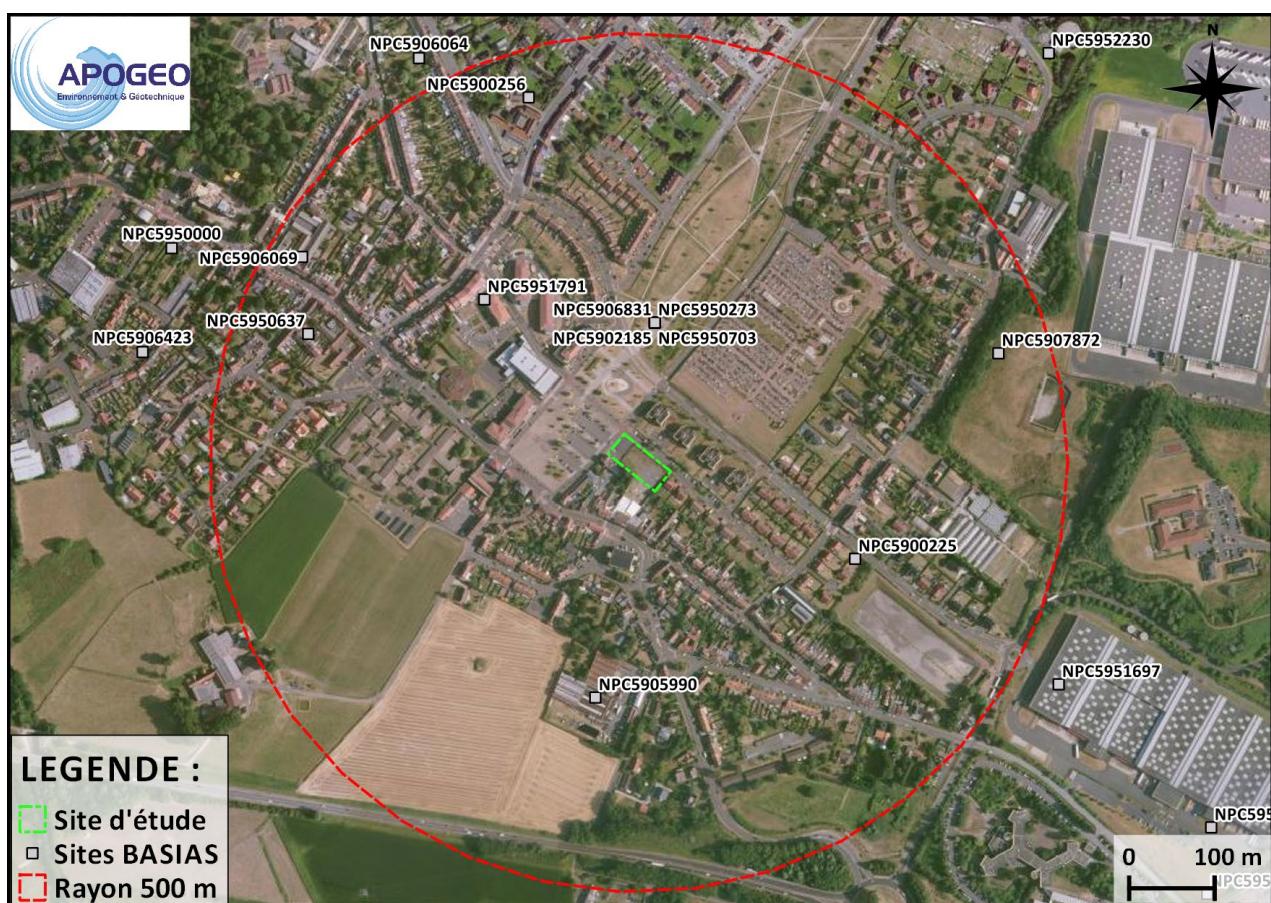


Figure 3 : Sites BASIAS dans un rayon de 500 m autour du site

Référence BASIAS Distance par rapport au site d'étude	Raison sociale Adresse	Etat d'occupation	Activité	Produit(s) utilisé (s) ou générés(s) par l'activité du site
NPC5950273 150 m*	COMPAGNIE GENERALE DE CHAUFFE Groupe d'habitations Longchamp	Indéterminé	Non renseigné Présence d'une installation de combustion et de réservoirs de fuel léger et lourd	Dépôt de liquides inflammables
NPC5950703 150 m*	B.P. Non renseigné	Indéterminé	Station-service	Divers carburants, etc.
NPC5902185 150 m*	VERRIER Non renseigné	Indéterminé	Teinturerie	Textiles, etc.
NPC5906831 150 m*	T.R.U. Non renseigné	Indéterminé	Décharge	Déchets non dangereux (ordure ménagères), etc.
NPC5951791 250 m	PRESSING ROSSEL 48 rue Jules Guesde	En activité	Pressing	Divers textiles, etc.
NPC5900225 275 m	A.C.S.M. et anc. GRULOIS Non renseigné	En activité	Atelier de décoration et menuiserie anc. teinturerie	Divers métaux, etc.
NPC5905990 275 m	LENFANT 2 rue du rivage	En activité	Teinturerie et apprêts	Dépôts de liquides inflammables, cuirs, forures, divers textiles, etc.
NPC5950637 410 m	VERMEERSCH Albert 11 rue Docteur Coubronne	En activité	Carrosserie automobile	Divers métaux, peintures, PVC, résines, plastiques, etc.
NPC5907872 440 m	RBN PLASTIQUE anc. SEI HEM VALLEE 120 rue de la Vallée	En activité	Récupération et de traitement des déchets divers anc. atelier de travail des métaux	Divers métaux, vernis, peintures, encre, mastics, solvants, liquides inflammables, etc.

NPC5900256 450 m	DELECROIX anc. VAN DEN BRUWAENE 63 rue Jules Guesde	En activité	Garage (RENAULT) anc. commissariat	Divers métaux, peintures, PVC, résines, plastiques, etc.
NPC5906069 470 m	DUSQUESNES 30 rue du Maréchal Leclerc	En activité	Garage (PEUGEOT) pour la vente de véhicules	Divers métaux, carburants, etc.

Tableau 4 : Sites BASIAS recensés à proximité du site

* La localisation de ces sites n'a pas pu être déterminée lors de la création de la fiche BASIAS.

Dans un rayon de 1 kilomètre, trois sites sont référencés dans la base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (BASOL).



Figure 4 : Localisation des sites BASOL dans un rayon d'un kilomètre autour du site d'étude

Le site des TROIS SUISSES INTERNATIONAL, localisé à environ 600 mètres au Nord-Est du site d'étude, a fait l'objet de plusieurs études environnementales qui ont mis en évidence la présence d'un impact dans les sols (BTEX, HAP, méthane et HCT) qui n'a pas eu d'incidence sur la qualité des eaux souterraines. Par la suite, un plan de gestion a été réalisé et des mesures complémentaires de gestion ont été effectués avec le suivi des gaz du sol, le suivi de la qualité des eaux souterraines et la mise en place de restrictions d'usages.

