



ALDI

Note de gestion de la pollution
prestation AMO Etudes

96, rue de la Montat
SAINT-ETIENNE (42)

Dossier N°25-518

Septembre 2026



AMÉTEN – siège social
80 Avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS

AMÉTEN – Antenne de Lyon
13 rue Gilibert
69002 LYON



www.lne.fr

ALDI

NOTE DE GESTION DE LA POLLUTION PRESTATION AMO ETUDES

96 RUE DE LA MONTAT SAINT-ETIENNE (42)

Dossier N°25-518

Equipe du projet :

- **Natacha VILLE**, chef de projets
- **Erwan MICHARD**, superviseur

Indice	Date	Modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
1	09/09/2026	/	N. VILLE	N. VILLE	E. MICHARD
2	09/09/2026	Intégration des commentaires	N. VILLE	N. VILLE	E. MICHARD

S O M M A I R E

1	CADRE DE LA MISSION	5
1.1	Contexte	5
1.2	Méthodologie générale employée	5
1.3	Documents consultés	6
2	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	7
2.1	Périmètre de l'aménagement	7
2.2	Rappel du contexte environnemental, historique et réglementaire	8
2.3	Synthèse des investigations sur les milieux	10
2.4	Analyse des enjeux sanitaires et prescriptions	13
3	A210 - INVESTIGATIONS SUR LES CIRCULATIONS D'EAUX DE SUBSURFACE.	19
3.1	Sécurisation du chantier.....	19
3.2	Matériel utilisé	19
3.3	Stratégie d'investigations.....	20
3.4	Résultats des investigations sur le milieu eau souterraine	21
4	RAPPEL DU PROJET.....	25
5	SOLUTION DE GESTION RETENUE ET SERVITUDES	27
5.1	Notions fondamentales de Gestion des pollutions	27
5.2	Présentation et orientation des scénarios	28
5.3	Choix du milieu à traiter	32
5.4	Déroulé du scénario de réhabilitation retenu	32
5.5	Contrôles environnementaux en phase chantier	33
5.6	Validation finale du chantier et d'atteinte des objectifs.....	34
6	SCHEMA CONCEPTUEL AVEC MESURE GESTION	35
7	CONSERVATION DE LA MEMOIRE ET SERVITUDES	37
7.1	Cadre et objectifs	37
7.2	Forme juridique	37
7.3	Cadre réglementaire.....	37
7.4	Application à cette opération.....	38
8	CONCLUSION ET RECOMMANDATION	40

ANNEXES

ANNEXE 1 : COUPE DU PIEZOMETRE

ANNEXE 2 : FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

ANNEXE 3 : BORDEREAUX D'ANALYSES DU LABORATOIRE – EAUX SOUTERRAINES

FIGURES

Figure 1 : Localisation du périmètre du permis de construire.....	7
Figure 2. Zone source de pollution et anomalies métalliques.....	11
Figure 3 : Zones sources de pollution et anomalies organiques.....	12
Figure 4 : Synthèse des zones de pollutions concentrées et de risques sanitaires par inhalation de composés volatils en intérieur et en extérieur.....	16
Figure 5 : Localisation des zones de risques sanitaires par ingestion et inhalation de poussières de sols contaminés	17
Figure 6 : Localisation du piézomètre du suivi et résultats de la caractérisation initiale des eaux souterraines	24
Figure 7 : ALD – STE – PC02a – PLAN MASSE – Architecte BAUDOUIN	25
Figure 8 : Façade Nord et Est du bâtiment, extrait de la pièce PC05a – FACADES, 10/04/2026	26
Figure 9 : Mesures de gestions adaptées au projet.....	31
Figure 10 : Schéma conceptuel après investigations et mesures simples de gestion – Mission A320	36

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des documents consultés	6
Tableau 2 : Historique et vulnérabilité environnementale.....	9
Tableau 3 : Synthèse des QD et ERI pour les scenarios considérés	15
Tableau 4 : Valeurs aux limites.....	18
Tableau 5 : Risques identifiés en amont de l'intervention	19
Tableau 6 : Matériel utilisés pour la réalisation des prélèvements d'eaux souterraines	19
Tableau 7 : Données techniques des ouvrages du réseau de surveillance des eaux souterraines du site	20
Tableau 8 : Relevés piézométriques des 02/09/2025	21
Tableau 9 : Résultats de l'analyse de qualité des eaux souterraines – 09/2026	23
Tableau 10 : Scénarii d'exposition pour l'usage futur et mesures de gestion adaptées.....	30
Tableau 11 : Synthèse des scénarii d'exposition de la population future	35
Tableau 12 : Servitudes à ancrer dans les documents fonciers du site	39

1 CADRE DE LA MISSION

1.1 Contexte

La société ALDI envisage de construire un supermarché sur le tènement localisé à l'intersection de la rue de la Montat et le Boulevard du 38ème Régiment d'Infanterie à SAINT ETIENNE (42). Le projet d'aménagement couvre une superficie totale d'environ 4 880 m².

La zone d'étude est actuellement occupée par une allée goudronnée, ainsi qu'un atelier de réparation automobile. Cet atelier de réparation automobile est en cours de délocalisation, seules quelques activités de réparation sont actuellement maintenues et seront arrêtées avant la fin d'année 2025.

Les investigations sur les sols ont mis en évidence la présence d'anomalies hydrocarbures C5-C40, HAP, BTEX, COHV, dioxines/furanes et éléments traces métalliques ressortent. Le schéma conceptuel du site met ainsi en évidence la présence d'une exposition potentielle des futurs usagers du site à des terrains contaminés en l'absence de mesure de gestion.

Afin de vérifier la compatibilité de qualité des milieux avec le projet d'aménagement, AMETEN a réalisé une mission A320 – Analyses des enjeux sanitaires. Les résultats obtenus montrent l'incompatibilité sanitaire des milieux en l'état avec les futurs employés concernant l'inhalation de composés volatils (benzène, éthylbenzène), l'inhalation et l'ingestion de poussières (arsenic, benzo(a)pyrène). Des mesures simples de gestion ont alors été proposées afin de rendre le site compatible avec les usages envisagés.

Suite au dépôt du Permis de Construire et à l'instruction de ce dernier par l'Autorité Environnementale, il a été fait une demande de complément, notamment concernant les éléments relatifs à la gestion des pollutions et l'organisation des travaux associés.

Le présent document vise alors à répondre aux questionnements de l'Autorité Environnementale vis-à-vis des incidences des travaux sur les milieux et des contrôles environnementaux prévus en phase chantier.

Notre étude se base sur les textes et outils de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués en France d'avril 2017, et les exigences des normes françaises **NF X 31-620 - Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** révisées en décembre 2021, et notamment :

- norme NF X 31-620-1 - Partie 1 : Exigences générales ;
- norme NF X 31-620-2 - Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.

1.2 Méthodologie générale employée

La méthodologie employée est conforme aux textes du Ministère de la Transition écologique et solidaire, et en particulier à la note ministérielle d'avril 2017 et à la norme NF X 31-620 « *Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution)* » de décembre 2021.



www.lne.fr

Les antennes d'Annecy et de Lyon d'AMÉTEN sont certifiées par le LNE selon la démarche volontairement LNE Sites et sols pollués, attestant de la conformité de nos prestations avec les exigences définies dans le référentiel de certification et celles des normes françaises de référence NF X 31-620 parties 1, 2 & 3 relatives aux Sites et Sols Pollués.

La présente mission fait appel à la prestation globale :

- AMO Etudes : Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes.

Cette prestation comprend la prestation élémentaire suivante :

- **A210** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.

1.3 Documents consultés

Les documents consultés dans le cadre de la rédaction de ce rapport sont présentés dans le tableau ci-dessous.

N°	Référence /Date/Client	Codification selon NFX31-620	Date
1	Diagnostic de la qualité environnementale des milieux - INFOS-DIAG - Rue de la Montat - St Etienne (42) - AMETEN - Dossier n°23.178 - 21/07/2023	INFOS-DIAG	juil.-23
2	Analyse des enjeux sanitaires - Prestation A320 96, rue de la Montat (version 2) Dossier n°23-178 - 08/08/2023	A320	août-23
3	SNC BIGARADIER ARA - Diagnostic complémentaire de la qualité environnementale des milieux - 96 RUE DE LA MONTAT – SAINT-ETIENNE (42) Dossier n°24-217 - 20/06/2024	DIAG complémentaire	juin-24
4	ALDI - <i>Diagnostic de la qualité environnementale des sols - Prestations globales - INFOS-DIAG - 92, rue de la Montat à SAINT ETIENNE (42)</i> Dossier n°25-518 - 25/11/2025	INFOS-DIAG	nov.-25
5	ALDI - <i>Analyses des Enjeux Sanitaires - Prestation A320 - 92, rue de la Montat à SAINT ETIENNE (42)</i> Dossier n°25-518 - 17/12/2025	A320	déc.-25

Tableau 1 : Liste des documents consultés

2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

2.1 Périmètre de l'aménagement

La zone d'étude est localisée au 96, rue de la Montat à Saint Etienne (42). Elle comprend les parcelles DX155, 164, 276, 277 et 161 de la commune de Saint-Etienne, et couvre une superficie de 4 880 m². La localisation est donnée sur la Figure 1.

Les coordonnées Lambert 93 moyennes au centre du site sont les suivantes :

X = 810 149 m

Y = 6 483 461 m

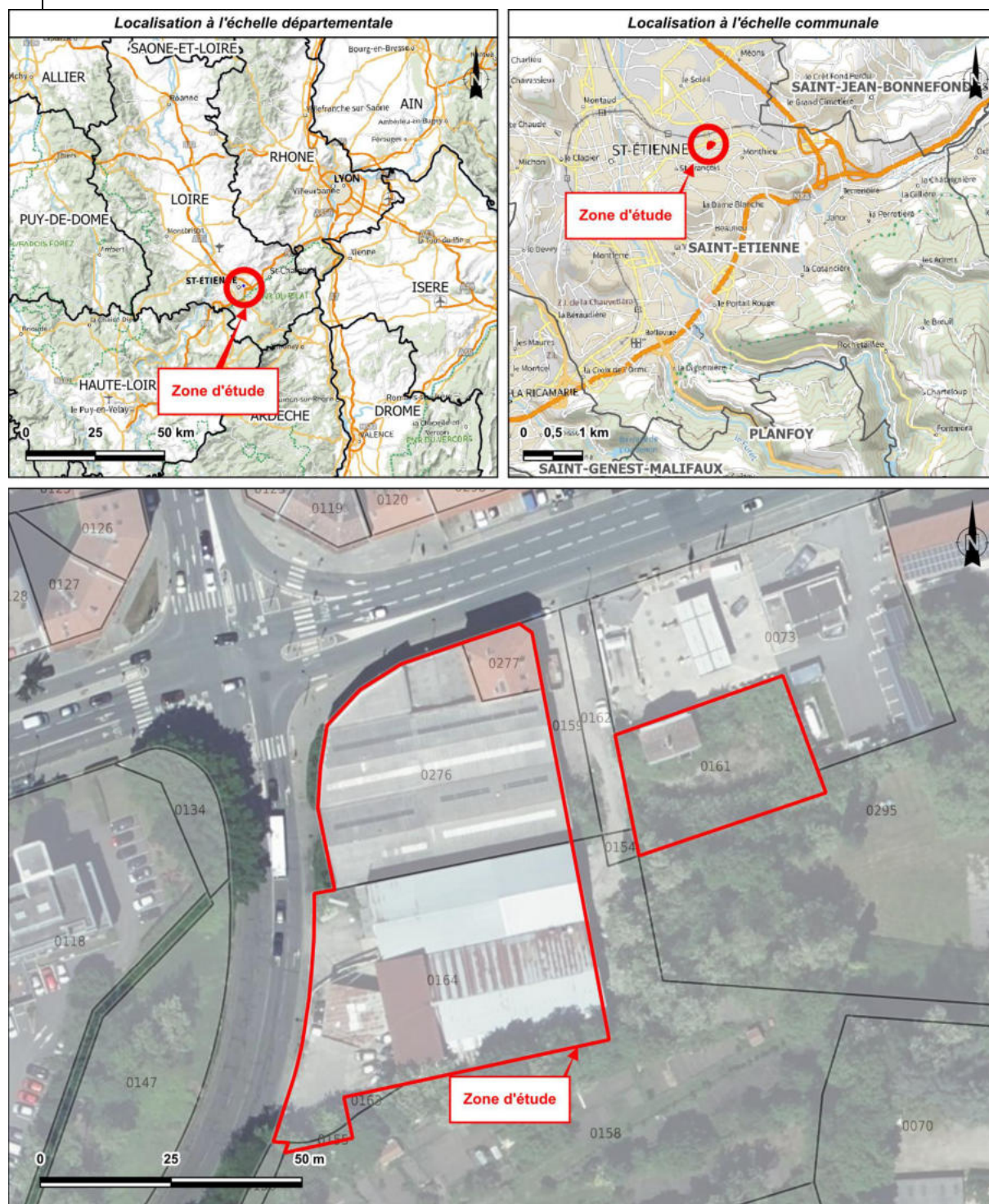


Figure 1 : Localisation du périmètre du permis de construire

2.2 Rappel du contexte environnemental, historique et réglementaire

Les éléments présentés ci-après sont issus des dossier AMETEN référencés 23.178, 24-217 et 25-518.

