



**Mairie d'Arbonne**

Route du Bourg

64210 ARBONNE

*À l'attention de Mme Mialocq*

**Site Groupe scolaire d'Arbonne (64)**

**Projet de construction d'un groupe scolaire**



**NOTE AMO DE GESTION DES DEBLAIS,**

**DEFINITION DES MESURES SIMPLES DE GESTION**

- Synthèse des études existantes
- Scénarios de gestion

Démarche de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués – avril 2017

N° de mission : 2057095.1.V3

Date : 15 Mai 2023



**APAVE EXPLOITATION FRANCE**

Service Environnement

Sites & Sols Pollués

21 avenue Gay Lussac

33370 Artigues-près-Bordeaux

05.56.77.27.27

Les prestations d'étude, d'assistance et de contrôle (domaine A) relatives aux sites et sols pollués Apave SA sont certifiées LNE suivant le référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués. Plus d'information sur [www.lne.fr](http://www.lne.fr)

**Maire d'Arbonne**  
Route du Bourg

64210 ARBONNE





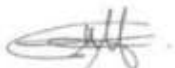

À l'attention de Mme Mialocq

**Site route du Bourg – Arbonne (64)**  
**NOTE AMO - GESTION DES DEBLAIS**  
**DEFINITION DES MESURES SIMPLES DE GESTION**

- Synthèse des études existantes
- Scénarios de gestion

Démarche de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués – avril 2017

N° de mission : 2057095.1.V3

Version	Date	Chef de Projet		Superviseur	
		Inès PRIGENT		Cédric BAYART	
1	05/05/2023				
2 (suite à retour client du 05/05/2023)	11/05/2023				
3 (suite à demande client du 12/05/2023)	15/05/2023				



**APAVE EXPLOITATION FRANCE**  
Service Environnement  
Sites & Sols Pollués  
Z1 avenue Gay Lussac  
33370 Artigues-près-Bordeaux  
05.56.77.27.27

Les prestations d'étude, d'assistance et de contrôle (domaine A) relatives aux sites et sols pollués Apave SA sont certifiées LNE suivant le référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués. Plus d'information sur [www.lne.fr](http://www.lne.fr)

## SOMMAIRE

<b>RESUME TECHNIQUE ET CONCLUSION .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMÉ NON TECHNIQUE .....</b>	<b>9</b>
<b>CHAPITRE 1 : CONTEXTE DE LA PRESTATION .....</b>	<b>10</b>
<b>CHAPITRE 2 : REGLEMENTATION, REFERENTIELS, NORMES ET GUIDES METHODOLOGIQUES .....</b>	<b>10</b>
<b>CHAPITRE 3 : RAPPEL DES OBJECTIFS ET DU PROCESSUS DU PLAN DE GESTION / NOTE AMO - GESTION DES DÉBLAIS .....</b>	<b>11</b>
3.1. Objectifs généraux .....	11
3.2. Articulation avec le Plan de Conception de Travaux .....	11
<b>CHAPITRE 4 : LOCALISATION DU SITE ET PÉRIMÈTRE DE LA PRESTATION .....</b>	<b>12</b>
<b>CHAPITRE 5 : SYNTHÈSE DES ETUDES EXISTANTES .....</b>	<b>17</b>
5.1. Sources des données disponibles .....	17
5.2. Synthèse historique du site .....	22
5.2.1. Périmètre, Activités & procédés .....	22
5.2.2. Produits mis en œuvre .....	22
5.2.3. Classement ICPE / BASOL / BASIAS / SIS .....	22
5.3. Synthèse des sources de pollution identifiées sur site .....	23
5.4. Synthèse diagnostic sur site .....	23
5.4.1. Moyens d'investigations mis en œuvre sur site .....	23
5.4.2. Impact sur la qualité chimique des sols .....	25
5.4.3. Impact sur la qualité des gaz du sol .....	27
5.4.4. Lien entre les sources historiques et les résultats des investigations dans les différents milieux .....	27
5.4.5. Limites / Incertitudes sur les données disponibles au stade de la présente note .....	27
5.5. Identification des enjeux à protéger .....	29
<b>CHAPITRE 6 : DELIMITATION SPATIALE DES ZONES DE POLLUTION(S) .....</b>	<b>30</b>
6.1. Démarche générale .....	30
6.2. Définition .....	30
<b>CHAPITRE 7 : CARACTERISTIQUES DU PROJET / TRAVAUX ET USAGES FUTURS ASSOCIES .....</b>	<b>33</b>
7.1. Caractéristiques de l'opération .....	33
<b>CHAPITRE 8 : SCHEMA CONCEPTUEL EN L'ETAT ACTUEL DES MILIEUX .....</b>	<b>37</b>
8.1. Sources : anomalies retenues lors des investigations .....	37
8.2. Identification des vecteurs de transfert .....	37
8.3. Identification des cibles et/ou enjeux à protéger .....	37
<b>CHAPITRE 9 : DEFINITION DES SEUILS / OBJECTIFS DE REHABILITATION .....</b>	<b>40</b>
9.1. Principes généraux et CMA .....	40
9.2. Application au site .....	40
9.2.1. Volet environnemental / relargage / amélioration .....	40
9.2.2. Volet sanitaire ARR prospective .....	40
9.2.3. Objectifs de réhabilitation retenus .....	40
<b>CHAPITRE 10 : IDENTIFICATION DES DIFFERENTS SCENARIOS DE GESTION POSSIBLES .....</b>	<b>41</b>
10.1. Limites des Meilleurs Techniques Disponibles (MTD) .....	41
10.2. Contraintes spécifiques du site .....	41
10.3. Traitements réglementaires envisageables hors site .....	42
10.4. Traitements envisagés pour les eaux de ruissellement / de décompression - Aléas .....	43
10.5. Mesures constructives spécifiques (actives/passives) complémentaires aux traitements .....	43
10.5.1. Principes généraux .....	43
10.5.2. Application au site .....	43
10.6. Mesures Simples de Gestion Sites et Sols Pollués .....	43
10.7. Estimation financière des traitements retenus .....	44
10.8. Identification des restrictions d'usages adaptés aux enjeux .....	45