LES BRIQUETERIES DE L'ENTREPRISE, situé à environ 700 mètres au Sud-Est du site d'étude, est une ancienne briqueterie créée en 1930. Dans le cadre de cessation d'activité, une étude environnementale a été effectuée et a permis de mettre plusieurs sources potentielles de pollution. Aucune investigation n'a été réalisée lors de cette étude. Cependant, des travaux de dépollution ont été menés lors de la remise en état du site notamment l'élimination de terres souillées par des hydrocarbures et l'élimination des sources de pollutions (cuves, déchets, etc.). Un diagnostic de pollution a permis de conclure en l'absence de pollution dans les sols et les eaux souterraines. Le procès-verbal de cessation d'activité a été délivrée en octobre 1999.

La TEINTURERIE MEILLASSOUX-MULATON (TMM), localisée à environ 800 mètres au Nord-Ouest du site d'étude, a produit un dossier comportant une étude de sols. Cette étude a conclu en la présence d'une contamination en cuivre et en arsenic au droit de la salle de préparation des colorants. Des travaux de dépollution ont été réalisés au droit de la zone contaminée. À la suite de ces travaux, le site a été classé comme site banalisables (classe 3) par l'expert agréé selon la méthodologie en vigueur à l'époque.

2.2.3 Consultation des photographies aériennes anciennes

Les photographies aériennes sont mises à disposition sur le site internet « remonter le temps » de l’Institut Géographique National (IGN). Les clichés des années suivantes ont été consultés : 1933, 1962, 1971, 1995, 2009 et 2018. Le tableau suivant synthétise les principales observations issues des photographies aériennes.

Date	Faits marquants	
	Hors site	Sur site
1933	L’environnement du site est péri-urbain. On constate la présence d’habitations et de l’Eglise sur la partie Sud de la photographie et de champs et du cimetière sur la partie Nord	Le site d’étude est à usage agricole
1962	Développement urbain avec la construction de nouvelles habitations au Sud du site et extension du cimetière au Nord-Est du site	Aucune modification notable
1971	Construction d’un bâtiment de type hangar limitrophe au site du site sur la partie Sud	Aucune modification notable
1995	Développement urbain au Nord, construction de l’actuelle salle de sport et d’autres bâtiments	Mise en place de l’actuel parking au Nord-Ouest du site et d’un atelier de réparation mécanique (garage)** attaché au hangar au Sud du site
2009	Développement urbain au droit des champs restants avec la construction de plusieurs habitations au Nord et à l’Est, du Jardin des Perspectives et de la Grand’Place sur la partie Ouest	Construction d’un bâtiment ou d’un préau au Nord-Est du site
2018	Développement urbain avec la construction de logements au droit de certaines zones non bâties. Déconstruction du hangar limitrophe au site d’étude	Déconstruction du bâtiment/préau et fin de l’activité du site d’étude

Tableau 5 : Synthèse des principales observations

** La construction de l’atelier de réparation mécanique remonte à 1992. La photographie de cette année n’a pas pu être exploitée en raison de sa résolution.







Figure 5 : Photographies aériennes anciennes

2.2.4 Inventaire des incidents connus

Selon le site internet ARIA, aucun incident ayant pu porter atteinte à la qualité des milieux naturels n'a été répertorié au droit du site d'étude.

2.2.5 Synthèse des données historiques et identification des activités potentiellement polluantes

Une visite de site a été effectuée le 8 décembre 2020 par un représentant d'APOGEO. La zone d'étude est composée d'un parking au Nord-Ouest et d'une zone en friche sur le reste du site. La visite a permis de constater l'absence de source potentielle de pollution au droit du site. À noter qu'un doute subsiste sur la qualité chimique des remblais présents au droit de la zone en friche.

Le site n'est pas référencé dans la base de données historique des industriels et des activités de services, BASIAS, gérée par le Ministère chargé de l'Environnement et le BRGM. Le site n'a par ailleurs jamais accueilli d'activités relevant de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

L'étude des photographies aériennes a permis de constater la présence d'un atelier de réparation mécanique (garage) à partir de 1992 au droit de l'actuel zone en friche et du parking actuel en 1995. Les activités de l'atelier ont cessé entre 2012 et 2018 et aucune installation/infrastructure n'est présente au droit de la zone en friche.

Les services de la ville de HEM ont été contactées et aucune information relative à l'activité exercée au droit du site d'étude n'est disponible.

2.3 Etude de vulnérabilité des milieux (Mission A120 selon la norme NFX 31-620)

2.3.1 Topographie

La localisation du site d'étude est reprise sur la figure suivante.



Figure 6 : Localisation du site d'étude

Le site d'étude se trouve à une altitude moyenne de +34 m NGF avec une topographie relativement plane.

2.3.2 Climatologie

2.3.2.1 Climat local

Le climat régional de type océanique, est marqué par des hivers doux et des étés plutôt frais ainsi que par des pluies relativement fréquentes réparties tout au long de l'année.

2.3.2.2 Température

La figure suivante présente la fluctuation des températures en 2020. Ces données sont issues de la station météorologique de Lille-Lesquin et située à 9 km au Sud-Ouest du site d'étude.

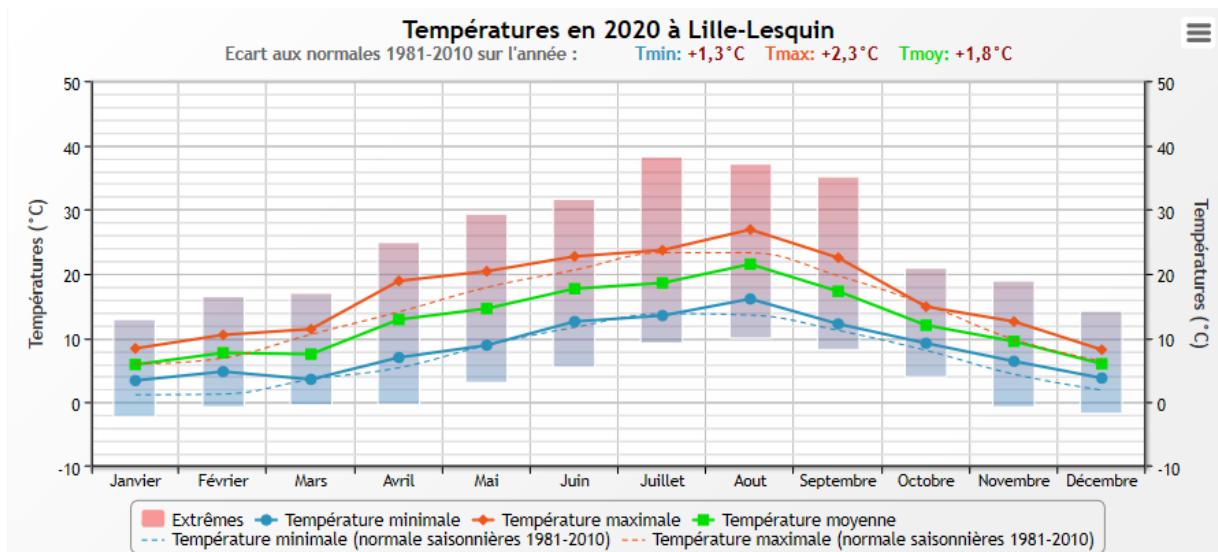


Figure 7 : Fluctuation de la température en 2020 sur la station de Lille-Lesquin

La température moyenne annuelle est assez douce : 12,6°C avec une amplitude thermique d'environ 15°C entre les mois les plus froids et les plus chauds.