	RAPPEL DU CONTEXTE
Historique	<u>Historique :</u> Les parcelles 0276 et 277 ont historiquement été utilisées pour la desserte de carburant, puis pour la fabrication de jouet. La parcelle 0161 a accueilli une extension du poste de transformation EDF avant être démantelé et laissé en friche. Les parcelles DX 154, 155, 159, 162, 158p et 164 sont occupées depuis les années 1970 par le bâtiment accueillant la carrosserie et une desserte de carburant. <u>Sources de pollution et polluants associés au droit du site :</u> - L'ancienne cuve à fioul enterrée localisée dans le hangar ; - La cuve à fioul domestique actuelle localisée dans le hangar ; - La chaudière ; - Les fosses ; - L'ancienne cuve de distribution de carburant (compagnie minière) ; - Ancien quai de chargement et cours transformée vers 1974 en bâtiment (usage d'atelier) ; - Le local de l'ancienne unité de traitement de bavures métalliques (démantelée) ; - La zone de stockage actuel des produits avec égouttures ; - La zone incendiée du hangar ; - Les remblais au droit de la parcelle 161 ; - Les murs en béton de mâchefers de la maison et des murs périphériques de la parcelle 161 ; - L'ancienne tour de refroidissement pour le transformateur EDF localisée sur la parcelle 161 ; - L'ancienne station-service et ses cuves ; - L'atelier de réparation avec dalle imprégnée ; - Les zones de peinture ; - La zone de stockage de déchets extérieure, avec des traces de brûlage. Les principaux polluants associés sont les hydrocarbures C5-C40, les HAP, les métaux, les BTEX, les COHV, les PCB ainsi que les MTBE/ETBE pour les cuves de carburants, les dioxines et furanes pour la zone incendiée, ainsi que pour les murs en béton de mâchefers
Géorisques	Le site étudié a accueilli différentes activités référencées CASIAS : - SSP4059878 – Coopérative des Mineurs de la Loire (distribution d'essence). - SSP4059879 – Carrosserie Paul Perrier (Carrosserie, peinture (poids lourds et véhicules de tourisme) - SSP4060146 – SARL SOCAIN (Station-service/garage, anc. Carrosserie industrielle avec atelier de réparation)
Situation administrative	D'après les données collectées auprès de la DREAL ARA et dans les bases de données Géorisques, la parcelle étudiée n'est pas soumise à la réglementation ICPE.
Géologie et des terrains	D'après la carte géologique du secteur (Feuille N° 745 – ST-ETIENNE – BRGM), le site est localisé au droit d'un massif Stéphien moyen et supérieur. Il est à cheval sur deux formations séparées par une faille : la formation h5e : Schistes et grès, conglomérats, assise de Saint-Etienne (Stéphien moyen), et la formation h5F : schistes et grès, couches charbonneuses, assise d'Avaize (Stéphien supérieur). Les investigations menées par AMETEN en 2025 ont mis en évidence : - Une couche de remblais de sables noirs charbonneux en surface ; - Des limons marron (à orange) jusqu'à 1.5 à 4 m sur SC22 et SC27 ;

	- La présence d'argile jusqu'à 1 à 2.5 m/TN sur SC22 et SC29.	
Hydrogéologie	Compte-tenu d'un contexte géologique rocheux, aucune nappe d'eau souterraine à proprement parlé ne se trouve au droit du site. Cependant, les réseaux de fractures permettent la circulation d'eau de subsurface dans les fractures du socle, les cavités minières ou les remblais. Ces circulations sont peu puissantes et non exploitables. Ces circulations d'eau ont été observées par KEANA dans leur étude géotechnique de 2025. Il est retenu la présence de rétention d'eau sous forme de « poche » au sein des remblais et structures enterrées. Un suivi des niveaux piézométrique a été réalisé entre le 31/01/2024 et le 27/01/2025 mettant en évidence : - La présence d'une nappe dans les remblais ; - Des variations du niveau d'eau entre 2,7 et 3,0 m/TA soit entre 508,7 et 509,0 m NGF. Compte tenu de la topographie, le sens d'écoulement des eaux de subsurface serait dirigé vers le Nord. Aucun captage AEP ou puits individuel n'est recensé à proximité du site.	
Hydrographie	Le site est situé à plus de 1 000 m à l'est du Furan, qui est canalisé sur le secteur de la traversée de Saint Etienne. Ce cours d'eau de 40 km est un affluent direct de la Loire.	
Vulnérabilité et sensibilité des milieux	 Sol	Vulnérabilité moyenne à faible : Une partie du site n'est pas imperméabilisée mais aucune activité n'est réalisée au droit des zones non recouvertes. Présence de matériaux de surface moyennement perméables. Sensibilité faible : Usage non sensible (activité industrielle et de petite mécanique).
	 Eaux souterraines	Vulnérabilité moyenne à faible : Il n'existe a priori pas d'aquifère peu profond au droit de la zone d'étude. Des eaux d'infiltration sont présentes au droit du site, et relevées vers 2,7/3,0 m de profondeur. Sensibilité faible : Site localisé en dehors des périmètres de protection de captages AEP. Aucun usage à proximité
	 Eaux superficielles	Vulnérabilité faible : Aucun rejet n'a été identifié depuis le site vers les cours d'eau environnants qui sont situés à plus de 500 m du site. Sensibilité faible : Pas d'usage recensé sur le Furan et ses affluents
	 Environnement	Vulnérabilité faible : Aucun zonage réglementaire n'est identifié à proximité du site et l'entourage direct est constitué d'industries ou entreprises commerciales. Sensibilité faible : Contexte urbain

Tableau 2 : Historique et vulnérabilité environnementale

2.3 Synthèse des investigations sur les milieux

Les études réalisées par AMETEN depuis 2023 (INFOS-DIAG_23.178 du 21/07/2023, DIAG COMP_24-217 du 20/06/2024 et DIAG_25-518 du 25/11/2025) ont mis en évidence :

- Des anomalies en éléments métalliques dans les remblais dont :
 - Un fond géochimique élevé en arsenic, avec des teneurs plus importantes que la valeur du RMQS locale, avec des teneurs anormales au droit de 4 échantillons seulement (S07-1 : 240 mg/kg, S18-1 : 1 100 mg/kg, SC20-1 : 410 mg/kg et SC23-1 : 270 mg/kg) ;
 - Des teneurs anormales en cuivre (S01-1, S03-1, S05-1, S06-1 et SC25-1), en mercure (S01-1, S03-1, S04-2, S05-1, S11-2, S14-1, S15-1 et SC23-1), en plomb (S01-1, S05-1, S11-2, S14-1 et S15-1) et en zinc (S17-1).
- Des anomalies en éléments organiques dont :
 - Une anomalie significative au droit de S10, S22 et S20, en lien avec l'ancienne unité d'ébavurage :
 - En hydrocarbures C10-C40 mesurée à 770 mg/kg (représenté par les fractions C16-C21 et C21-C35), et en HAP mesurée à 338,4 mg/kg, accompagnée par teneurs faibles teneurs en BTEX proches des limites en quantification. Cette anomalie est délimitée verticalement (présente entre 0 et 1 m de profondeur) et horizontalement par des sondages S02 à S05, S08, S11, S21, S23 ;
 - Une anomalie au droit de SC20, localisé dans l'atelier à proximité du pont de levage, avec la présence :
 - D'hydrocarbures C10-C40 (110 mg/kg), HAP (12,80 mg/kg), avec la présence de naphthalène, et de BTEX (dont la présence de benzène à hauteur de 1,80 mg/kg) ;
 - Une anomalie en hydrocarbures C16-C21 au niveau des cuves à fioul enterrées (S01, S02 et S14), des cuves et réseaux de l'ancienne station-service (SC26 et SC27), des zones de réparation des voitures (fosse et pont : SC21, SC23 et SC24) avec des teneurs comprises entre 200 et 270 mg/kg ;
 - Une anomalie en HAP dans les remblais au droit de S02, S05, S06, S07, S16, et SC21 avec des teneurs supérieures au fond pédogéochimique urbain, et marqué par la présence de naphthalène et benzo(a)pyrène.
 - La présence de BTEX en des teneurs proches des limites de quantification au droit des sondages S02, S05, S07, S10, S14, SC21, SC26 et SC27.
 - La présence de dioxines et furanes au droit de S08 en une teneur inférieure à la valeur de référence de 1 ng/kg pour la somme PCDD/F-TEX (OMS 2005). Les PCDD ne sont donc pas à l'origine d'un déclassement des matériaux en cas de gestion hors site. Le 1,2,3,4,7,8-HxCDD présente néanmoins une teneur supérieure au fond pédogéochimique urbain (3,2 ng/kg).
- **Un impact sanitaire par inhalation de composés volatils** (benzène, et éthylbenzène) en milieu intérieur au droit de S02, S21, SC20) et en extérieur (benzène au droit de SC20 et SC26) ;
- **Un impact sanitaire par ingestion de poussières de sols contaminées** en arsenic et benzo(a)pyrène au droit de l'ensemble des sondages.



Figure 2. Zone source de pollution et anomalies métalliques

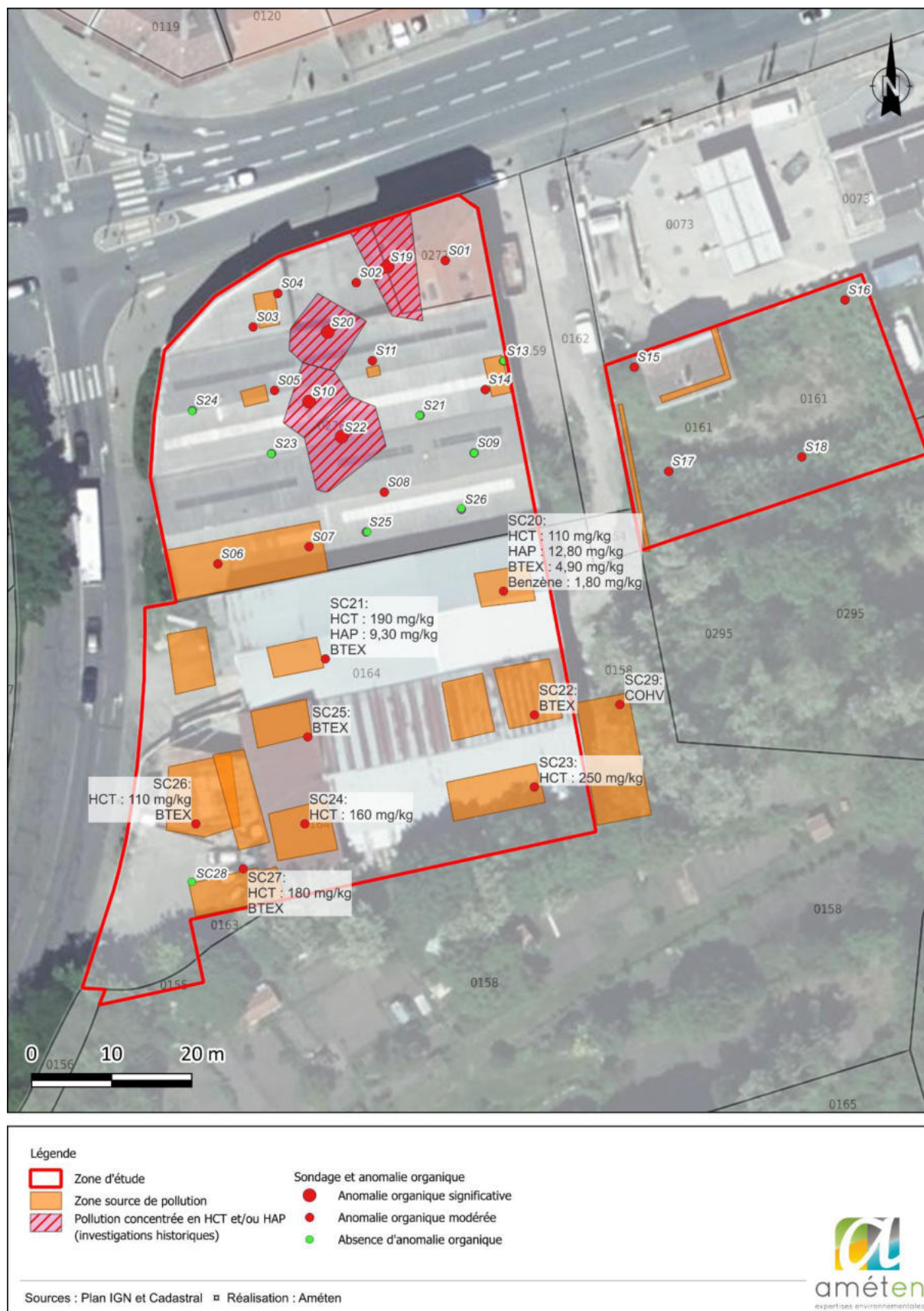


Figure 3 : Zones sources de pollution et anomalies organiques

2.4 Analyse des enjeux sanitaires et prescriptions

Sur la base des données de projet d'aménagement transmises et des hypothèses retenues, les voies de transfert et d'exposition retenues sont :

- La volatilisation des composés BTEX, et inhalation en milieu intérieur et extérieur : voie de transfert non retenue en raison de la mise en œuvre de la mesure de gestion simple : purge de la pollution en BTEX au droit de S02/S21/SC20/SC26, ou purge des mailles extérieures SC20/SC26 et mise en place d'un taux de ventilation de 2,6 vol/heure minimal dans le bâtiment ;
- La volatilisation des composés autres que BTEX et inhalation en milieu intérieur : retenue ;
- L'envol et le contact direct de poussières de sol n'est pas pris en compte en raison de la mise en place d'un recouvrement par un revêtement (béton ou enrobé) ou une couche de matériaux sains sur l'intégralité des espaces verts (mesure simple de gestion).

Les scénarios d'exposition retenus sur la base des contaminations présentes identifiées lors du diagnostic et du projet d'aménagement futur (immeuble commercial avec parking extérieur) sont :

- Scénario 1 : Inhalation de composés volatils en intérieur ;
- Scénario 2 : Inhalation de composés volatils en extérieur ;
- Scénario 3 : Ingestion de poussières de sol par contact direct ;
- Scénario 4 : Inhalation de poussières de sol.

Le projet prévoit un usage commercial. Les futurs usagers du site identifiés comme cibles dans le cadre de la présente analyse des risques sont les futurs travailleurs du local commercial. Les usagers adultes et enfants fréquentant le commerce au droit du site n'ont pas été testés en raison de leur exposition minoritaire par rapport aux employés du commerce (exposition 4 à 10 fois inférieure).

2.4.1 Résultats – Niveau de risques

Sur la base des sources, modes et scénario d'expositions considérés, des hypothèses retenues sur les données d'entrées et les VTR et des concentrations maximales identifiées lors du diagnostic sur site, l'étude de risques réalisée au droit du site montre le dépassement de la valeur de référence pour l'air ambiant pour le benzène, les xylènes, les hydrocarbures volatils (aromatiques et aliphatiques) et le dichlorométhane, et la présence de risques sanitaires inacceptables pour les scénarios d'exposition par inhalation de composés volatils, inhalation et ingestion de poussières de sol.