10.8.1. Principes généraux.....	45
10.8.1. Restrictions d'usages spécifiques au site.....	45
<b>CHAPITRE 11 : VALIDATION SANITAIRE (ARR PRÉDICTIVE) .....</b>	<b>46</b>
11.1. Généralités .....	46
11.2. Applications au site .....	46
<b>CHAPITRE 12 : SCHEMA CONCEPTUEL APRES MISE EN ŒUVRE DES SCENARIOS DE GESTION .....</b>	<b>47</b>
12.1. Identification des vecteurs de transfert.....	47
12.2. Identification des cibles et/ou enjeux à protéger .....	47
<b>CHAPITRE 13 : DÉFINITION DES CONTRÔLES EN PHASE TRAVAUX .....</b>	<b>50</b>
<b>CHAPITRE 14 : ARR FIN DE TRAVAUX.....</b>	<b>50</b>
<b>CHAPITRE 15 : DÉFINITION D'UN PROGRAMME DE SURVEILLANCE .....</b>	<b>50</b>
<b>CHAPITRE 16 : MÉCANISMES DE CONSERVATION DE LA MÉMOIRE.....</b>	<b>50</b>
<b>CHAPITRE 17 : SUITES A DONNER .....</b>	<b>52</b>

## LISTE DES FIGURES

<b>FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE (PÉRIMÈTRE PRESTATION) (CARTE TOPOGRAPHIQUE IGN / SOURCE GÉOPORTAIL).....</b>	<b>12</b>
<b>FIGURE 2 : PRÉSENTATION DU SITE (PÉRIMÈTRE PRESTATION) ET DE SON ENVIRONNEMENT IMMÉDIAT (PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE / SOURCE GÉOPORTAIL).....</b>	<b>13</b>
<b>FIGURE 3 : LOCALISATION DU PÉRIMÈTRE DE LA PRESTATION SUR EXTRAIT DE PLAN CADASTRAL SUR SUPPORT À JOUR (SOURCE CADASTRE.GOUV.FR).....</b>	<b>14</b>
<b>FIGURE 4 : PLAN DE MASSE DU FUTUR PROJET (SOURCE : CLIENT, 2023) .....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURE 5 : PLAN DE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS SUR FOND DE PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE (SOURCE : APAVE, MARS 2023) .....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURE 6 : PLAN DE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS SUR FOND DE PLAN PROJET (SOURCE : APAVE, MARS 2023) .....</b>	<b>25</b>
<b>FIGURE 7 : LOCALISATION DES INVESTIGATIONS RÉALISÉES ET ANOMALIES RETENUES DANS LES SOLS SUR FOND DE PLAN PROJET CLIENT (SOURCE : APAVE, MARS 2023).....</b>	<b>26</b>
<b>FIGURE 8 : CLASSEMENT DÉCHET DES MATÉRIAUX COMPRIS ENTRE 0 ET 2 M DE PROFONDEUR AU DROIT DU SITE (SOURCE : APAVE ; MARS 2023).....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURE 9 : LOCALISATION DES TERRES À EXCAVER DANS LE CADRE DU PROJET ET CONSTITUÉES DE MATÉRIAUX NON INERTES (COUPE DU PROJET BB2 FOURNIE PAR LE CLIENT).....</b>	<b>32</b>