2.3.2.3 Pluviométrie

Comme mis en évidence dans l'histogramme présenté suivant, les précipitations sont relativement fréquentes tout au long de l'année, et plus particulièrement durant les mois de février, d'octobre et de décembre.

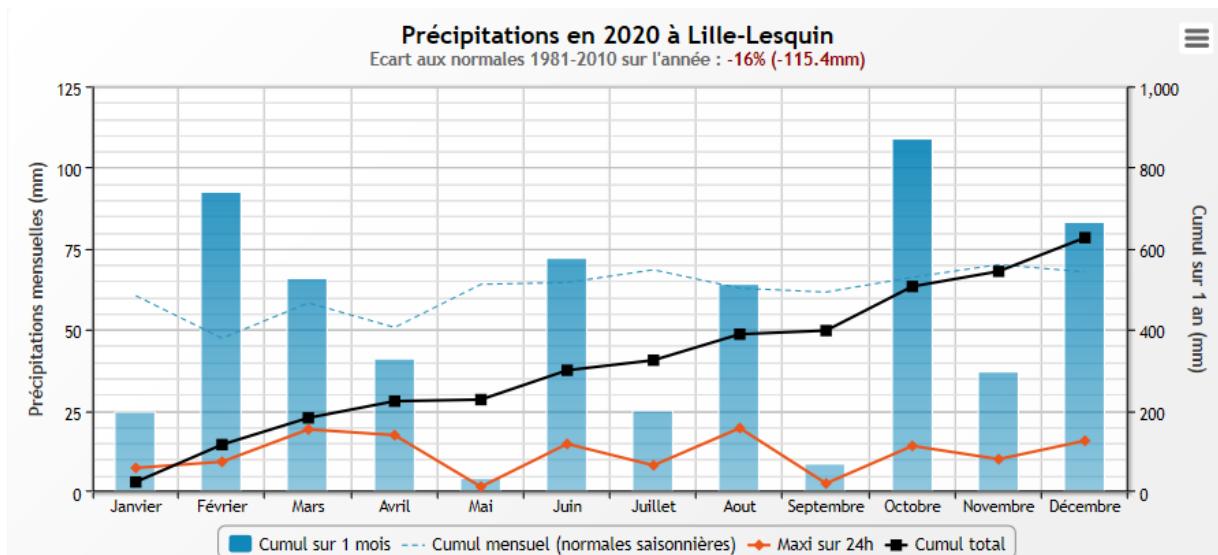


Figure 8 : Fluctuation des précipitations en 2020 sur la station de Lille-Lesquin

En 2020, les précipitations mensuelles cumulées ont été minimales en mai (4,2 mm) et maximales en octobre (109 mm). La hauteur totale des précipitations en 2020 est de 627,1 mm.

2.3.2.4 Régimes des vents

Les vents dominants sont de secteur Sud et Sud-Sud-Est.

Rose des vents (direction d'où vient le vent)

En décembre 2020 à Lille-Lesquin

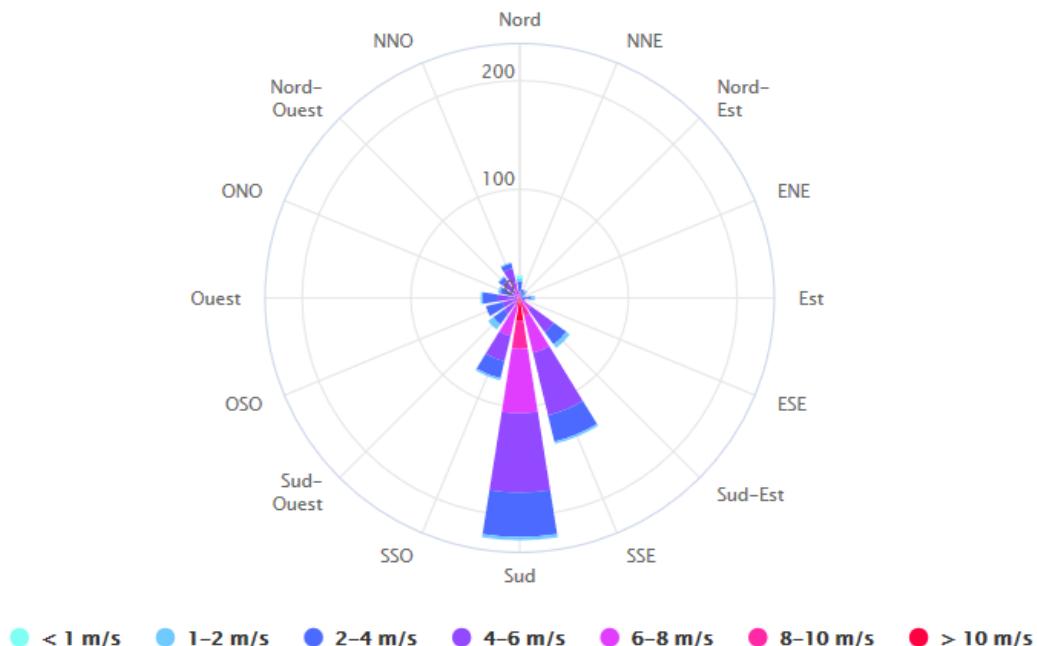


Figure 9 : Rose des vents établie durant le mois de décembre 2020 au droit de la station météorologique de Lille-Lesquin

2.3.3 Contexte hydrologique

Les cours d'eau les plus proches sont La petite Marque et La Marque et sont respectivement situés à 600 mètres au Sud et 800 mètres à l'Ouest du site d'étude. En raison de leur éloignement, les cours d'eau ne sont pas jugés vulnérables vis-à-vis d'une potentielle pollution en provenance du site.



Figure 10 : Cours d'eau dans un rayon de 1 kilomètre autour du site d'étude

2.3.4 Contexte géologique

Le territoire de la zone d'étude est couvert par la carte géologique de Lille-Halluin au 1-50 000, dont un extrait est présenté sur la figure suivante.

D'après les sondages référencés BSS000BMXE et BSS000BMRX dans la base de données du sous-sol du BRGM, situés respectivement à 200 mètres à l'Ouest et à 270 mètres au Sud du site, les terrains présents au droit du site sont constitués, des horizons les plus récents aux horizons les plus anciens :

- Limons de plateaux dont l'épaisseur moyenne est estimée entre 2 et 4 mètres ;
- Argiles de Flandres et de Roubaix de l'Yprésien dont l'épaisseur moyenne est estimée entre 3 et 7 mètres ;
- Sables du Thanétien dont l'épaisseur moyenne est estimée entre 4 et 10 mètres ;
- Argiles et tuffeaux du Thanétien dont l'épaisseur moyenne est estimée à 20 mètres ;
- Craie du Séno-Turonien dont l'épaisseur moyenne est estimée à 12 mètres ;
- De marnes du Turonien moyen au-delà.



Figure 11 : Extrait de la carte géologique de Lille-Halluin

2.3.5 Contexte hydrogéologique

2.3.5.1 Formations aquifères et nappes présentes

D'après la base de données BD LISA du service public EAU France, la formation des sables du Thanétien (119AA01) constitue un aquifère renfermant une nappe d'eau souterraine captive. Cette nappe possède en son toit les argiles de Flandres et de Roubaix de l'Yprésien (117AA01) et repose sur les argiles et tuffeaux du Thanétien (119AI01) qui constituent le plancher de la nappe et qui isolent cette dernière de la nappe de la craie (121BD01) et des nappes plus profondes.