Les résultats obtenus montrent :

- **Scénarios 1 et 2** : Inhalation de composés volatils en milieu intérieur et extérieur :
 - des quotients de danger **inacceptables** (QD>1) liés à une exposition au benzène principalement, et aux xylènes ;
 - des excès de risque **inacceptables** (ERI > 10⁻⁵) liés à une exposition au benzène et à l'éthylbenzène ;
- **Scénarios 3 et 4** : ingestion et inhalation de poussières :
 - des quotients de danger **inacceptables** (QD > 1) liés à une exposition à l'arsenic et à des HAP (Benzo(a)pyrène) ;
 - des excès de risque **inacceptables** (ERI > 10⁻⁵) liés à une exposition à l'arsenic et à des HAP (Benzo(a)pyrène).

Les teneurs en BTEX, et principalement en benzène et éthylbenzène, présentent un risque sanitaire pour les futurs usagers, pour les voies d'exposition par inhalation de composés volatils.

Concernant les voies d'exposition par inhalation et ingestion de poussières de sols, l'arsenic et le benzo(a)pyrène représentent un risque sanitaire pour les futurs usagers.

Sur la base de ces résultats, il est possible, de faire le constat de compatibilité sanitaire suivant :

- **compatibilité sanitaire des milieux avec les futurs usagers concernant l'inhalation de composés volatils en milieu extérieur ;**
- **incompatibilité sanitaire des milieux en l'état avec les futurs usagers concernant l'inhalation de composés volatils en milieu intérieur, l'inhalation et l'ingestion de poussières en milieu extérieur.**

Dans le cadre du projet d'aménagement, les mesures de mise en conformité sont nécessaires afin de garantir la conformité sanitaire du projet :

- **la suppression de la pollution en BTEXN afin de couper les expositions par inhalation de composés volatils ;**
- **la mise en place d'un recouvrement des terrains contaminés en place par les dalles béton, les enrobés ou une couche de terre végétale inerte sur l'intégralité des surfaces afin de supprimer la voie de transfert inhalation et ingestion de poussières de sols.**

Scénarios	Effets à seuils					Effets sans seuils				
	QD > 1					ERI > 10 ⁻⁵				
	Max de la somme des QD *	Substances concernées	Valeurs	Concentration initiale	Concentration pour QD < 1	Somme des ERI	Substances concernées	Valeurs	Concentration initiale	Concentration pour ERI < 10-5
Usage commercial - Travailleurs										
Scénario 1 : Inhalation de composés volatils en milieu intérieur	1,44E+01	Benzène	1,35E+01	1,80	0,13	4,83E-04	Benzène	4,70E-04	1,80	0,04
		Xylènes	6,05E-01	3,40			Ethylbenzène	1,18E-05	0,33	0,28
Scénario 2 : Inhalation de composés volatils en milieu extérieur	1,39E+00	Benzène	1,29E+00	1,80	1,3	4,67E-05	Benzène	4,51E-05	1,80	0,4
Scénario 3 : Ingestion de poussières	3,30E+01	Arsenic	3,27E+01	1 100	33,3	3,73E-03	Arsenic	3,73E-03	1 100	2,9
							benzo(a)pyrène	2,88E-06	27	
Scénario 4 : Inhalation de poussières	3,64E+01	Arsenic	3,05E+01	1 100	30	4,73E-05	Arsenic	4,11E-05	1 100	134
		benzo(a)pyrène	5,62E+00	27	0,74		benzo(a)pyrène	4,04E-06		
		Cuivre	1,08E-01	260			Plomb	4,79E-07		

* En première approche maximisante, toutes les substances ont été cumulées en fonction de leur caractère toxique (sans distinction des organes cibles) ou cancérigène. Dans le cas où la somme des QD est supérieure au critère d'acceptabilité des risques, une étude par organe cible est réalisée.

Tableau 3 : Synthèse des QD et ERI pour les scénarios considérés

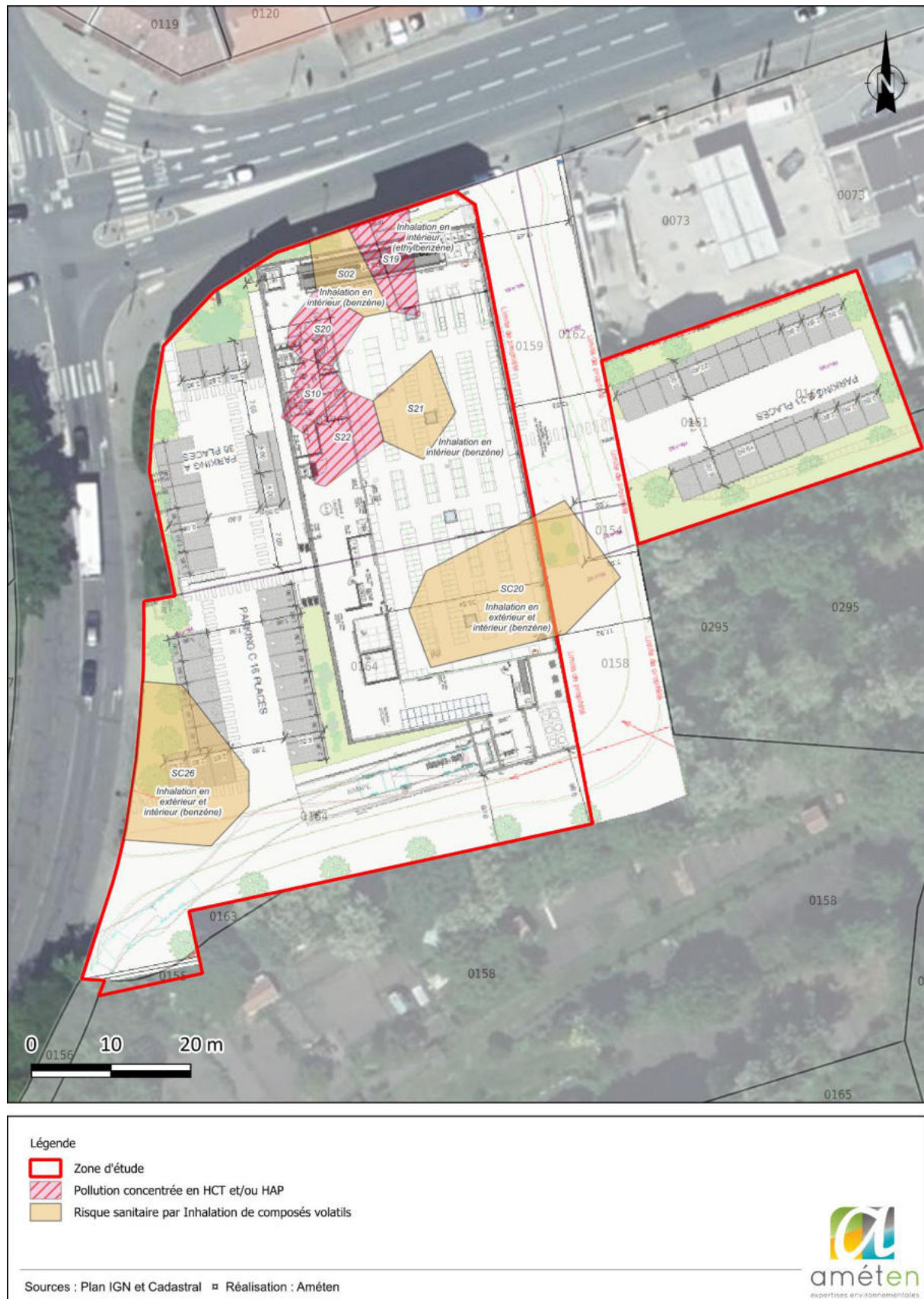


Figure 4 : Synthèse des zones de pollutions concentrées et de risques sanitaires par inhalation de composés volatils en intérieur et en extérieur



Figure 5 : Localisation des zones de risques sanitaires par ingestion et inhalation de poussières de sols contaminés

2.4.2 Valeurs aux limites

Sur la base des usages, données et hypothèses retenues dans le cadre de cette étude, l'évaluation quantitative des risques sanitaires a mis en évidence des problématiques sanitaires liées à l'inhalation de BTEX en milieu intérieur et l'inhalation et ingestion de sols contaminés en arsenic et benzo(a)pyrène.

Ainsi la création des projets d'aménagement envisagés ne pourra être réalisée sans prendre en considération la mise en œuvre de mesures simples de gestion ou d'aménagements spécifiques.

Ces aménagements pourront porter sur :

- La suppression des voies de transfert liées à l'inhalation et l'ingestion de sol via la mise en œuvre d'un recouvrement des surfaces contaminées (dalle béton, enrobé, matériaux sains).
- La suppression des sources de pollution.

Dans le cas d'une suppression des sources de pollution à l'origine d'un risque sanitaire, des valeurs limites ont été établies pour les composés contribuant le plus au niveau de risque dépassant les seuils d'acceptabilité ($QD > 1$ et $ERI > 10^{-5}$).

Ces valeurs sont présentées dans le Tableau 4 ci-dessous.

Composé	Valeur limite	Voie d'exposition	Justification
Ethylbenzène	0,28 mg/kg	Inhalation en intérieur	Teneur permettant d'obtenir un niveau de risques acceptable.
Benzène	0,04 mg/kg soit <LQ	Inhalation en intérieur	Teneurs permettant d'obtenir un niveau de risques acceptable.
	0,4 mg/kg	Inhalation en extérieur	
Benzo(a)pyrène	0,74 mg/kg	Inhalation de poussières de sols	Teneur permettant d'obtenir un niveau de risques acceptable.
Arsenic	3 mg/kg reporté à : < fond géochimique local : 230 mg/kg	Ingestion et Inhalation de poussières de sols	Teneur permettant d'obtenir un niveau de risques acceptable

Tableau 4 : Valeurs aux limites

Ces teneurs correspondent ainsi aux valeurs limites à ne pas dépasser afin d'obtenir un niveau de risque acceptable vis-à-vis de l'ingestion/l'inhalation de sols contaminés au droit des zones végétalisées (sans recouvrement), et de l'inhalation de composés volatils au droit du bâtiment et en extérieur (voir zones de risques sanitaires présentées en **Figure 4** et **Figure 5**).

Les zones où la mise en place de mesure de gestion est nécessaire sont présentées en Figure 9.

3 A210 - INVESTIGATIONS SUR LES CIRCULATIONS D'EAUX DE SUBSURFACE

Conformément à la demande de l'Autorité Environnementale, une caractérisation des eaux de subsurface circulant dans les remblais a été réalisée le 03/09/2026.

3.1 Sécurisation du chantier

Une analyse des risques a été réalisée par le responsable du projet préalablement à l'intervention, et a été signée par l'ensemble des intervenants.

Les principaux éléments pris en compte dans le cadre de notre intervention sont les suivants :

Risques identifiés	Mesures de gestion du risque mises en œuvre
Réseaux enterrés	Sans objet pour la mission
Amiante	Sans objet pour la mission
Risque chimique	L'ensemble des intervenants dispose des équipements de protection individuelle et collective identifiés dans l'analyse des risques.
Coactivité	Intervention dans une ancienne industrie à l'arrêt. Seul du stockage est encore réalisé.

Tableau 5 : Risques identifiés en amont de l'intervention

3.2 Matériel utilisé

Dans le cadre de cette prestation, le matériel utilisé est le matériel suivant :

Matériel	Référence interne	Agence d'affectation
PID	PID Lyon 1	Lyon
Détecteur multigaz	4 GAZ Lyon 1	Lyon
Sonde piézométrique	SPIF Lyon 1	Lyon
Pompe	Pompe MEGAPURGER 3	Lyon
Sonde Multiparamètre	Sonde multi 2	Lyon
Flexibles de raccordement	-	Lyon
Flaconnages	EAUX – WESSLING/ALS	-

Tableau 6 : Matériel utilisés pour la réalisation des prélèvements d'eaux souterraines

3.3 Stratégie d'investigations

3.3.1 Caractéristiques du réseau de surveillance des eaux souterraines

Le réseau de surveillance du site est composé de 1 piézomètre, installé en juin 2023, dont les caractéristiques techniques sont présentées dans le Tableau 7. La coupe technique de l'ouvrage est disponible en ANNEXE 1.

Ouvrage	X	Y	Z (sol)	Foration	Tubage	Prof.	Hauteur crépinée		Étanchéité	Tête
	m	m	m NGF			m/re père	haut	bas		
PR2	810 150,0	6 483 488,3	511,69	Tarrière 63 mm	PVC 51/60	6	2	6	Non connu	Bouche à clef

Tableau 7 : Données techniques des ouvrages du réseau de surveillance des eaux souterraines du site

n.c. : non connu

3.3.2 Aléa et Difficultés rencontrées – Ecart au programme prévisionnel

Le programme d'investigation prévoyait le prélèvement de 1 piézomètre. Aucun écart n'a été constaté au moment du prélèvement.

3.3.3 Programme analytique

L'échantillonnage des eaux souterraines a pour but de caractériser la qualité physico-chimique des eaux souterraines au droit du site. Le programme analytique est le suivant :

- HC C5-C10 + HCT C10-C40
- BTEX + HAP
- 12 ETM dissous

Les échantillons ont été effectués au moyen de flacons adaptés aux analyses à réaliser. Les échantillons ont été stockés en enceinte réfrigérée puis acheminés vers le laboratoire ALS, accrédité COFRAC.

3.3.4 Protocole d'échantillonnage

3.3.4.1 Méthodologie d'échantillonnage des eaux souterraines

Le prélèvement des eaux souterraines a été réalisé suivant la méthodologie :

- Mesure du niveau statique de la nappe et de l'éventuelle phase pure ;
- Purge de l'ouvrage jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques ou par renouvellement de 3 à 5 fois son volume d'eau, à l'aide d'une pompe péristaltique 12 V reliée à un tuyau en PEHD ;
- Filtration des eaux de purge via un charbon actif avant rejet sur le site ;
- Mesure en continu des paramètres physico-chimiques des eaux de purges (pH, conductivité, ORP, oxygène dissous) et des niveaux dynamiques de purge ;
- Prélèvement d'un échantillon d'eau dans le piézomètre en sortie de pompe, avec relevé des paramètres physico-chimiques de l'échantillon ;
- Conditionnement de l'échantillon dans une glacière réfrigérée et envoi au laboratoire pour analyses dans les 24H du prélèvement.