<b>FIGURE 10 : PLAN DE MASSE DE L'ENSEMBLE SCOLAIRE PROJETÉ (SOURCE CLIENT) .....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURE 11 : PLAN DE TERRASSEMENT (SOURCE CLIENT) .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 12 : PLAN PROJET : REZ-DE-CHAUSSÉE (SOURCE CLIENT).....</b>	<b>35</b>
<b>FIGURE 13 : PLAN PROJET : R+1 (SOURCE CLIENT).....</b>	<b>36</b>
<b>FIGURE 14 : SCHÉMA CONCEPTUEL « SUR SITE » APRÈS INVESTIGATIONS EN L'ÉTAT ACTUEL DES MILIEUX.....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURE 15 : SCHÉMA CONCEPTUEL « SUR SITE » – STADE APRÈS MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX DE GESTION DES DÉBLAIS NON INERTES.....</b>	<b>49</b>



## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : IDENTIFICATION ET LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE .....	12
TABLEAU 2 : CARACTÉRISTIQUES DES CONTRAINTES DU SITE EXISTANT OBJET DE LA PRÉSENTE NOTE AMO DE GESTION DES DÉBLAIS .....	16
TABLEAU 3 : SOURCES DES DONNÉES DISPONIBLES POUR LA RÉALISATION DE LA PRESTATION (PRÉREQUIS).....	22
TABLEAU 4 : MOYENS D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE SUR SITE AU STADE DE LA PRÉSENTE NOTE.....	23
TABLEAU 5 : SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES CONNUES DES MILIEUX RETENUES, BASE DE LA NOTE AMO DE GESTION DES DÉBLAIS .....	29
TABLEAU 6 : ESTIMATION DES VOLUMES DE MATÉRIAUX NON INERTES .....	30
TABLEAU 7 : CARACTÉRISTIQUES DES CONDITIONS FUTURES D'ÉTAT ET D'USAGE DU SITE BASE DE LA SYNTHÈSE DES VOIES D'EXPOSITION.....	37
TABLEAU 8 : SYNTHÈSE DES SCÉNARII D'EXPOSITION DE LA POPULATION FUTURE « SUR SITE » – STADE APRÈS INVESTIGATIONS EN L'ÉTAT ACTUEL DES MILIEUX .....	38
TABLEAU 9 : IDENTIFICATION DES CONTRAINTES SPÉCIFIQUES AU SITE POUR LA PRÉSÉLECTION DES TRAITEMENTS DE DÉPOLLUTION .....	42
TABLEAU 10 : ESTIMATION FINANCIÈRE DES OPÉRATIONS DE GESTION DES MATÉRIAUX CLASSÉS ISDI+ .....	44
TABLEAU 11 : CARACTÉRISTIQUES DES CONDITIONS FUTURES D'ÉTAT ET D'USAGE DU SITE BASE DE LA SYNTHÈSE DES VOIES D'EXPOSITION.....	47
TABLEAU 12 : SYNTHÈSE DES SCÉNARII D'EXPOSITION DE LA POPULATION FUTURE « SUR SITE » – STADE APRÈS MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX DE DÉPOLLUTION.....	48

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PHOTOGRAPHIES DU SITE CAPTURÉES LORS DES DIFFÉRENTES INTERVENTION D'APAVE