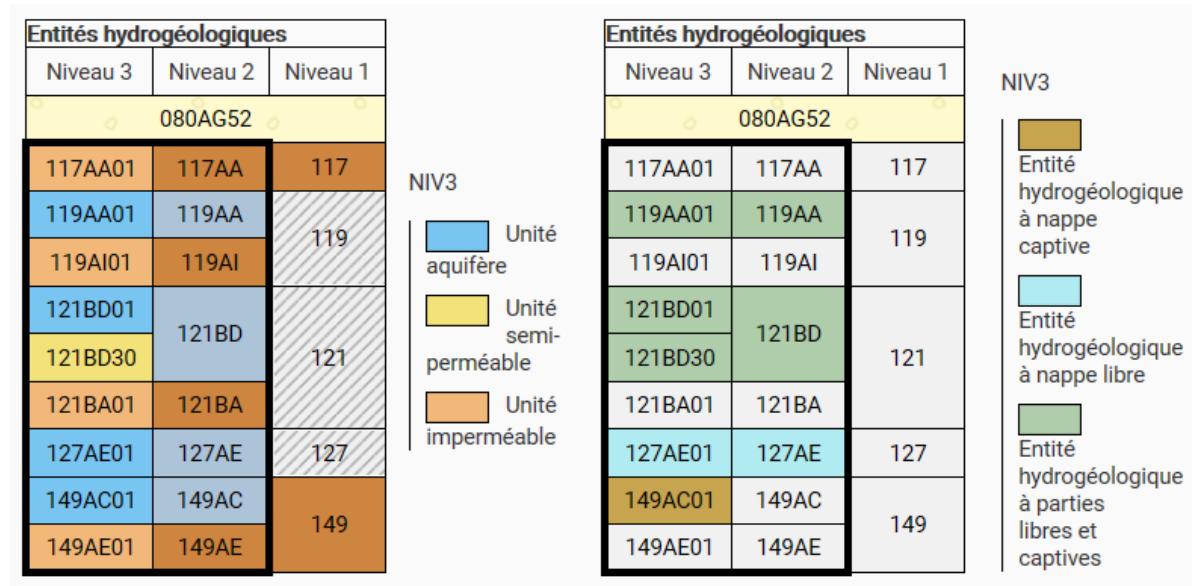


Figure 12 : Log hydrogéologique au droit du site d'étude (BD LISA)

Une nappe superficielle est potentiellement présente au droit du site à l'interface entre les limons des plateaux et les argiles de l'Yprésien.

D'après les forages les plus proches du site, un niveau d'eau se situerait aux alentours de 6 à 7 m de profondeur à proximité du site d'étude.

2.3.5.2 Usages des eaux souterraines

L'inventaire des usages des ressources en eau souterraine, a été réalisé par le biais des bases de données BD LISA et INFOTERRE.

La liste des ouvrages identifiés ne prend pas en compte :

- Les ouvrages dont la profondeur n'est pas renseignée dans les bases de données ou inférieure à 10 mètres ;
- Les ouvrages comblés ;
- Les ouvrages de surveillance piézométriques ;
- Les sondages géotechniques ;
- Les ouvrages à usage inconnu.

CODE BSS	X (L93)	Y (L93)	ETAT	MASSE EAU
Alimentation en Eau Potable				
00148A0010/F8	712 800	7 061 138	Actif	Craie de la vallée de la Deûle
00148A0011/F9	712 888	7 060 957	Actif	Craie de la vallée de la Deûle
00148B0025/F1	713 863	7 061 279	Abandonné (fermé)	Craie de la vallée de la Deûle
Industriel				
00148A0046/F1	712 744	7 061 649	Actif	Craie de la vallée de la Deûle
00148B0068/F1	713 700	7 060 939	Actif	Calcaire Carbonifère de Roubaix-Tourcoing
00148A0047/F2	712 815	7 061 759	Abandonné (fermé)	Craie de la vallée de la Deûle
00148B0069/F1	713 700	7 060 950	Abandonné (fermé)	Craie de la vallée de la Deûle
00148A0048/F3	712 826	7 061 839	Actif	Craie de la vallée de la Deûle
00148A0049/F1	712 875	7 061 718	Abandonné (fermé)	Craie de la vallée de la Deûle
00148A0050/F2	712 924	7 061 618	Abandonné (fermé)	Craie de la vallée de la Deûle
00148A0067/F1	713 533	70 613 612	Actif	Calcaire Carbonifère de Roubaix-Tourcoing
00148B0323/F1	713 680	7 060 960	En projet	Craie de la vallée de la Deûle

Tableau 6 : Inventaire des usages de l'eau souterraine autour du site d'étude

D'après cet inventaire, l'ouvrage le plus proche correspond à l'ouvrage industriel 00148A0067/F1 qui capte la nappe du calcaire du Carbonifère et qui se situe à environ 300 m au Sud du site d'étude. Dans un rayon de 500 m, aucun périmètre de protection n'est recensé au droit du site.

Par ailleurs, le captage en Alimentation en Eau Potable (AEP) le plus proche est localisé à environ 600 m au Sud-Est du site.