Entre chaque prélèvement, le matériel est nettoyé (pompe, sonde de niveau, etc.) et les tuyaux sont remplacés.

3.3.4.2 Conditionnement et conservation des échantillons

Pour le conditionnement et la conservation des échantillons prélevés, Améten s'est conformé à la méthode normalisée NFT 90 513 de septembre 1998 – ISO 5667-3 – « Essais d'eaux – Echantillonnage : guide général pour la conservation et la manipulation des échantillons » et à la norme NF X 31-615 de Juin 2026.

Le flaconnage nécessaire à chaque type de composés à quantifier a été fourni par le laboratoire d'analyses. Suite au prélèvement, les échantillons d'eaux ont été conservés en glacière réfrigérée pour envoi au laboratoire d'analyses.

L'acheminement des flacons par transporteur express ou navette réfrigérée mise à disposition par le laboratoire sera fait au plus tard dans les 24h suivant les prélèvements, à l'abri de la lumière et à une température entre 2°C et 8°C (NF EN ISO 5667-15/2009) ou désormais 5° +/- 3°C comme l'indique la norme NF X 31-615.

3.4 Résultats des investigations sur le milieu eau souterraine

3.4.1 Niveau statique et sens d'écoulement

Le niveau statique de l'eau du piézomètre a été relevé afin de déterminer la cote NGF de la nappe. Les cotes relatives du toit de la nappe sont obtenues en soustrayant la profondeur du niveau d'eau mesurée à la cote du point de repère nivelé de l'ouvrage.

Le relevé de piézométrie a été réalisé le 02/09/2026 préalablement à la campagne d'échantillonnage des eaux souterraines. Les résultats des niveaux statiques mesurés sont présentés dans le Tableau 8 ci-dessous.

Ouvrage	Localisation	Repère	Cote	Profondeur	Phase pure	Niveau d'eau / repère	Cote du niveau statique
			m NGF	m	mm	m	m NGF
PR2	Aval ZSP / central site	Capot	511,69	4,88	0	2,90	508,79

Tableau 8 : Relevés piézométriques des 02/09/2025

En l'absence de plusieurs piézomètres, il n'est pas possible de déterminer un sens d'écoulement avec certitude. Cependant, compte-tenu de la nature de la nappe (circulations d'eaux subsuperficielles dans les remblais et niveaux de surface), il est supposé que le sens d'écoulement suive la pente topographique du site, soit un sens d'écoulement dirigé vers le Nord.

3.4.2 Observation de terrain et mesures in-situ

Les observations, indices organoleptiques et mesures in-situ relevés lors de l'échantillonnage sont synthétisés ci-après :

- Observations : l'eau est opaque marron, avec beaucoup de matière en suspension ;
- La température est de 16,2°C ;
- La conductivité est de 621 µS/cm, représentative d'eaux peu minéralisées ;
- Le pH est de 5,97, représentatif d'eaux légèrement acide ;
- Le potentiel redox est de 140,3 mV, représentatif d'un milieu légèrement réducteur ;
- La concentration en oxygène dissous est de 2,07 ppm.

3.4.3 Valeur de référence

Conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007 et à la note ministérielle d'avril 2017, les concentrations dans les eaux souterraines sont comparées en utilisant des valeurs de gestion réglementaires françaises et les objectifs de qualité des milieux. Les résultats sont comparés à titre indicatif :

- Aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation définies dans l'arrêté du 11 janvier 2007 (annexes I et II), modifié par l'arrêté du 30 décembre 2022 ;
- Aux critères d'évaluation de l'état des eaux souterraines définis par l'arrêté du 9 octobre 2023.

3.4.4 Synthèse des résultats d'analyses des eaux souterraines

Le Tableau 9 en page suivante synthétise les résultats des analyses. Les fiches de prélèvement des eaux et les bordereaux d'analyses sont fournis respectivement en ANNEXE 2 et ANNEXE 3.

Plusieurs paramètres ont été quantifiés au droit du piézomètre prélevé. Les résultats ont mis en évidence :

- L'absence de dépassement des seuils définis par les arrêtés du 09/10/2023 relatif aux critères d'évaluation de l'état des eaux souterraines et de l'arrêté du 11/01/2007 relatifs aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour les métaux, les hydrocarbures et le CAV-BTEX ;
- La quantification des HAP avec le dépassement des **seuils définis par les arrêtés du 09/10/2023 et du 11/01/2007, avec notamment pour le benzo(a)pyrène, les sommes des HAP (HAP totaux, somme des 4 HAP et somme des 6 HAP).**

La quantification des HAP peut potentiellement être en lien avec les pollutions concentrées en HAP présentes à proximité (maille S10, S20 et S22) - Figure 6. La purge de ces pollutions contribuera à l'amélioration de l'état des milieux.

Compte-tenu de cette anomalie, il est préconisé de réaliser un suivi de la qualité des eaux pour la période des travaux. Nous recommandons la pose de trois piézomètres localisés stratégiquement en amont et aval du site, et l'échantillonnage des eaux souterraines sur les 3 piézomètres lors de campagne avant le lancement des travaux, pendant le chantier et après pour vérifier l'amélioration des milieux et procéder au suivi environnemental de chantier.

Paramètre/composé	Unité	Arrêté du 30/12/2022		Arrêté du 09/10/2023 : critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines	Date	03/09/2026
		Annexe 1 : Limite de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine	Annexe 2 : Limite de la qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la production humaine		Ouvrage	PR2
Métaux et métalloïdes						
Arsenic (As)	µg/l	10	100	10		6
Cadmium (Cd)	µg/l	5	5	5		<1,5
Chrome (Cr)	µg/l	50	50	50		<5
Cuivre (Cu)	µg/l	2000	-	2000		<5
Nickel (Ni)	µg/l	20	20	20		16,00
Plomb (Pb)	µg/l	10	50	10		<10
Zinc (Zn)	µg/l	-	-	5000		<50
Antimoine (Sb)	µg/l	10	-	5		<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	700	-	700		33
Molybdène (Mo)	µg/l	-	-	70		<10
Sélénium (Se)	µg/l	-	20	10		<10
Mercure (Hg)	µg/l	1	1	1		<0,1
Indice Hydrocarbures (C5-C10)						
Somme des C5	µg/l	-	-	-		<8,0
Somme des C6	µg/l	-	-	-		<8,0
Somme des C7	µg/l	-	-	-		<8,0
Somme des C8	µg/l	-	-	-		<8,0
Somme des C9	µg/l	-	-	-		<8,0
Somme des C10	µg/l	-	-	-		<8,0
Somme des HCT C5-C10	µg/l	-	-	-		<50,0
Indice Hydrocarbures (C10-C40)						
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l			-		<0,1
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l			-		<0,1
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l			-		<0,1
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l			-		0,11
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l			-		<0,1
Somme des HCT C10-C40	mg/l		1	-		0,17
HAP						
Naphtalène	µg/l	-	-	-		0,08
Acénaphthylène	µg/l	-	-	-		0,03
Acénaphthène	µg/l	-	-	-		0,04
Fluorène	µg/l	-	-	-		0,04
Phénanthrène	µg/l	-	-	-		0,58
Anthracène	µg/l	-	-	-		0,15
Fluoranthène	µg/l	-	-	-		0,74
Pyrène	µg/l	-	-	-		0,65
Benzo(a)-anthracène	µg/l	-	-	-		0,34
Chrysène	µg/l	-	-	-		0,31
Benzo(b)fluoranthène*	µg/l	-	-	-		0,35
Benzo(k)fluoranthène*	µg/l	-	-	-		0,15
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,01	-	0,01		0,31
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	-	-	-		<0,06
Benzo(ghi)Pérylène*	µg/l	-	-	-		0,17
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène*	µg/l	-	-	-		<0,15
Somme des 4 HAP	µg/l	0,1		0,1		0,67
Somme des 6 HAP	µg/l	-	1	1		1,7
Somme des HAP	µg/l	-	1	1		3,9
CAV						
Benzène	µg/l	1	-	10		<0,5
Toluène	µg/l	-	-	700		<0,5
Ethylbenzène	µg/l	-	-	300		<0,5
o-Xylène	µg/l	-	-	500		0,6
Xylène (méta-, para-)	µg/l	-	-	500		<0,5
Cumène	µg/l	-	-	-		<0,5
Mésitylène	µg/l	-	-	-		<0,5
o-Ethyltoluène	µg/l	-	-	-		<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/l	-	-	-		<0,5
Pseudocumène	µg/l	-	-	-		<0,5
Somme des BTEX	µg/l	-		-		0,6
Somme des CAV	µg/l	-	-	-		0,6

Tableau 9 : Résultats de l'analyse de qualité des eaux souterraines – 09/2026

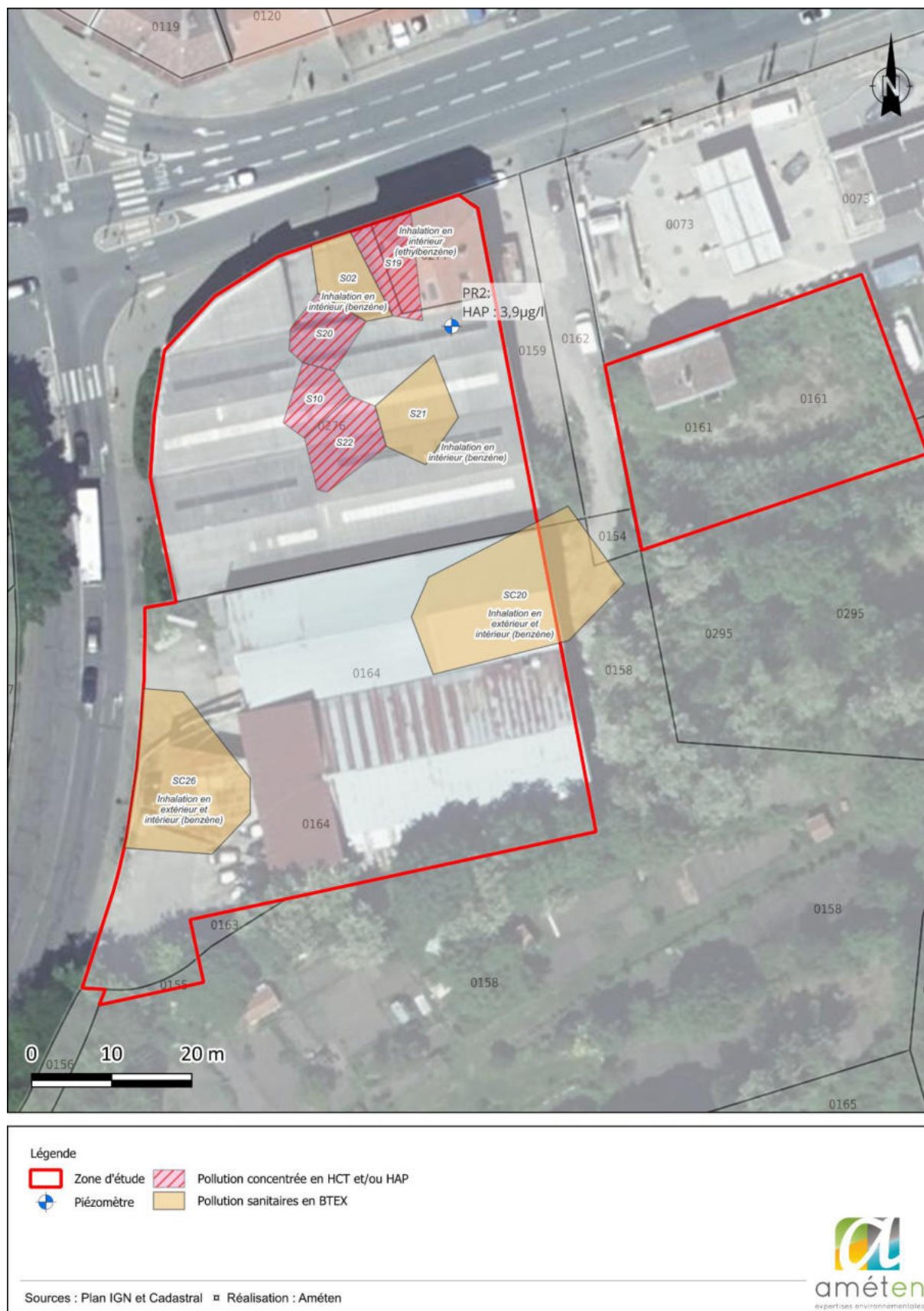


Figure 6 : Localisation du piézomètre du suivi et résultats de la caractérisation initiale des eaux souterraines

4 RAPPEL DU PROJET

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment commercial avec une emprise au sol de 1940 m² et une surface de plancher de 1685 m². La zone extérieure au bâtiment se décompose de la façon suivante :

- Voies et cheminements (enrobés drainants) : 1501 m² (perméable) ;
- Emplacements de stationnement (pavés drainants) : 638 m² (perméable) ;
- Espaces verts : 801m², dans lesquels sont prévus la plantation de 24 arbres à large canopée.