ANNEXE 2 : PLANS DU PROJET

ANNEXE 3 : TABLEAU DE COMPORTEMENT DES POLLUANTS

## RESUME TECHNIQUE ET CONCLUSION

OBJET	OBSERVATIONS ESSENTIELLES																																																
Donneur d'Ordre	Mairie d'Arbonne																																																
Localisation du site	Route du Bourg à Arbonne (64)																																																
Contexte de la prestation	Note AMO de Gestion des Déblais																																																
Objectif(s) de la prestation	Établir des recommandations nécessaires au regard des impacts identifiés et incertitudes, et de la nature du projet porté par le client ; mais aussi fournir une enveloppe budgétaire dans le cadre de ce projet.																																																
Identification du site sous BASIAS et/ou BASOL et/ou SIS ?	Le site n'est pas référencé dans ces bases de données																																																
Cadre réglementaire ICPE le cas échéant	Non concerné																																																
Occupation des sols actuelle du site (activités...)	Un bâtiment de 150 m <sup>2</sup> environ, non exploité à ce jour. Activité passée de crèche. Le reste du site est utilisé comme zone de stationnement ou en friche enherbée.																																																
Occupation des sols actuelle dans l'environnement du site (activités...)	Quartier résidentiel																																																
Vulnérabilité et enjeux environnementaux (géologie / hydrogéologie...)	Étude de vulnérabilité réalisée par APAVE (rapport 2031122.1 de février 2023). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eaux souterraines vulnérables mais non sensibles ;</li> <li>- Eau de surface faiblement vulnérable mais sensible (usage loisir et pêche en aval du site) ;</li> <li>- Milieu naturel : pas de zone de protection identifiée à proximité du site</li> </ul>																																																
Études préalables réalisées selon les codifications de la norme NFX31-620-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Missions INFOS et DIAG initial APAVE (A100, A110, A120, A130, A200, A270) référencé 2031122.1 de février 2023.</li> <li>• Diagnostic complémentaire APAVE (A200, A230, A270) référencé 2057095.1 de mars 2023.</li> </ul>																																																
Projet / Aménagements / Bâtiments / Usages futurs	Projet défini de construction d'un groupement scolaire, comprenant école maternelle et école primaire.																																																
Polluants considérés (milieux sols, eau souterraine et eaux de surface)	<p>Les résultats obtenus dans le cadre des études précédentes montrent des anomalies : dans les sols</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">SOLS : Prestation élémentaire : A200 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les sols et interprétation des résultats</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre de sondages / profondeur</td> <td colspan="4">6 sondages sols méthode foreuse tarière – profondeur 3 m/sol (total : 18 m)</td> </tr> <tr> <td>Type d'analyses SOLS</td> <td colspan="4">HCT C10-C40 / BTEX / HAP / COHV / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Résultats / Anomalies mesurées (SOL)</td> <td colspan="4">Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols, les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :</td> </tr> <tr> <th>Composés avec anomalies (pour les valeurs seuils retenus)</th> <th>Prélèvements avec anomalies</th> <th>Anomalie [C] MAX mg/kg MS</th> <th>Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant</th> </tr> <tr> <td>Antimoine</td> <td>A1, A2, A3</td> <td>3,94</td> <td rowspan="2">Anomalie non retenue : teneurs mesurées du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire</td> </tr> <tr> <td>Mercure</td> <td>A2</td> <td>0,26</td> </tr> <tr> <td>HCT C10-C40</td> <td>tous les échantillons</td> <td>236</td> <td>Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons, bien qu'à des teneurs peu marquées.</td> </tr> <tr> <td>HAP Totaux</td> <td>A2, A6</td> <td>15,7</td> <td>Anomalies retenues uniquement sur les 2 échantillons présentant des dépassements en HAP totaux</td> </tr> <tr> <td>PCB totaux</td> <td>A1, A2, A3</td> <td>0,06</td> <td>Anomalies retenues car retrouvées sur 3 des 6 échantillons et usage futur du site sensible.</td> </tr> <tr> <td>Acceptabilité des futurs déblais en installation de Stockage de Déchets Inertes (SDI) selon arrêté du 12 décembre 2014</td> <td colspan="4">           Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants :           <ul style="list-style-type: none"> <li>• échantillon S2 (2-3) non inerte selon arrêté du 12/12/2014 ;</li> <li>• échantillon A6 (0-3) non inerte selon arrêté du 12/12/2014.