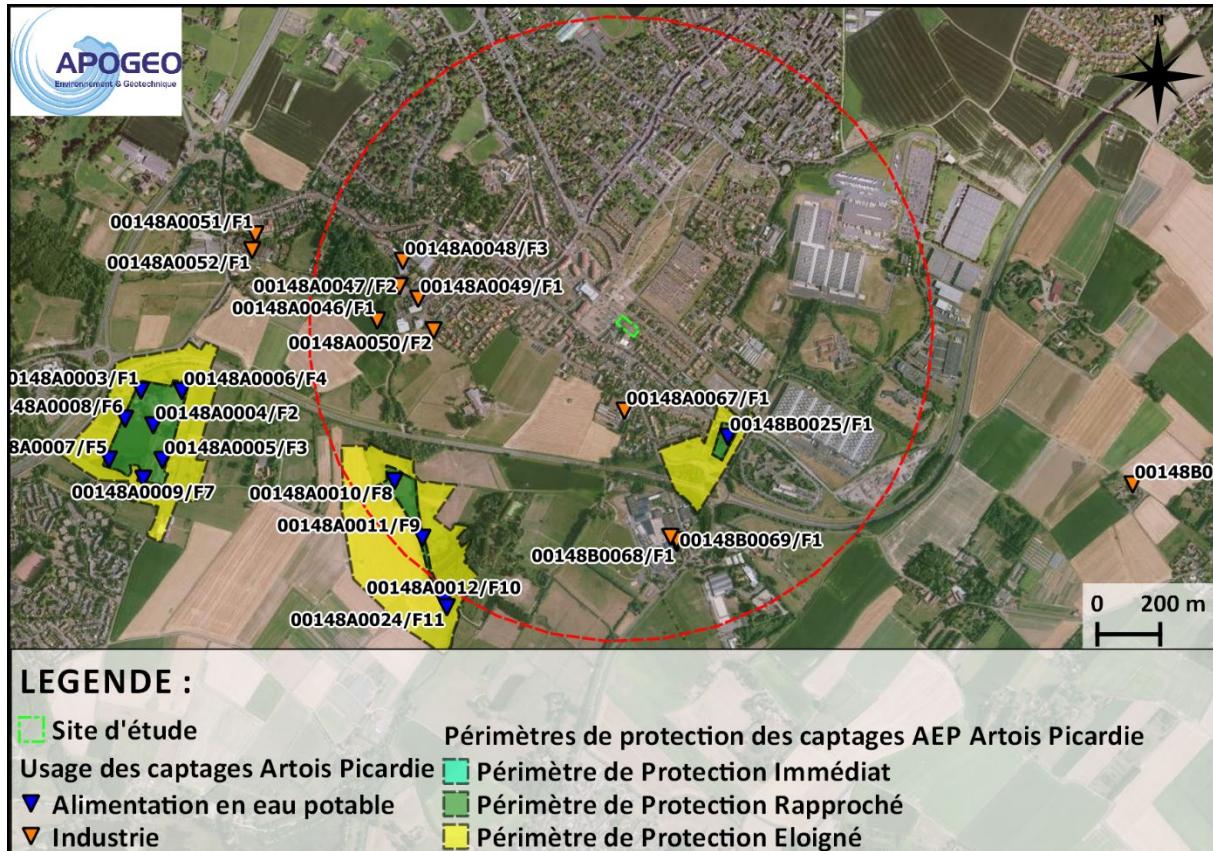


Figure 13 : Usage de l'eau souterraine dans un rayon de 500 m autour du site d'étude

2.3.6 Cartographie des risques naturels

2.3.6.1 Aléa inondation

Le risque de remontée de nappe au droit du site d'étude est très faible à inexistant.

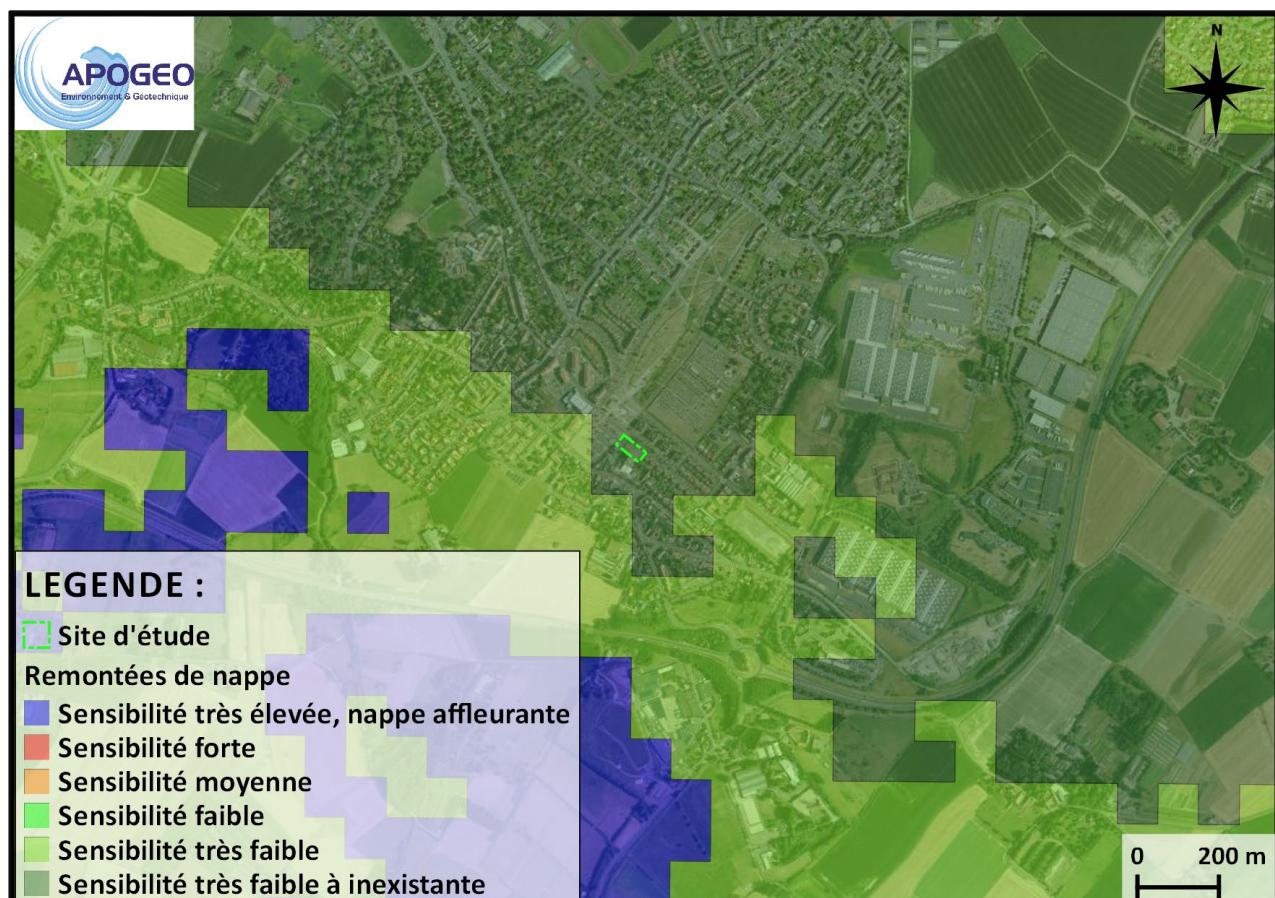


Figure 14 : Aléa inondation par remontée de nappe au droit du site

D'après la plate-forme GEORISQUES, aucun risque d'inondation par débordement de cours d'eau n'est recensé au droit du site.

La commune de HEM fait partie du TRI de Lille et la probabilité de crue au droit du site est nulle.

2.3.6.2 Aléa sismique

L'aléa sismique est faible au droit du site d'étude.



Figure 15 : Aléa sismique au droit du site d'étude

2.3.6.3 Aléa retrait et gonflement des argiles

Le site d'étude est localisé dans une zone d'aléa moyen face au risque de retrait et gonflement des argiles.



Figure 16 : Aléa retrait et gonflement des argiles au droit du site

2.3.6.4 Risque de cavités souterraines

D'après la plate-forme GEORISQUES, aucune cavité souterraine n'est recensée dans un rayon de 3 kilomètres au droit du site d'étude. De plus, la ville de HEM n'est pas répertoriée comme commune avec des cavités non localisées.

Le risque lié aux cavités souterraines est donc très limité voire nul au droit du site d'étude.

2.3.7 Zones protégées

Dans un rayon de 1 kilomètre autour du site d'étude, deux sites classés sont recensés :

- la Vallée de la Marque, classée ZNIEFF de type 2,
- le Lac du Héron, classée ZNIEFF de type 1.

Ces deux sites sont respectivement localisés à 600 mètres et à 700 mètres au Sud du site d'étude.