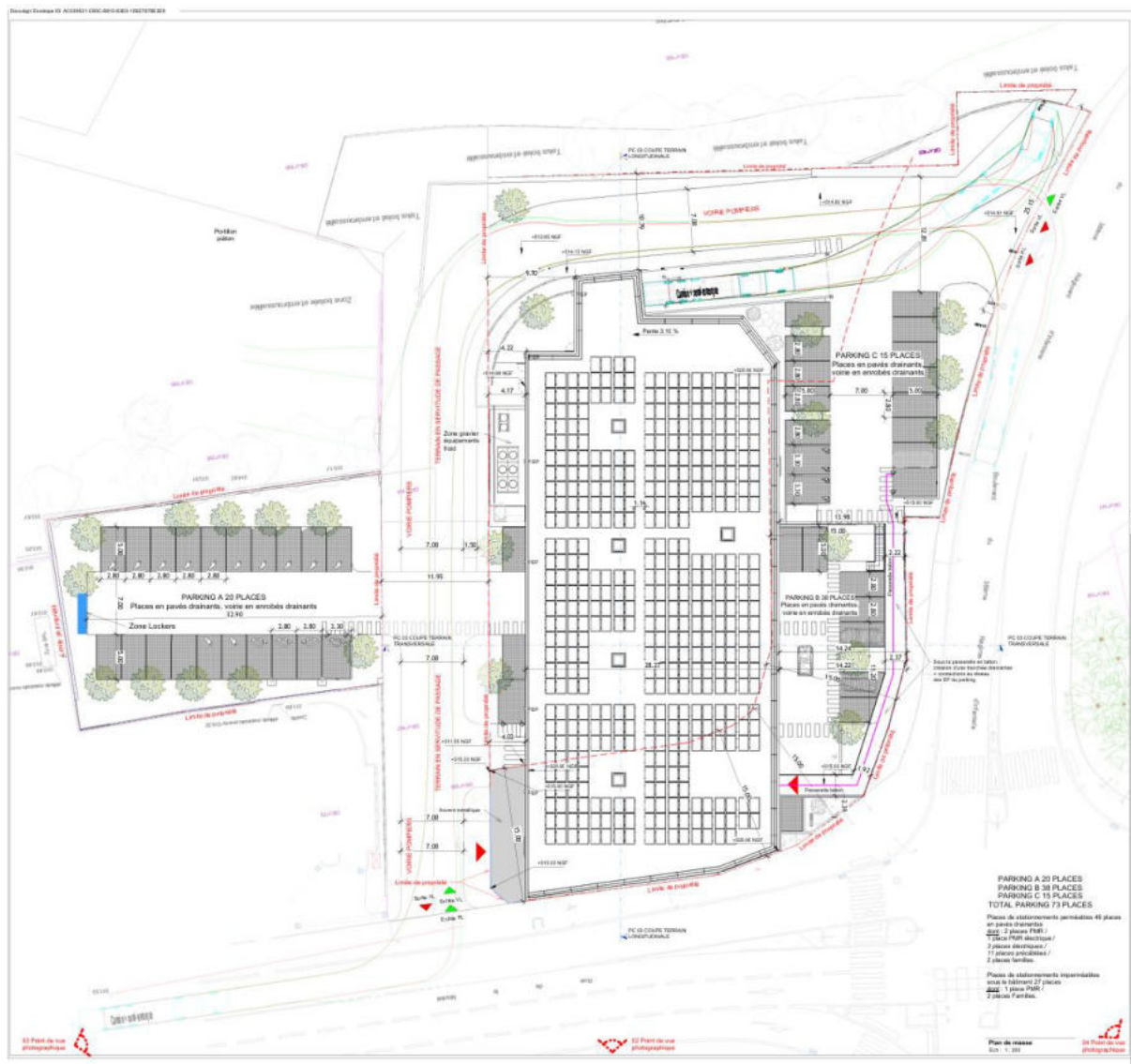


Figure 7 : ALD – STE – PC02a – PLAN MASSE – Architecte BAUDOIN

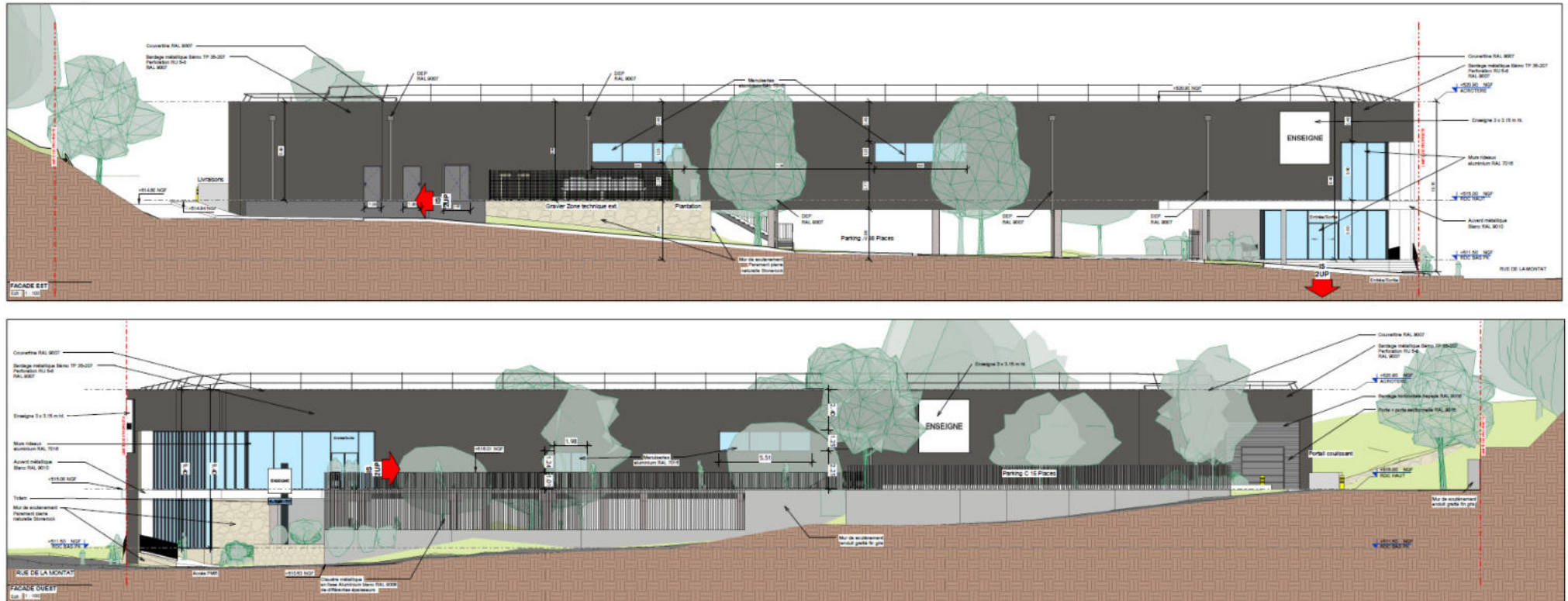


Figure 8 : Façade Nord et Est du bâtiment, extrait de la pièce PC05a – FACADES, 10/04/2026

5 SOLUTION DE GESTION RETENUE ET SERVITUDES

5.1 Notions fondamentales de Gestion des pollutions

La gestion des problématiques de pollutions identifiées au droit du site n'est possible que par l'appréhension de quatre notions fondamentales. La prise en compte de chaque notion est détaillée dans les paragraphes ci-après. Il est sujet de :

- ➡ **La notion de pollution concentrée** : se dit de concentrations chimiques d'une ou plusieurs substances qui sont significativement supérieures aux concentrations chimiques des substances identiques qui l'entourent ou à proximité immédiate de ce volume. Ces volumes sont à soustraire de la pollution diffuse. Les risques associés à la présence de pollutions concentrées sont associés au caractère évolutif de la contamination qui, en cas de modification physico-chimique du milieu, peut devenir plus soluble, mobile ou volatil et ainsi engendrer un impact sanitaire et/ou environnemental.
 - ✓ Au droit du site, **des hydrocarbures totaux C10-C40 et des HAP ont été identifiés comme présents sous forme de pollution concentrée.**
- ➡ **La notion d'impact sanitaire** : Cette notion permet d'appréhender le risque sanitaire encouru pour les personnes amenées à côtoyer le site en fonction du projet d'aménagement envisagé (espace vert non ouvert au public) et de définir les actions correctives à mettre en œuvre afin de s'affranchir d'un tel risque (définition de seuils sanitaires ; application de mesures constructives) ;
 - ✓ La notion d'impact sanitaire a été étudiée au travers d'une analyse des enjeux sanitaires (mission A320 de la norme NFX 31-620-2). L'étude de risque réalisée au droit du site a conclu que **les pollutions identifiées au droit du site ne sont pas compatibles avec les usages envisagés dans le cadre du futur projet d'aménagement sans mesures de gestion correctives ou suppressives, notamment en lien avec les anomalies en Ethylbenzène, Benzène, Benzo(a)pyrène et Arsenic dans les sols.**
- ➡ **La notion d'impact environnemental** : La notion d'impact environnemental concerne à la fois la qualité des sols vis-à-vis d'un fond géochimique local mais également la capacité de transfert de pollution de la matrice sol vers les eaux souterraines et la question de la stabilité des déchets dans les sols.
 - ✓ La notion d'impact environnemental concerne le site étant donné les pollutions concentrées identifiées dans les sols. Ainsi en l'état des connaissances, **le transfert des contaminations vers le milieu eaux souterraines ne peut être écarté** : des circulations d'eau de sub-surfaces dans les remblais ont été mises en évidence au travers des études. Des HAP ont été quantifiés dans ces eaux, potentiellement en lien avec les pollutions concentrées du site. L'amélioration des milieux est visée par la suppression des pollutions concentrées présents dans la ZNS du site.
- ➡ **La notion de gestion de déblais / déchets** : Cette notion permet d'appréhender les opérations d'excavations dans le cadre du projet d'aménagement futur ainsi que la gestion à mettre en place notamment vis-à-vis des valeurs limites fixées par l'Arrêté du 12 décembre 2014.
 - ✓ **Présence de sols de mauvaise qualité chimiques n'étant pas considéré comme inerte.** Le volume de gestion de déblais du projet d'aménagement est étudié dans les études préalables aux travaux. Conformément à la législation en vigueur, une traçabilité des évacuation des déblais hors site devra être mise en place (CAP, BSD et Trackdéchets).

5.2 Présentation et orientation des scénarios

Compte tenu des notions fondamentales détaillées ci-avant, et du projet d'aménagement prévoyant le terrassement du site pour la construction du bâtiment, un seul scénario a été envisagé. Celui-ci se base sur la purge des pollutions concentrées et des pollutions sanitaires, ainsi que la mise en place de mesures simples de gestion du site en dispositions et prescription d'usage.

Cette solution intègre également la gestion :

- des éléments de fondation et infrastructures souterraines (cuves, etc.) qui sont à démolir dans le cadre du projet ;
- la gestion des déblais d'aménagement généraux. A noter que la gestion précise des déblais du projet sera étudiée plus précisément en mission PRO du projet.

Sur la base des études réalisées, des **mesures simples de gestion** sont à mettre en place et **à ancrer en servitudes**. Les prescriptions sont les suivantes :

MESURES SIMPLES DE GESTION :

1. Suppression des pollutions concentrées et sanitaires :

- Purge des pollutions concentrées hydrocarbures et HAP et de la pollution à l'origine de l'impact sanitaire en BTEX : les travaux d'aménagement doivent être encadrés notamment vis-à-vis de la purge et du contrôle des pollutions identifiées conformément aux préconisations de l'Analyse des Enjeux sanitaires et de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués et du Code de l'Environnement.

Mesure de gestion simple de la pollution concentrée : suppression de la pollution concentrée du site.

Mesure de gestion de l'impact sanitaire : la mise en place de cette mesure permet de supprimer la source de pollution sanitaire.

- #### **2. Validation sanitaire du projet à l'issue de la phase terrassement :**
- A l'issue des travaux de terrassement, des contrôles en fond fouille devront être réalisés. En cas de contamination résiduelle, une évaluation quantitative des risques sanitaires sera menée sur la base des concentrations mesurées. En cas de niveaux de risques inacceptables, des purges complémentaires devront être réalisées jusqu'à atteintes des concentrations permettant des niveaux de risques acceptables.

SERVITUDES :

- #### **3. Usages autorisés :**
- les options de gestion étudiées et portées par IMMALDI visent la restitution des terrains pour le seul usage commercial.

4. Recouvrement des sols du site par :

- Des matériaux d'apports extérieurs inertes ou une couche de terre végétale sur 30 cm minimum séparé par un géotextile des matériaux du site
- Un bâtiment,
- Des parkings et/ou voirie (revêtement de surface de type dalle béton ou enrobé)

Mesure de gestion de l'impact sanitaire : la mise en place de cette mesure permet de s'affranchir des voies d'exposition liées à l'inhalation et l'ingestion de poussières de sols.

- #### **5. Canalisations d'adduction d'eau potable non enterrées ou en matériau étanche**
- aux composés volatils et posées dans des remblais propres (contrôle à effectuer) au-dessus du

niveau des plus hautes eaux souterraines. La procédure qui sera suivie pour la pose des canalisations d'eau potable et d'arrosage sera la suivante :

- Excavation des terres
- Mise en gestion des déblais conformément à la législation en vigueur
- Mise en place du géotextile avertisseur en fond de fouille et sur les parois
- Pose du réseau
- Remblaiement de la fouille avec des matériaux d'apport sains

6. Interdiction de plantation d'arbres et arbustes fruitiers et de réalisation de jardins potagers voués à la consommation humaine dans les terres issues du site : les plantations ne répondant pas aux exigences de dissociation des sols cultivables avec les sols du site sont des changements d'usages.

7. Encadrement de la gestion des déblais de terrassement : Les travaux d'aménagement doivent être encadrés notamment vis-à-vis de la gestion et du contrôle des déblais de terrassement conformément aux dispositions de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués et du Code de l'Environnement.

Cette disposition concerne :

- Le contrôle de la qualité chimique des bords et fonds de fouille des travaux de gestion de la pollution
- Le suivi de la traçabilité des déblais sur site et hors site
- Le remblaiement avec des matériaux sains du site ou des matériaux sains d'apport

8. Modification des servitudes : La modification de ces servitudes devra être argumentée et appuyée sur les études et contrôles suffisants permettant l'établissement par un bureau d'étude certifié dans le domaine des sites et sols pollués d'une attestation de conformité (de type Mission ATTES-ALUR suivant norme NFX31-620-5).

Le Tableau 10 reprend la justification des mesures de gestion à adopter pour pouvoir supprimer les expositions résiduelles et rendre le site compatible aux usages visés.

Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées	Modalités d'exposition	Cibles/usagers « sur site »	Voie (scénario) d'exposition potentielle retenue	Mesure de gestion à intégrer en servitudes	Risques sanitaires après mesure de gestion
Sol Substances : HAP, HCT, BTEX, ETM, dioxines et furanés	Ingestion de sols par mise en suspension poussières (envol)	Adultes	NON	4. Recouvrement des matériaux par un revêtement (béton ou enrobé) ou de la terre saine des espaces verts.	NON
	Inhalation de sols par mise en suspension poussières (envol)	Adultes	NON		NON
	Contact direct de sols (cutané)	Adultes	NON		NON
	Ingestion de légumes/fruits produits sur site	Adultes	NON	6. Interdiction de culture	NON

Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées	Modalités d'exposition	Cibles/usagers « sur site »	Voie (scénario) d'exposition potentielle retenue	Mesure de gestion à intégrer en servitudes	Risques sanitaires après mesure de gestion
Air Substances :	Inhalation à l'intérieur des bâtiments de composés volatils provenant des sols et/ou des eaux souterraines (air intérieur via l'air du sol)	Adultes	OUI	2. Purge de la pollution en BTEX, ou purge partielle de la pollution en BTEX sur les maille extérieure et mise en place d'un taux de ventilation minimum de 2,6V/h.	NON
	Inhalation à l'extérieur de composés volatils provenant des sols et/ou des eaux souterraines (air ambiant via l'air du sol)	Adultes	OUI		NON
Eaux souterraines Substances :	Non concerné				
Eaux de surface	Non concerné				
Sol/air/eaux Substances : cf. ci-dessus	Transfert par les conduites enterrées (perméation et contamination eau potable) et inhalation lors de la douche, ingestion eau et absorption cutanée (via l'air du sol - sol - eaux)	Adultes	NON	5. Protection des conduites enterrées au droit des zones contaminées	NON

Tableau 10 : Scénarii d'exposition pour l'usage futur et mesures de gestion adaptées

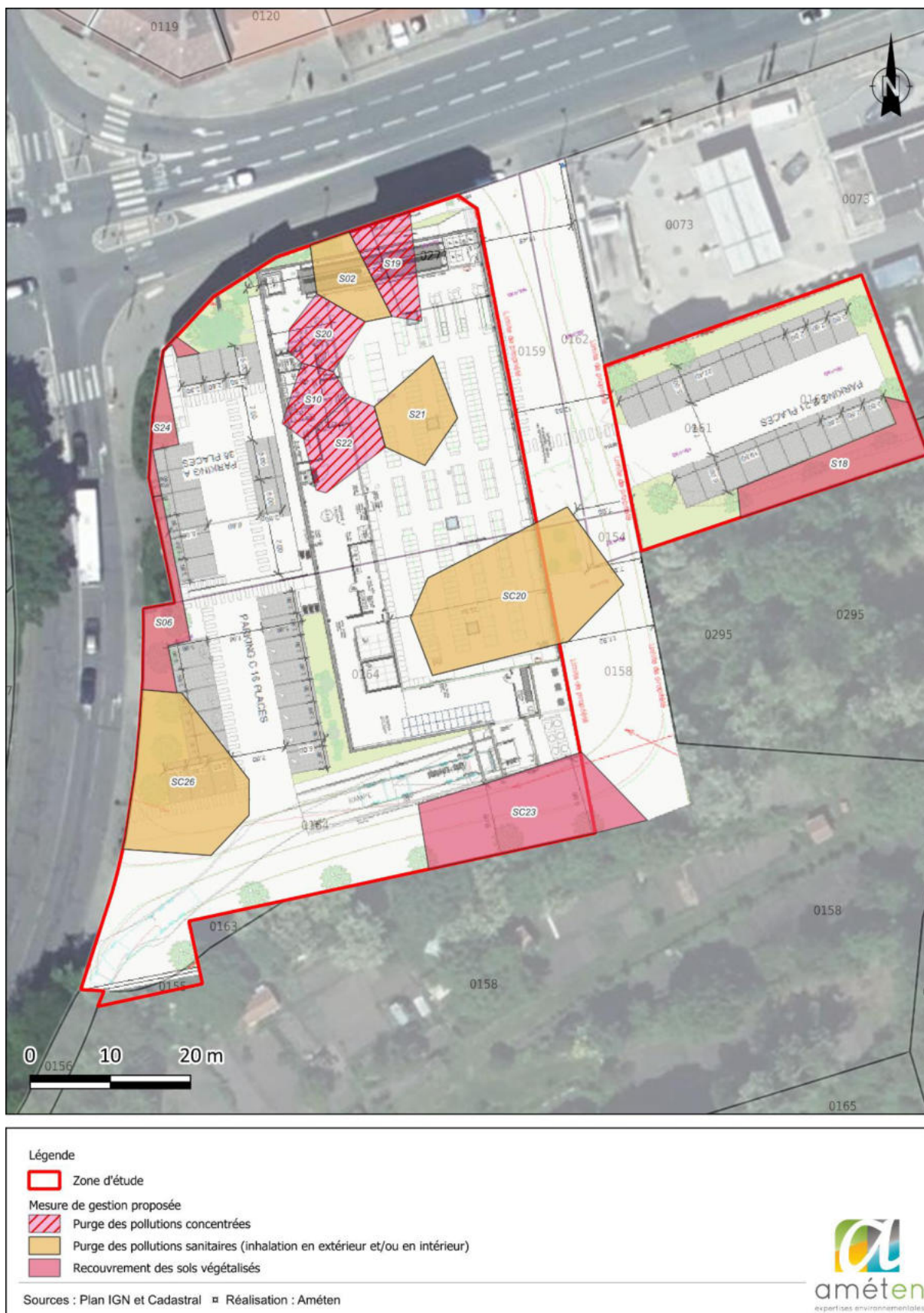


Figure 9 : Mesures de gestions adaptées au projet

5.3 Choix du milieu à traiter

Les diagnostics environnementaux réalisés sur le site ont permis de mettre en évidence la présence de contaminations dans le milieu sol et eaux de sub-surface liées aux activités ayant eu lieu sur le site et à la qualité des remblais. Les contaminations en présence sont localisées dans la zone saturée et non saturée. Ainsi, le traitement du milieu sol et le suivi de la qualité des eaux permettront de valider l'amélioration de la qualité des milieux.

Les moyens de dépollution mis en œuvre devront permettre de traiter les sources de pollutions qui sont identifiées dans les sols.

5.4 Déroulé du scénario de réhabilitation retenu

5.4.1 Etudes complémentaires à mener en amont des travaux

Le projet devra intégrer dans sa conception au stade PRO :

- Une étude de conception du confinement (mission de type AVP/PRO correspondant à des missions B120/B130 suivant norme NFX 31-620-3), qui devra s'assurer de :
 - La pose du réseau de suivi des eaux souterraines, avec des emplacements localisés en dors des zones de travaux ou protégés des travaux, et avec 1 piézomètre en amont du site et 2 piézomètres en aval du site ;
 - La réalisation de la campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines anté-travaux (définition de l'état initial) ;
 - La conception de la gestion des déblais d'aménagement, avec l'approche des volumes et des coûts de gestion des déblais hors site.

5.4.2 Déroulé des opérations

Un phasage des opérations envisagées à l'échelle du site est présenté ci-dessous et suit l'enchaînement suivant :

➡ **Phase préliminaire : Etudes préliminaires à réaliser au stade du Plan de Conception des Travaux/PRO :**

- Réaliser le dimensionnement des terrassement, estimation des volumes de déblais en évacuation, leur filière de gestion possible et des coûts associés ;
- Réaliser la pose du réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines et la campagne de suivi définissant l'état initial du milieu eaux ;
- L'ensemble de ces informations sera repris et détaillé dans le Plan de Conception des Travaux, permettant l'estimation du budget de travaux au niveau PRO et permettant d'établir les lignes directrices de la consultation des entreprises.

➡ **Phase préparatoire : Installation du chantier, les aménagements généraux et la préparation des terrains :**

- Les opérations d'ingénierie liées à la préparation du chantier (Dossiers réglementaires, d'Exécution, les plans de circulation, les autorisations de rejets...) ;
- L'installation de chantier avec la livraison et le branchement de la base vie ;
- La mise en place des protections des piézomètres ;
- Démolition du bâti existant dans le périmètre de l'opération (murs, enrobé, etc.) ;
- Sécurisation des existants (clôture, réseaux, etc.) ;

➡ **Travaux de traitement des pollutions :**

- Démantèlement des infrastructures enterrées (cuve, etc.) ;
- Terrassement des pollutions concentrées et sanitaires selon le plan de maillage ;
- Réception analytique des purges de pollutions ;
- Remblaiement des fouilles et terrassement généraux ;
- Evacuation des déblais pollués et des déblais d'aménagement excédentaires selon les exutoires pré-identifiés et validés ;
- Mise en place d'une couche de terre de revêtement de 0,3 m minimum séparée des sols du site par un géotextile de marquage, sur les zones enherbées du projet ;
- Contrôles topographiques ;

➡ **Retrait de chantier (partie terrassement / dépollution) et rapport de DOE, Rapport de fin de chantier (mission B330 selon la norme NF X 31-620-3).**

5.5 Contrôles environnementaux en phase chantier

Dans le cadre de la mise en œuvre des travaux de dépollution et d'aménagement, des contrôles en phase chantier sont à prévoir :

- **Contrôles analytiques d'atteinte des objectifs de purge des pollutions :**
 - Sol - pack analytique de type HCT C10-C40 + BTEX + HAP : provision de 25 analyses pour les bords et fonds de terrassements ;
 - Gaz du sol – pack analytique de type TPH +BTEXN : provision de 6 analyses.
- **Contrôles analytiques des remblais mis en œuvre :**
 - pack analytique de type ISDI+12 ETM : 1 analyse/lot de 250 m³ de matériaux du site en réutilisation
- **Contrôles topographiques :** Etat initial, après terrassement et état final après remblaiement.
- **Contrôles de traçabilité :**
 - Fichier et système de suivi des lots sur site ou hors site,
 - Traçabilité spécifique des matériaux évacués hors site (CAP/FID/BSDD/TRACKDECHETS...)

La présence de matières dangereuses dans un transport peut être à l'origine d'accidents ou aggraver les conséquences d'accidents de transport. C'est pourquoi, le transport des matières dangereuses fait l'objet d'une réglementation de sécurité spécifique. Dès lors qu'un produit est classé marchandise dangereuse dans l'ADR, celui-ci doit être transporté en respectant un certain nombre de prescriptions relatif au véhicule, à l'emballage, aux documents de transport, à la signalisation, aux règles de circulation, etc....

Le transporteur devra fournir toutes ses attestations et autorisations relatives aux transports de matériaux pollués.

- **Surveillance environnementale :**
 - Surveillance de la qualité des eaux souterraines de sub-surface avec :
 - L'installation de 3 piézomètres placés stratégiquement en amont et aval du site ;
 - La réalisation d'un suivi de la qualité des eaux souterraines sur les 3 piézomètres de surveillance avec 1 campagne avant travaux, 1 campagne pendant les travaux de dépollution, 1 campagne post travaux de dépollution et d'aménagement. Le programme analytique à mettre en

œuvre est le suivant : HC C5-C10 + HCT C10-C40 + HAP + BTEX + métaux dissous.

5.6 Validation finale du chantier et d'atteinte des objectifs

Le dossier des ouvrages exécutés sera réalisé préalablement à la réception des travaux. Ce dernier inclura les éléments suivants :

- Un exposé descriptif du déroulement des travaux :
 - o Note descriptive générale des travaux,
 - o Synoptique de gestion des terres / matériaux,
 - o Organigramme et détail du matériel développé,
 - o Planning de réalisation maille/maille,
 - o Identification des aléas nécessitant la prise de décision ou Travaux complémentaires,
 - o Identification des difficultés rencontrées.
- Un plan comportant le repérage en X et Y et Z des zones traitées en dépollution, avec repérage des analyses menées sur site ou sur déblais et présentation synthétique des résultats de ces analyses,
- Un cahier comportant les résultats intégraux de ces analyses,
- Un plan positionnant les zones où des matériaux ont été stockés / réutilisés, avec pour chaque zone une évaluation des volumes et un détail de la qualité des matériaux (caractéristiques physiques et chimiques),
- Un bilan quantitatif et qualitatif des matériaux traités avec bilan de masse,
- Les validations topographiques avec les plans correspondants,
- Le bilan des surveillances environnementales mises en œuvre.

Les contrôles des mesures de gestion en phase chantier, permettant de constater l'atteinte des objectifs et la bonne réalisation des travaux, ont été définis :

- Contrôles topographiques,
- Contrôles analytiques en bords et fonds de fouille des zones de pollution concentrée,
- Contrôles de la qualité des gaz du sol et mise à jour de l'analyse des enjeux sanitaires post-travaux,
- Suivi analytique (chimique) des mouvements de terres,
- Les contrôles environnementaux (ESO).

Un **rapport de fin de travaux** permettant de valider l'atteinte des mesures de gestion mises en œuvre et, le cas échéant, définir les prescriptions complémentaires permettant le maintien de la conformité des futurs usages face aux contaminations résiduelles sera rédigé.