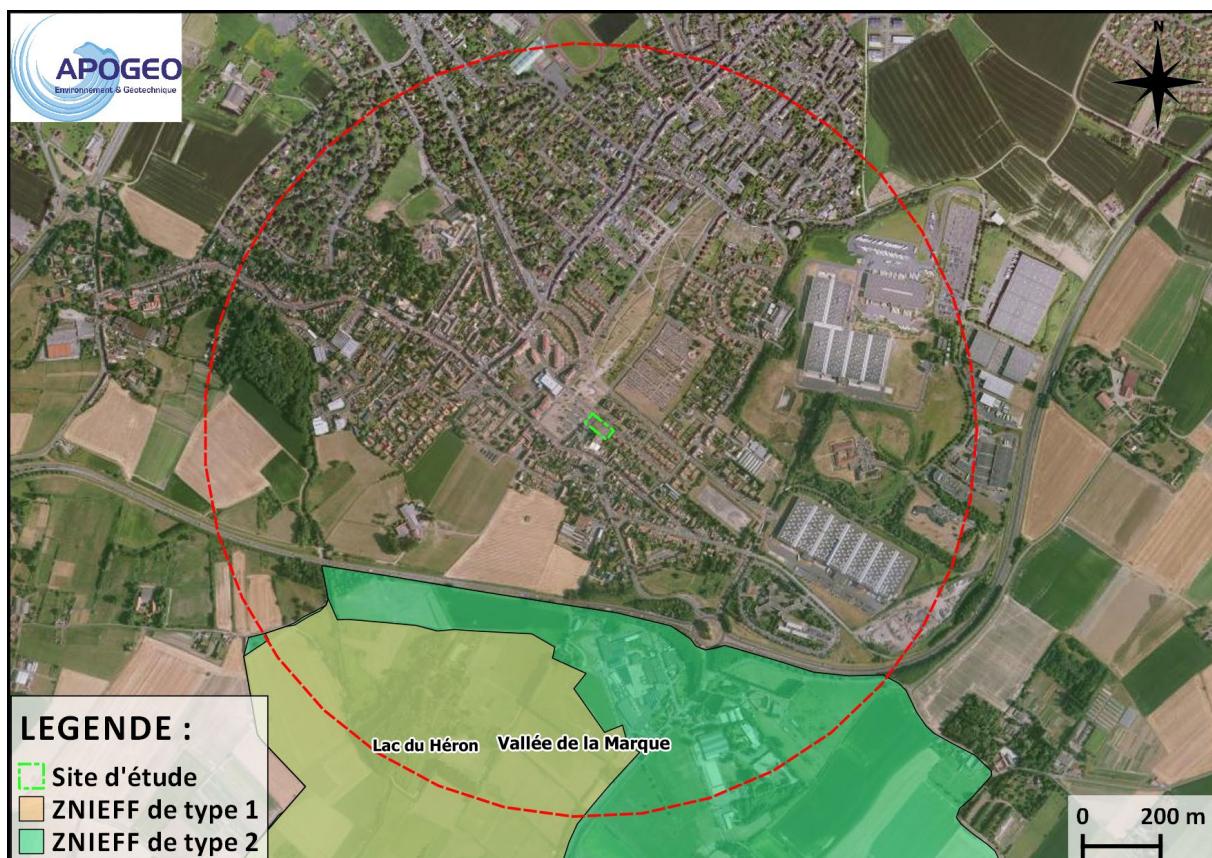


Figure 17 : Sites classés dans un rayon de 1 km autour du site

Dans un rayon de 1 kilomètre, plusieurs zones à dominante humide sont recensées. Les zones les plus proches sont situées à environ 700 mètres à l'Ouest et au Sud du site et correspondent à des prairies, des végétations herbacées vivaces, etc.

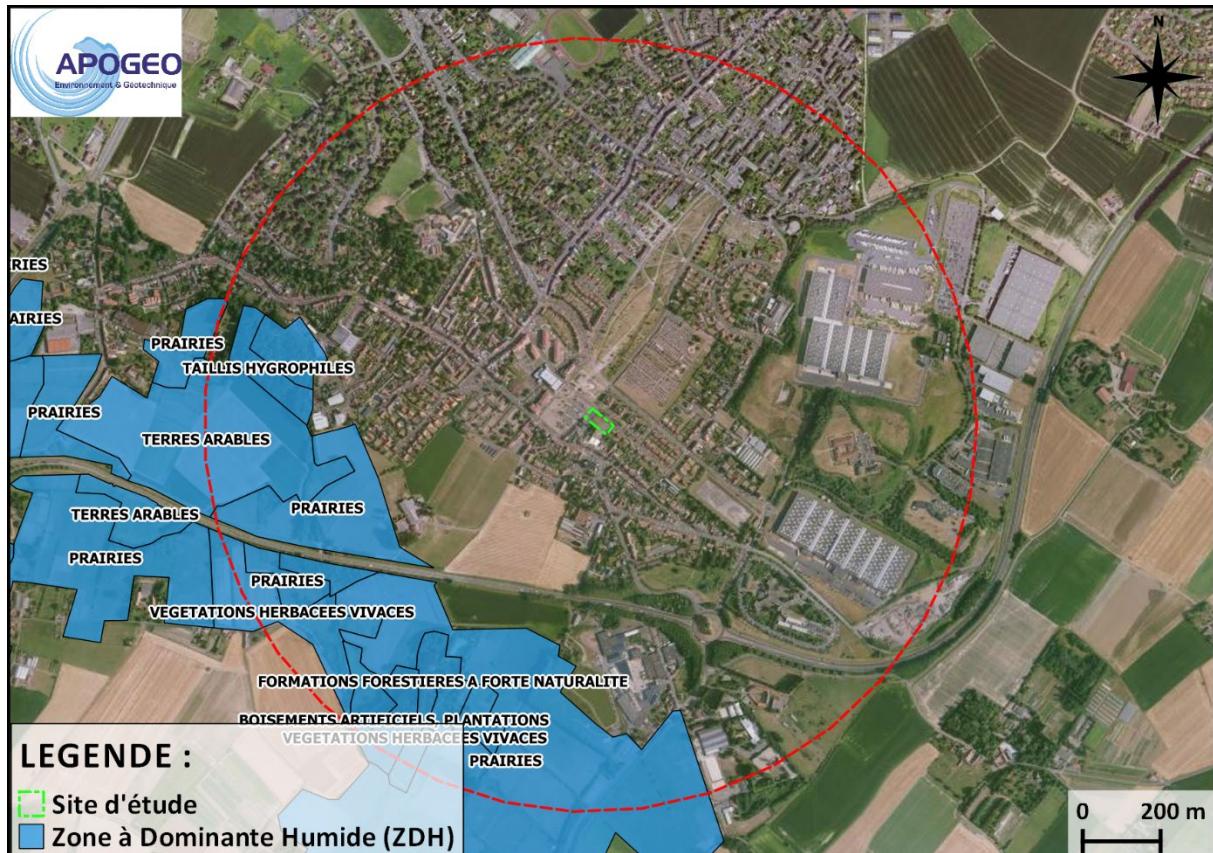


Figure 18 : Zone à dominante humide au droit du site

2.3.8 Synthèse : cibles, sensibilité et vulnérabilité

L'étude de vulnérabilité aboutit aux constats suivants :

- Le milieu sol est le plus sensible car il est le plus proche des sources potentielles de pollution. Il est donc jugé vulnérable vis-à-vis d'une pollution potentielle en provenance du site ;
- La nappe des sables du Thanétien n'est pas jugée vulnérable vis-à-vis d'une pollution potentielle en provenance du site compte tenu de son caractère captif. Cependant, une nappe superficielle libre à l'interface des limons et des argiles est potentiellement présente au droit du site ;
- Les cours d'eau ne sont pas jugés vulnérables vis-à-vis d'une potentielle pollution en provenance du site compte tenu de leur éloignement géographique ;
- Aucune zone classé ou protégé et aucun captage sensible n'est localisé à proximité du site d'étude.