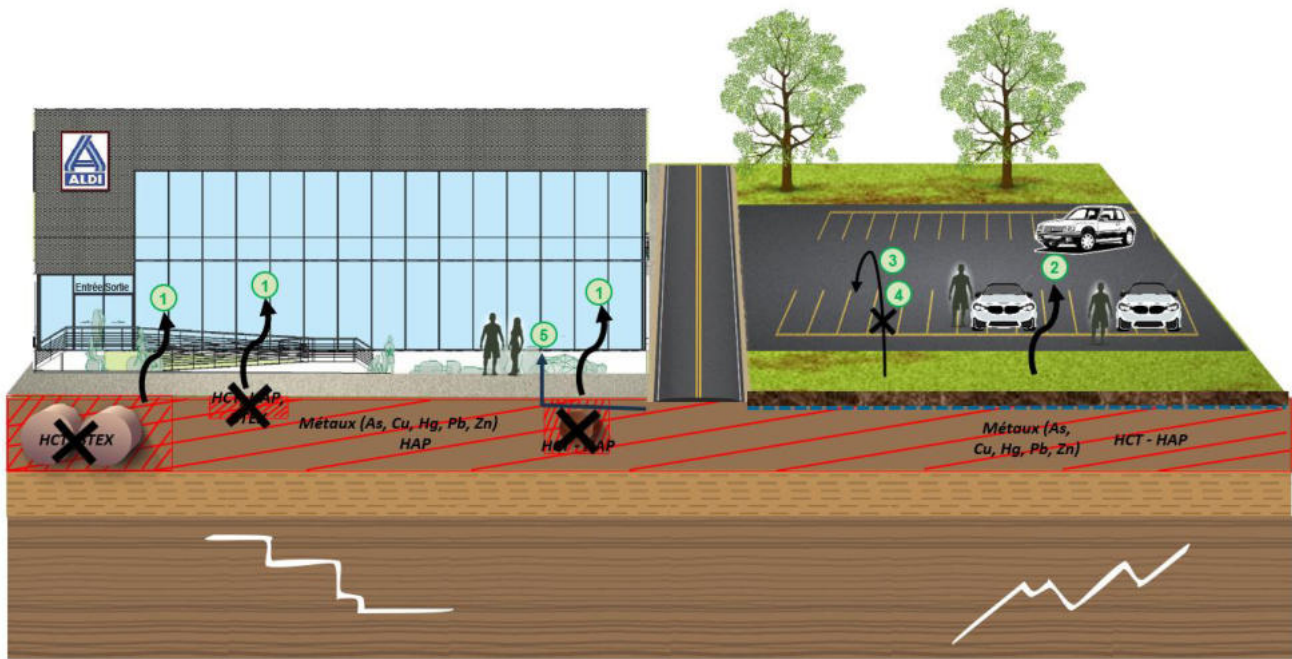
Les prescriptions de gestion résiduelles ainsi que les mesures simples de gestion identifiées dès le Plan de Gestion seront détaillées dans un dossier d'institution de servitudes et de restrictions d'usage (Mission A400).

6 SCHEMA CONCEPTUEL AVEC MESURE GESTION

Le tableau ci-dessous présente les scénarios d’exposition pertinents retenus sur site et hors site :

Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées	Modalités d’exposition	Cibles/usagers « sur site »	Voie (scénario) d’exposition potentielle retenue	Risque sanitaire dans le cadre du futur projet d’aménagement avec mesures simples de gestion	Observations/hypothèses/conditions retenues selon tableau ci-avant
Sol Substances : HAP, HCT, BTEX, ETM, dioxines et furanes	Ingestion de sols par mise en suspension poussières (envol)	Adultes	NON		Suppression de la voie de transfert par recouvrement des matériaux par un revêtement (béton ou enrobé) ou de la terre saine des espaces verts. Cette disposition est une mesure simple de gestion du risque sanitaire à ancrer en servitude et à intégrer au projet d’aménagement. Cette voie d’exposition n’est donc pas retenue.
	Inhalation de sols par mise en suspension poussières (envol)	Adultes	NON		
	Contact direct de sols (cutané)	Adultes	NON		
	Ingestion de légumes/fruits produits sur site	Adultes	NON		Non prévu au projet – Interdiction de culture à ancrer en servitude
Air Substances :	Inhalation à l’intérieur des bâtiments de composés volatils provenant des sols et/ou des eaux souterraines (air intérieur via l’air du sol)	Adultes	OUI	NON	Absence de risque sanitaire par inhalation après purge de la pollution en BTEX, ou purge partielle de la pollution en BTEX sur les maille extérieure et mise en place d’un taux de ventilation minimum de 2,6V/h. Cette disposition est une mesure simple de gestion du risque sanitaire à ancrer en servitude et à intégrer au projet d’aménagement.
	Inhalation à l’extérieur de composés volatils provenant des sols et/ou des eaux souterraines (air ambiant via l’air du sol)	Adultes	OUI	NON	
Eaux souterraines Substances : HAP	Contact direct d’eaux souterraines (cutané) à partir de puits sur site	Adultes	NON		Pas d’usages des eaux souterraines sur le site
	Ingestion d’eau souterraine à partir de puits sur site (et donc inhalation si produits volatils)	Adultes	NON		
Eaux de surface	Contact direct d’eaux de surface (cutané) à partir de plan d’eau et/ou ruisseau sur site et à proximité du site	Adultes	NON		Non concerné
	Ingestion d’eau de surface à partir de plan d’eau et/ou ruisseau sur site	Adultes	NON		
	Ingestion de poissons issus de la pêche locale en connexion avec le site	Adultes	NON		
Sol/air/eaux Substances : cf. ci-dessus	Transfert par les conduites enterrées (perméation et contamination eau potable) et inhalation lors de la douche, ingestion eau et absorption cutanée (via l’air du sol - sol - eaux)	Adultes	NON		Sous condition spécifique de protection des conduites enterrées au droit des zones contaminées – Prescription d’usage à intégrer à la gestion du site

Tableau 11 : Synthèse des scénarii d’exposition de la population future



Rue de la Montat

Schéma conceptuel – Usage futur – A320 avec mesures simples de gestion



Figure 10 : Schéma conceptuel après investigations et mesures simples de gestion – Mission A320

7 CONSERVATION DE LA MEMOIRE ET SERVITUDES

7.1 Cadre et objectifs

Le contexte environnemental résiduel du site, après application des modalités de réhabilitation présentées dans la présente note de Gestion, nécessitera vraisemblablement une demande d'instauration de servitudes pour encadrer l'usage futur du site ainsi que les conditions d'usage face aux contaminations résiduelles.

7.2 Forme juridique

Les servitudes peuvent prendre la forme notamment de :

- SUP : Servitudes d'Utilité Publique, imposées par les documents d'urbanisme - articles L 515-7 à 12 du code l'Environnement.
- SCDP : Servitudes Conventionnelles de Droit Privé, imposées dans les actes notariés - article 637 du Code civil,
- SCPE : Servitudes Conventionnelles au Profit de l'Etat, soumises à arrêté préfectoral...

Il convient de ne pas multiplier les supports de servitudes pour ne pas morceler les prescriptions, et ainsi rendre inefficace leur connaissance et application.

7.3 Cadre réglementaire

Les servitudes peuvent comporter :

- La limitation ou l'interdiction des modifications de l'état du sol ou du sous-sol ;
- La limitation des usages du sol, du sous-sol et des nappes phréatiques, ainsi que la subordination de ces usages à la mise en œuvre de prescriptions particulières ;
- Permettre la mise en œuvre des prescriptions relatives à la surveillance du site.

Dans le cadre de servitudes d'Utilité Publiques, le dossier de demande de modification servitudes comporte :

- Une notice de présentation,
- Un plan faisant ressortir le périmètre concerné ainsi que les aires correspondant à chaque catégorie de servitudes,
- Un plan parcellaire des terrains et bâtiments indiquant leur affectation actuelle,
- L'énoncé des règles envisagées dans la totalité du périmètre ou dans certaines de ses parties.

Ce dossier est soumis à une enquête publique selon les modalités des articles R.512-14 à R.512-17 et R.512-27 du code de l'environnement. Une information écrite des propriétaires peut lui être substitué lorsqu'un petit nombre des propriétaires ou le caractère limité des surfaces le justifie.

Ce dossier et les avis recueillis lors de l'instruction font l'objet d'un rapport et d'une proposition de servitudes par l'inspection des Installations classées. Ils sont ensuite soumis au CODERST.

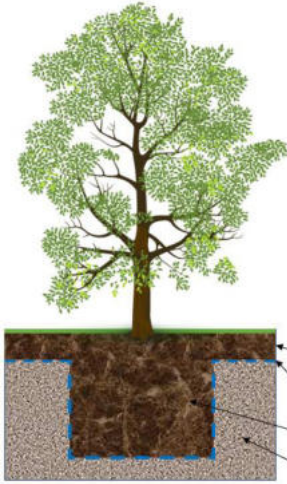
Les servitudes sont ensuite instituées par Arrêté Préfectoral, notifié aux propriétaires, au maire et annexé au plan local d'urbanisme ou au document en tenant lieu.

Ces mesures de publicité permettent d'en assurer l'opposabilité aux tiers, en particulier pour tous travaux soumis à déclaration ou à autorisation au titre du droit de l'urbanisme.

7.4 Application à cette opération

En accord avec les études réalisées et conformément aux préconisations de la dernière Analyse des enjeux sanitaires n°25-518 - ALDI - A320 - Rue de la Montat - St Etienne (42) réalisé par AMETEN en date du 17/12/2025 **le site est en l'état compatible avec son usage futur (commercial) envisagé sous réserve de respecter les mesures simples de gestion/restrictions d'usage préconisées par AMETEN, synthétisées dans le Tableau 12.**

Ces mesures seront à rappeler dans le cadre de servitudes d'usage des terrains :

DISPOSITIONS PARTICULIERES EN LIEN AVEC LA POLLUTION DU SITE	
Disposition n° 1	Usages autorisés : Les options de gestion étudiées et portées par IMMALDI visent la restitution des terrains pour le seul usage commercial
Disposition n° 2	Suppression des pollutions concentrées et sanitaires Purge des pollutions concentrées hydrocarbures et HAP et de la pollution à l'origine de l'impact sanitaire en BTEX : les travaux d'aménagement doivent être encadrés notamment vis-à-vis de la purge et du contrôle des pollutions identifiées conformément aux préconisations de l'Analyse des Enjeux sanitaires et de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués et du Code de l'Environnement. Mesure de gestion simple de la pollution concentrée : suppression de la pollution concentrée du site Mesure de gestion de l'impact sanitaire : la mise en place de cette mesure permet de supprimer la source de pollution sanitaire
Disposition n° 3	Validation sanitaire du projet à l'issue de la phase terrassement : A l'issue des travaux de terrassement, des contrôles en fond fouille devront être réalisés. En cas de contamination résiduelle, une évaluation quantitative des risques sanitaires sera menée sur la base des concentrations mesurées. En cas de niveaux de risques inacceptables, des purges complémentaires devront être réalisées jusqu'à atteintes des concentrations permettant des niveaux de risques acceptables.
Disposition n° 4	Recouvrement des sols du site par : - des matériaux d'apports extérieurs inertes ou une couche de terre végétale sur 30 cm minimum séparé par un géotextile des matériaux du site - un bâtiment, - des parkings et/ou voirie (revêtement de surface de type dalle béton ou enrobé) Mesure de gestion de l'impact sanitaire : la mise en place de cette mesure permet de s'affranchir des voies d'exposition liées à l'inhalation et l'ingestion de poussières de sols.  En coupe: - Terre végétale engazonnée et inerte (min 30 cm) - Géotextile avertisseur - Sols contaminés (Pollutions concentrées)  En coupe: - Terre végétale engazonnée et inerte (min 30 cm) - Géotextile avertisseur - Fosse de terre végétale avec paroi latérale et fond de fosse avec géotextile - Sols contaminés (Pollutions concentrées)

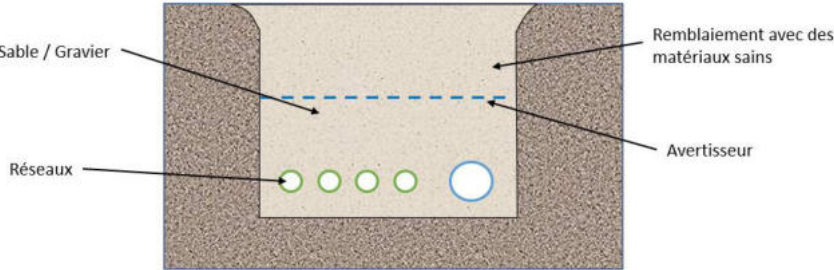
Disposition n° 5	<u>Canalisations d'adduction d'eau potable non enterrées ou en matériau étanche</u> aux composés volatils et posées dans des remblais propres (contrôle à effectuer) au-dessus du niveau des plus hautes eaux souterraines. La procédure qui sera suivie pour la pose des canalisations d'eau potable et d'arrosage sera la suivante : - Excavation des terres - Mise en gestion des déblais conformément à la législation en vigueur - Mise en place du géotextile avertisseur en fond de fouille et sur les parois - Pose du réseau - Remblaiement de la fouille avec des matériaux d'apport sains 
Disposition n° 6	<u>Interdiction de plantation d'arbres et arbustes fruitiers et de réalisation de jardins potagers voués à la consommation humaine dans les terres issues du site.</u> Les plantations ne répondant pas aux exigences de dissociation des sols cultivables avec les sols du site sont des changements d'usages.
Disposition n° 7	<u>Encadrement de la gestion des déblais de terrassement</u> : Les travaux d'aménagement doivent être encadrés notamment vis-à-vis de la gestion et du contrôle des déblais de terrassement conformément aux dispositions de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués et du Code de l'Environnement. Cette disposition concerne : - Le contrôle de la qualité chimique des bords et fonds de fouille des travaux de gestion de la pollution - Le suivi de la traçabilité des déblais sur site et hors site - Le remblaiement avec des matériaux sains du site ou des matériaux sains d'apport
Disposition n° 8	<u>Modification des servitudes</u> : La modification de ces servitudes devra être argumentée et appuyée sur les études et contrôles suffisants permettant l'établissement par un bureau d'étude certifié dans le domaine des sites et sols pollués d'une attestation de conformité (de type Mission ATTES-ALUR suivant norme NFX31-620-5).

Tableau 12 : Servitudes à ancrer dans les documents fonciers du site

8 CONCLUSION ET RECOMMANDATION

La société ALDI porte le projet de construction d'un supermarché sur le tènement sis 96 rue de la Montat à Saint-Etienne (42). Les études de pollutions ont mis en évidence la présence de pollutions concentrées en HAP et Hydrocarbures, et de pollutions sanitaires (BTEX, benzo(a)pyrène et arsenic) non compatibles avec le projet sans mise en œuvre de solution de gestion. La dégradation de la qualité des sols s'accompagne d'une dégradation de la qualité des eaux souterraines, potentiellement en lien avec la présence des pollutions concentrées dans la zone saturée.

Compte-tenu du projet d'aménagement et des exigences de gestion des pollutions, seul un scénario a été envisagé. Celui-ci se base sur la purge des pollutions concentrées et des pollutions sanitaires, ainsi que la mise en place de mesures simples de gestion du site en dispositions et prescription d'usage.