3 Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des milieux (Mission A130 selon la norme NFX 31-620)

3.1 Stratégie d'investigations prévisionnelle

D'après le projet d'aménagement et les sources potentielles de pollution identifiées (remblais) lors de l'étude historique et documentaire, le programme d'investigations comprend la réalisation de 8 sondages de 2 m de profondeur répartis sur l'ensemble du site.

La localisation prévisionnelle des investigations est présentée sur la figure suivante.



Figure 19 : Plan d'investigations prévisionnel

Les caractéristiques des sondages sont présentées dans le tableau suivant.

Localisation	Désignation	Justification	Mode de forage	Profondeur (m)
Zone en friche Ancien bâtiment/préau de l'atelier mécanique	S1	Recherche d'un éventuel impact des activités de l'atelier mécanique sur la qualité chimique des sols au droit du futur projet d'aménagement	Carottier portatif à gouges	2*
	S2			
Zone en friche Zone de dépôt de l'atelier mécanique	S3			
Parking	S4	Définir la qualité chimique des sols au droit du futur projet d'aménagement		
	S5			
Zone en friche Cour de l'ancien atelier mécanique	S6	Recherche d'un éventuel impact des activités de l'atelier mécanique sur la qualité chimique des sols au droit du futur projet d'aménagement		
	S7			
	S8			

Tableau 7 : Stratégie d'investigation prévisionnelle

* *La profondeur des sondages est donnée à minima et sera adaptée en fonction des indices organoleptiques observés lors des investigations de manière à délimiter verticalement une éventuelle pollution de sols.*

3.2 Stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage prévoit la réalisation d'un échantillon par sondage. Les prélèvements d'échantillons de sol sont effectués sur les horizons superficiels les plus susceptibles d'être impactés par l'ancienne activité du site.

3.3 Stratégie d'analyses

Les paramètres recherchés sont ceux listés par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014¹ afin de vérifier le niveau de pollution des sols et la qualité des matériaux en cas de nécessité à procéder à des évacuations :

- Analyses sur matrice brute : matière sèche, carbone organique total, solvants aromatiques (BTEX), polychlorobiphényles (PCB), hydrocarbures totaux (HCT), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Lixiviation et analyses sur éluats : métaux As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, fluorures, indice phénol, carbone organique total résidu à sec, chlorures et sulfates.

Nous envisageons également le dosage des solvants chlorés sur matrice brute afin de déterminer précisément les filières susceptibles d'accepter les matériaux en cas de nécessité de procéder à des évacuations de matériaux.

Les paramètres recherchés couvrent les polluants susceptibles d'impactés les sols et permettront de vérifier de la compatibilité des sols avec le futur projet d'aménagement.

¹ Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées

3.4 Schéma conceptuel initial

Le schéma conceptuel initial représentant l'état des milieux et les sources de pollutions potentielles au droit du site d'étude est présenté figure suivante.

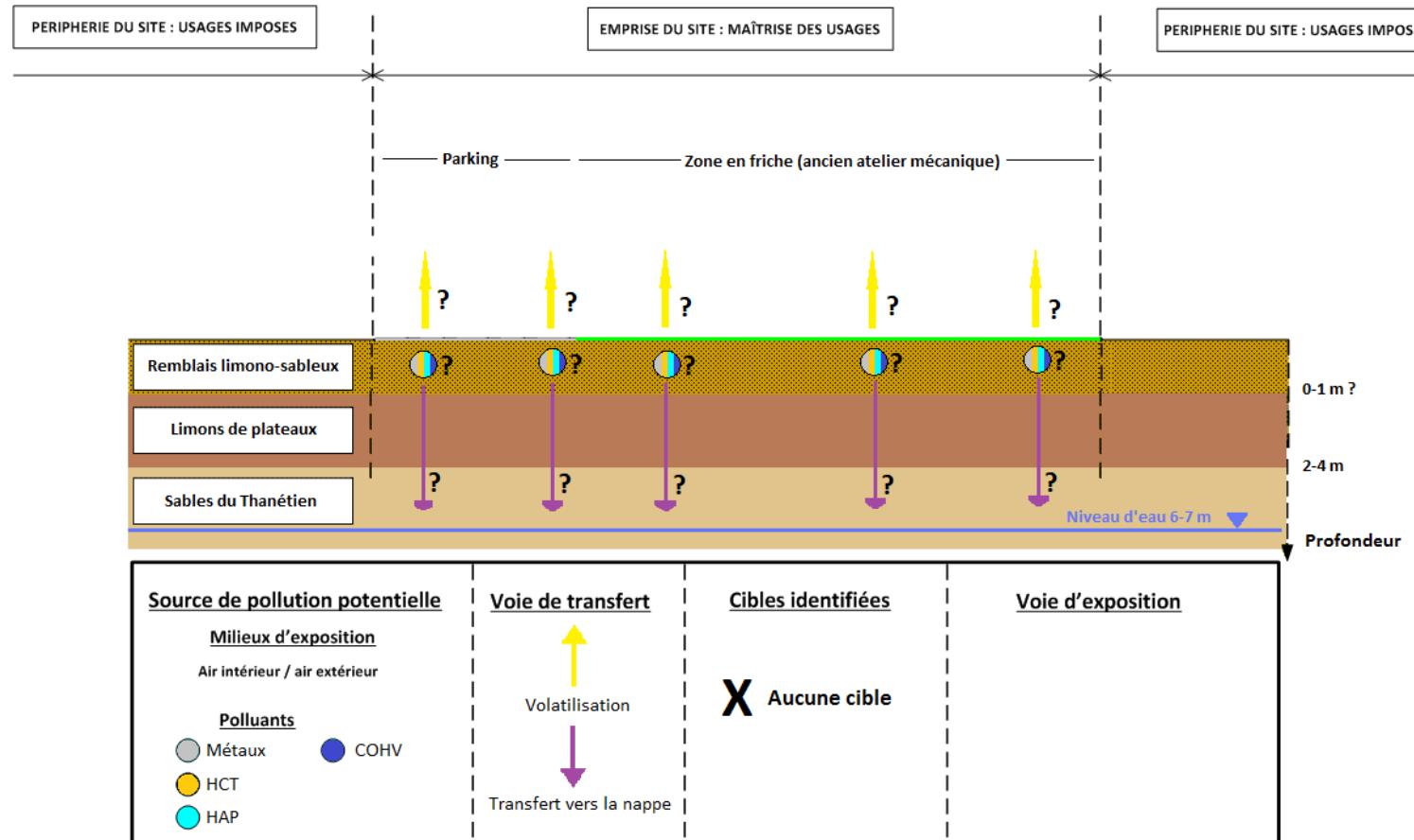


Figure 20 : Schéma conceptuel initial

4 Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (Mission A200 selon la norme NFX31-620)

4.1 Démarches préalables à l'intervention

Les investigations n'ont été réalisées, conformément au décret n°2014-627 du 17 juin 2014 modifiant le décret du 7 octobre 2011, qu'au terme du délai légal dont disposent les gestionnaires de réseaux pour répondre à la Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT).