Les travaux d'aménagement doivent intégrer la gestion de la pollution et la mise en comptabilité du site avec l'usage envisagé. ALDI, au travers de l'ATTES-ALUR, s'engage à la mise en œuvre des mesures de gestion suivantes :

- Suppression des pollutions concentrées et sanitaires, avec contrôle d'atteinte des objectifs de dépollution par réception analytiques des terrassements ;
- La mise en place d'un recouvrement des sols du site en mesure complémentaire de gestion ;
- Mise en place d'un suivi environnemental comprenant le suivi de la qualité des eaux souterraines avant, pendant et après travaux ;
- Mise à jour de l'étude de risques sanitaires à l'issue des travaux pour valider la compatibilité du site avec les usages ;
- Mise en place de prescription de construction et servitude d'usage à ancrer dans les documents fonciers du site.

Ces mesures, intégrées dans la conception du projet par ALDI, permettent de rendre le site compatible avec les usages et l'amélioration de la qualité des milieux sol et eaux de sub-surface.

ANNEXE 1 : COUPE DU PIEZOMETRE

Forage : PR2

Date : 20/06/2023

Cote : 511.70 m NGF

Echelle : 1 / 50

Début : 0,00 m

Fin : 10,00 m

AF.17636 ST ETIENNE

Rue de la Montat

Légende :  Venue d'eau en cours de forage



Niveau d'eau fin de forage

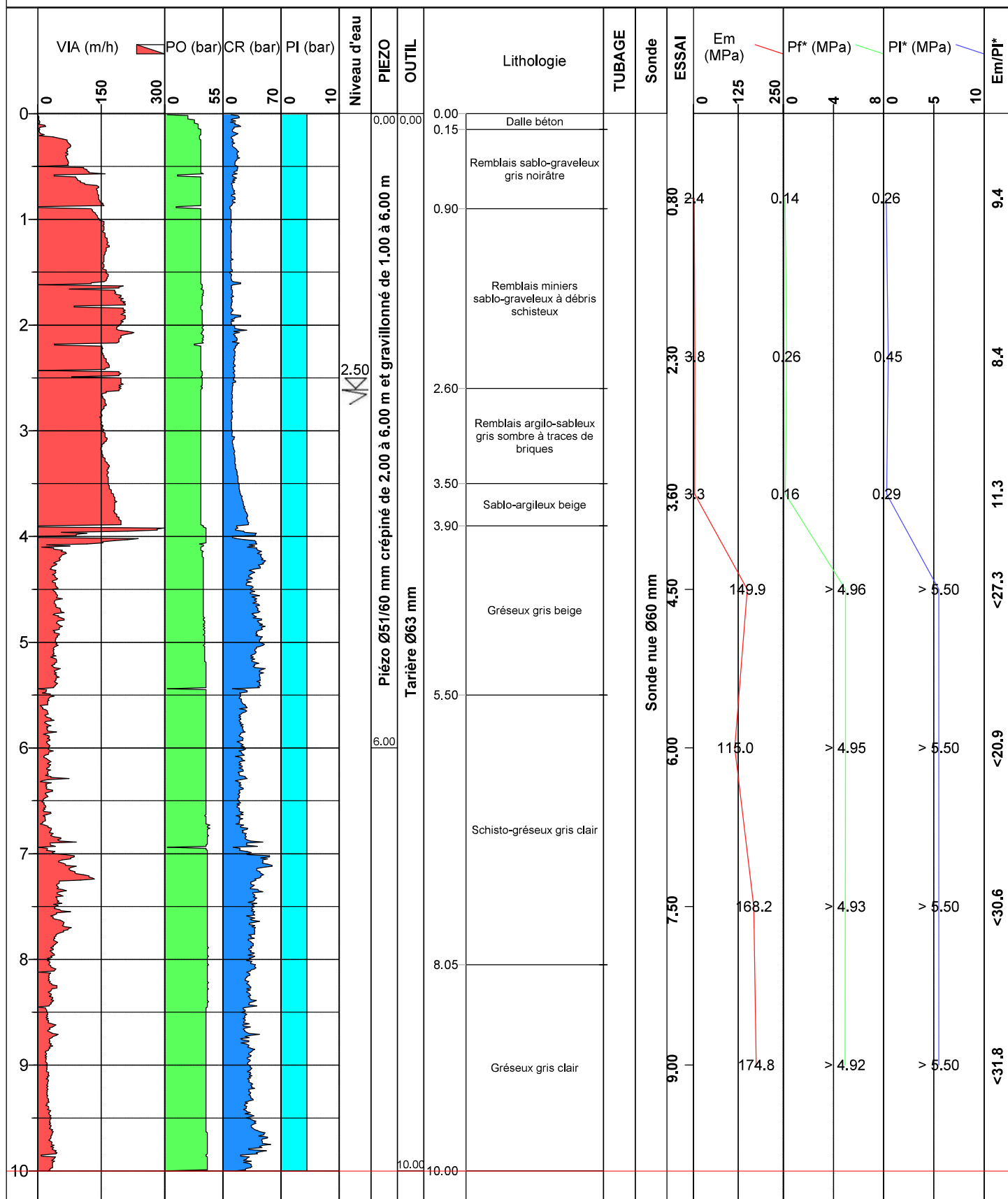


Niveau d'eau fin de chantier



Sec fin de forage

Page: 1 / 1



Remarque : Protection : Bouche à clé
Bouchon étanchéité sobranite

ANNEXE 2 : FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

 PRELEVEMENTS D'EAUX SOUTERRAINES													
N° dossier :		25-518-2		Nom du point :		PR2		Date :		02/09/2026			
Site :		ALDI - La Montat		Opérateur :		NVI		Heure :		8h10			
Caractéristiques de l'ouvrage													
Description de la localisation / plan d'implantation :			dans le hangar										
Coordonnées (Lambert RGF93 - CC46) :		X (m) :	810 150	Y (m) :	6 483 488,30	Z (mNGF / repère) :		511,69	m NGF				
Etat de l'ouvrage :		bon											
Caractéristiques de l'ouvrage :		Date de mise en place	Nature du tubage		Protection		Hauteur protection (m)		Repère des mesures de niveau		Diamètre de foration (mm)		
		20-mars	PVC		bouche à clef		0		sol		63		
		Diamètre intérieur du tube (mm)	Diamètre extérieur du tube (mm)		Porosité du massif filtrant		Hauteur du tube plein (m)		Profondeur de l'ouvrage (m)		Hauteur de la zone crépinée (m)		
		51	60		0,3		1		4,88		5		
Environnement proche du point de prélèvement :		hangard vide											
Conditions de prélèvements													
Référence du matériel utilisé			PID		Sonde multiparamètre		Sonde à interface		Pompe		Diamètre de la pompe (mm)		
			PID LYON 1		MP 2		SPIF 1		megapurger 3		44		
Conditions climatiques le jour du prélèvement :			Météo (soleil, pluie...)				ensoleillé						
			Température air ambiant (°C)				17°C						
Purge													
Evacuation / gestion des eaux de purge :			filtration sur charbon actif avant rejet au milieu naturel										
PID à l'ouverture (ppm) :			0,0 ppm										
Présence de flottant :			non				Epaisseur (m) :		-				
Présence de plongeant :			non				Epaisseur (m) :		-				
Niveau piézométrique / repère (m) :			2,9										
Type de purge :			☒ statique ☐ dynamique										
Matériel de purge :			pompe submersible										
Profondeur de la purge / repère (m) :			environ 4,5 m										
Temps de purge :		Volume d'eau dans l'ouvrage (l) :		3 X Volume d'eau (l) :		5 X Volume d'eau (l) :		Débit de purge (l/min) :		Temps de purge 3 X volume (min) :		Temps de purge 5 X volume (min) :	
		4,22		12,65		21,08		8,00		2		3	
Suivi de stabilisation des paramètres :													
Horaire	Durée (mn)	Débit (l/mn)	Niveau d'eau / repère (m)	pH	RedOx - Eh (mV)	O ₂ dissous (ppm)	Conductivité (µS/cm)	FNU	Température (°C)	Odeur	Aspect	Couleur	
8h20	1	8,00	4,00	5,97	140,30	2,07	621,00	-	16,20	RAS	opaque	marron, beaucoup de MES	
	à sec	faible réalimentation											
Stabilisation													
Volume total de purge (l) :			10 L environ										
Conditions d'arrêt de la purge :			piézomètre à sec, 3 volume d'eau										
Prélèvement													
Méthode de prélèvement :			sortie de pompe										
Profondeur du prélèvement (m) :			4,5 m environ										
Suivi des paramètres physico-chimiques		Horaire		Débit (l/mn)		Niveau d'eau / repère (m)		pH		RedOx		O ₂ dissous	
	Début	8h30		1		4,5		5,97		140,3		2,07	
	Fin	-		-		-		-		-		-	
		Conductivité (µS/cm)		FNU		Température (°C)		Odeur		Aspect		Couleur	
	Début	621		-		16,2		RAS		opaque		marron	
	Fin	-		-		-		-		-		-	
Nom de l'échantillon :			PR2										
Blanc de matériel :			non										
Blanc de terrain :			non										
Conservation et transport													
Laboratoire :			ALS										
Condition de stockage de l'échantillon :			box réfrigérée										
Condition de transport :			☐ par transporteur					☒ dépôt au laboratoire					
Date d'envoi de l'échantillon :			02/09/2026										
Analyses													
Programme analytique :			HC C5-C10 + HCT C10-C40 + HAP + BTEX + 12 ETM dissous										
Observations particulières													
piézomètre encrassé et présence de dépôt sédimentaire en pied d'ouvrage l'eau pompée est très chargée en MES													

Photographies :



Type de flacon :	Filtration:	Conservateur:	Code barre :
------------------	-------------	---------------	--------------

40 ml HS	☐ OUI		W138149955
40 ml HS	☐ OUI		W138149983
60 ml PE blanc	☐ OUI		W101554372
60 ml PE blanc	☒ OUI	HNO3	W112144291
250 ml verre brun	☐ OUI		W204021855
250 ml verre blanc	☐ OUI	HSO4	W203177290
	☐ OUI		

ANNEXE 3 : BORDEREAUX D'ANALYSES DU LABORATOIRE – EAUX SOUTERRAINES

ALS France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

AMETEN
Madame Manon CAMY
80 Avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS

N° rapport d'essai	ULY26-031107-1
N° commande	ULY-32001-26
Interlocuteur (interne)	D. Cardon
Téléphone	+33 16 44 71 47 5
Courrier électronique	David.Cardon@alsglobal.com
Date	08.09.2026

Rapport d'essai

25-518-2



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire ALS France, site de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'EA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires ALS France.

Les laboratoires ALS France autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.



Le 08.09.2026

N° d'échantillon

26-113637-01

Désignation d'échantillon

Unité

PR2

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT) - NF EN ISO 9377-2 - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/l E/L	0,17 (A)			
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l E/L	<0,1			
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l E/L	<0,1			
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l E/L	<0,1			
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l E/L	0,11			
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l E/L	<0,1			

Indice Hydrocarbures volatils - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg/l E/L	<50,0 (A)			
Somme des C5	µg/l E/L	<8,0			
Somme des C6	µg/l E/L	<8,0			
Somme des C7	µg/l E/L	<8,0			
Somme des C8	µg/l E/L	<8,0			
Somme des C9	µg/l E/L	<8,0			
Somme des C10	µg/l E/L	<8,0			

Éléments

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Nickel (Ni)	µg/l E/L	16 (A)			
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)			
Arsenic (As)	µg/l E/L	6,0 (A)			
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)			
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)			
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)			
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Baryum (Ba)	µg/l E/L	33 (A)			
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)			
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)			

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Composés aromatiques volatils (CAV-BTEX) - NF ISO 11423-1 - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Benzène	µg/l	<0,5 (A)			
Toluène	µg/l	<0,5 (A)			
Ethylbenzène	µg/l	<0,5 (A)			
o-Xylène	µg/l	<0,5 (A)			
m-, p-Xylène	µg/l	0,6 (A)			
Cumène	µg/l	<0,5 (A)			
Mésitylène	µg/l	<0,5 (A)			
o-Ethyltoluène	µg/l	<0,5 (A)			
m-, p-Ethyltoluène	µg/l	<0,5 (A)			
Pseudocumène	µg/l	<0,5 (A)			
Somme des BTEX	µg/l	0,6			
Somme des CAV	µg/l	0,6			



Le 08.09.2026

N° d'échantillon

26-113637-01

Désignation d'échantillon

Unité

PR2

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par ALS France, Lyon (France)

Naphtalène	µg/l	0,08 (A)			
Acénaphthylène	µg/l	0,03 (A)			
Acénaphthène	µg/l	0,04 (A)			
Fluorène	µg/l	0,04 (A)			
Phénanthrène	µg/l	0,58 (A)			
Anthracène	µg/l	0,15 (A)			
Fluoranthène	µg/l	0,74 (A)			
Pyrène	µg/l	0,65 (A)			
Benzo(a)anthracène	µg/l	0,34 (A)			
Chrysène	µg/l	0,31 (A)			
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	0,35 (A)			
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	0,15 (A)			
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,31 (A)			
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	<0,06 (A)			
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	µg/l	<0,15 (A)			
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	0,17 (A)			
Somme des 4 HAP	µg/l	0,67			
Somme des 6 HAP	µg/l	1,7			
Somme des HAP	µg/l	3,9			

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	03.09.2026			
Type d'échantillon :	Eau propre			
Date de prélèvement :	03.09.2026			
Heure de prélèvement :	09:15			
	250VB			
	WES204+250ml			
	V/H2SO4			
Récipient :	WES203+2*40ml HS			
	WES138+60ml			
	PE/HNO3			
	WES112+60ml PE			
	WES101			
Température à réception (C°) :	6,8			
Début des analyses :	03.09.2026			
Fin des analyses :	08.09.2026			
Préleveur :	NVI			



Le 08.09.2026

Informations sur vos résultats d'analyses :

Pour parfaire la lecture de vos résultats, les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.
Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Approuvé par :
Jean-Francois CAMPENS
Président