4.2 Stratégie d'investigations

Les caractéristiques des investigations sont données dans le tableau suivant :

Localisation	Désignation	Profondeur (m)	Coordonnées approximatives en Lambert 93 (m)	Justification
Zone en friche Ancien bâtiment/préau de l'atelier mécanique	S1	2	X : 713 569 Y : 7 061 621	Recherche d'un éventuel impact des activités de l'atelier mécanique sur la qualité chimique des sols au droit du futur projet d'aménagement
	S2		X : 713 557 Y : 7 061 631	
Zone en friche Zone de dépôt de l'atelier mécanique	S3		X : 713 543 Y : 7 061 643	
	S4	2	X : 713 529 Y : 7 061 654	Définir la qualité chimique des sols au droit du futur projet d'aménagement
Parking	S5		X : 713 521 Y : 7 061 641	
	S6	2	X : 713 534 Y : 7 061 631	Recherche d'un éventuel impact des activités de l'atelier mécanique sur la qualité chimique des sols au droit du futur projet d'aménagement
Zone en friche Cour de l'ancien atelier mécanique	S7		X : 713 547 Y : 7 061 619	
	S8		X : 713 560 Y : 7 061 610	

Tableau 8 : Stratégie d'investigation suivie

La localisation des sondages est présentée dans la figure suivante.



Figure 21 : Localisation des sondages

4.3 Réalisation des sondages

Les sondages ont été réalisés le 17 décembre 2020 au moyen d'un carottier portatif par l'entreprise MEURISSE en co-traitance et sous la supervision d'un représentant d'APOGEO. Les sondages ont été comblés au moyen des matériaux excédentaires à l'issue de notre intervention.

Les coupes descriptives des terrains recoupés ont été levées et sont présentées en annexe 2. Sur celles-ci figurent les constats organoleptiques réalisés lors de l'intervention.

4.4 Synthèse des problèmes, difficultés et anomalies rencontrés

La stratégie d'investigations appliquée est conforme à la stratégie prévisionnelle d'investigations et à l'offre de services². Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée lors de la phase des investigations.

² ODS2020.0816.P.V01 de novembre 2020

4.5 Constats réalisés lors des sondages

4.5.1 Faciès des terrains rencontrés

Les investigations ont permis de recouper les terrains suivants :

- Enrobés au droit du parking (S4 et S5) sur une épaisseur moyenne de 0,05 m de profondeur ;
- Graviers hétérogènes au droit de la zone en friche sur une épaisseur moyenne de 0,05 m de profondeur ;
- Remblais limoneux marron à grisâtres avec des graviers hétérogènes et localement des débris de brique sur une épaisseur comprise entre 0,25 et 0,9 m de profondeur ;
- Limons sableux marron au-delà.

4.5.2 Arrivées d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée lors des investigations.

4.5.3 Observations organoleptiques

Aucun indice organoleptique n'a été observé lors des investigations.

4.6 Stratégie d'échantillonnage

Douze échantillons ont été confectionnés au regard des observations organoleptiques réalisées.

La stratégie d'échantillonnage est résumée dans le tableau suivant.

Localisation	Désignation	Désignation des échantillons analysés avec leurs profondeurs (m)	Justification
Zone en friche Ancien bâtiment/préau de l'atelier mécanique	S1	S1 (0-0,3)	Définir la qualité des remblais susceptibles d'être le plus impacté par les activités de l'atelier mécanique
	S2	S2 (0-0,5)	
Zone en friche Zone de dépôt de l'atelier mécanique	S3	S3 (0-0,8)	
Parking	S4	S4 (0,05-0,7)	Caractérisation des remblais au droit du futur projet d'aménagement
	S5	S5 (0,05-0,7)	
Zone en friche Cour de l'ancien atelier mécanique	S6	S6 (0-0,9)	Définir la qualité des remblais susceptibles d'être le plus impacté par les activités de l'atelier mécanique
	S7	S7 (0-0,9)	
	S8	S8 (0-0,5)	

Tableau 9 : Stratégie d'échantillonnage

4.7 Conditionnement et conservation des échantillons

Les échantillons ont été conditionnés dans des seaux fournis par le laboratoire. Ils ont été conservés en caisson isotherme refroidi et envoyés le soir même du chantier au laboratoire.

4.8 Laboratoire et stratégie analytique

Les analyses de sol ont été réalisées par le laboratoire sous-traitant Eurofins à Saverne (67) dont les analyses sont accréditées par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC).

Les échantillons ont fait l'objet d'une analyse selon les paramètres prescrits par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 :

- Analyses sur matrice brute : matière sèche, carbone organique total, solvants aromatiques (BTEX), polychlorobiphényles (PCB), hydrocarbures totaux (HCT), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Lixiviation et analyses sur éluats : métaux As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, fluorures, indice phénol, carbone organique total résidu à sec, chlorures et sulfates.

En sus, un dosage de 12 métaux lourds et des solvants chlorés a été réalisé sur matrice brute afin de déterminer précisément les filières susceptibles d'accepter les matériaux en cas de dépassement des critères d'acceptation en ISDI.

5 Interprétation des résultats des investigations (Mission A270 selon la norme NFX31-620)

5.1 Résultats d'analyses

Les bordereaux d'analyses sont présentés en annexe 3.

5.1.1 Choix des valeurs de référence

Il n'existe pas de valeurs réglementaires de référence permettant de déterminer si un sol est pollué.

La méthodologie en vigueur dans le domaine des sites et sols pollués préconise la démarche suivante :

- Comparaison des concentrations en métaux mesurées dans l'échantillon analysé aux concentrations mesurées dans un échantillon témoin prélevé hors contexte industriel ou, à défaut, la comparaison à des bases de données existantes ;
- Pour les concentrations des autres substances, celles-ci ne pouvant avoir qu'une origine anthropique, toute occurrence dans les sols est signe d'un impact.

Selon ce raisonnement, et à titre indicatif, les concentrations en éléments traces métalliques ont été comparées aux valeurs figurant dans le référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais³ pour les limons loessiques. Cette comparaison est indicative, en raison d'un certain manque de pertinence d'une comparaison entre des valeurs obtenues en milieu naturel et des valeurs obtenues en milieux industrialisé ou remblayé. De plus, les méthodes analytiques utilisées pour obtenir les concentrations du référentiel et la méthode analytique utilisée pour l'analyse des métaux dans le cadre de cette étude diffèrent. Concernant les concentrations des substances n'ayant aucune valeur de référence, celles-ci sont comparées aux seuils de quantification du laboratoire.

La concentration des autres substances a été comparée aux critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) définis par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

5.1.2 Présentation des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants.

³ Région Nord-Pas-de-Calais, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, INRA, ISA, octobre 2002.

Légende	
<10	Concentration inférieure au seuil de quantification du laboratoire
25	Dépassement de la valeur de référence
(a) : Seuil d'acceptation en Installations de Stockage des Déchets Inertes (ISDI)	
(b) : Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais, INRA 2002	
(*) : Une valeur de COT sur brut supérieure à 30000 mg/kg peut être tolérée si la valeur sur éluat de 500 mg/kg est respectée	
(**) : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.	
Classification des matériaux	
	ISDI
	ISDI +
	ISDND

Tableau 10 : Légende des résultats d'analyses