</li> </ul>           Ces matériaux ne sont par conséquent pas acceptables en ISDI.            Pour le reste des mailles caractérisées, les matériaux sont conformes aux seuils de l'AM du 12/12/2014.         </td> </tr> </tbody> </table>	SOLS : Prestation élémentaire : A200 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les sols et interprétation des résultats					Nombre de sondages / profondeur	6 sondages sols méthode foreuse tarière – profondeur 3 m/sol (total : 18 m)				Type d'analyses SOLS	HCT C10-C40 / BTEX / HAP / COHV / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014				Résultats / Anomalies mesurées (SOL)	Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols, les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :				Composés avec anomalies (pour les valeurs seuils retenus)	Prélèvements avec anomalies	Anomalie [C] MAX mg/kg MS	Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant	Antimoine	A1, A2, A3	3,94	Anomalie non retenue : teneurs mesurées du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire	Mercure	A2	0,26	HCT C10-C40	tous les échantillons	236	Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons, bien qu'à des teneurs peu marquées.	HAP Totaux	A2, A6	15,7	Anomalies retenues uniquement sur les 2 échantillons présentant des dépassements en HAP totaux	PCB totaux	A1, A2, A3	0,06	Anomalies retenues car retrouvées sur 3 des 6 échantillons et usage futur du site sensible.	Acceptabilité des futurs déblais en installation de Stockage de Déchets Inertes (SDI) selon arrêté du 12 décembre 2014	Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• échantillon S2 (2-3) non inerte selon arrêté du 12/12/2014 ;</li> <li>• échantillon A6 (0-3) non inerte selon arrêté du 12/12/2014.</li> </ul> Ces matériaux ne sont par conséquent pas acceptables en ISDI. Pour le reste des mailles caractérisées, les matériaux sont conformes aux seuils de l'AM du 12/12/2014.			
SOLS : Prestation élémentaire : A200 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les sols et interprétation des résultats																																																	
Nombre de sondages / profondeur	6 sondages sols méthode foreuse tarière – profondeur 3 m/sol (total : 18 m)																																																
Type d'analyses SOLS	HCT C10-C40 / BTEX / HAP / COHV / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014																																																
Résultats / Anomalies mesurées (SOL)	Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols, les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :																																																
	Composés avec anomalies (pour les valeurs seuils retenus)	Prélèvements avec anomalies	Anomalie [C] MAX mg/kg MS	Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant																																													
	Antimoine	A1, A2, A3	3,94	Anomalie non retenue : teneurs mesurées du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire																																													
	Mercure	A2	0,26																																														
	HCT C10-C40	tous les échantillons	236	Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons, bien qu'à des teneurs peu marquées.																																													
HAP Totaux	A2, A6	15,7	Anomalies retenues uniquement sur les 2 échantillons présentant des dépassements en HAP totaux																																														
PCB totaux	A1, A2, A3	0,06	Anomalies retenues car retrouvées sur 3 des 6 échantillons et usage futur du site sensible.																																														
Acceptabilité des futurs déblais en installation de Stockage de Déchets Inertes (SDI) selon arrêté du 12 décembre 2014	Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• échantillon S2 (2-3) non inerte selon arrêté du 12/12/2014 ;</li> <li>• échantillon A6 (0-3) non inerte selon arrêté du 12/12/2014.</li> </ul> Ces matériaux ne sont par conséquent pas acceptables en ISDI. Pour le reste des mailles caractérisées, les matériaux sont conformes aux seuils de l'AM du 12/12/2014.																																																
Définitions des zones de pollutions concentrées (milieux sols)	Sans objet : note AMO de gestion des déblais inhérents au projet																																																

OBJET	OBSERVATIONS ESSENTIELLES	
Schéma conceptuel état actuel avant scénarios de gestion	Source sol : anomalies organiques (cf. ci-dessus)	
	Usage(s)	Ecole primaire et maternelle, avec aire de jeux extérieure en partie végétalisée
	Population générale	Adultes et enfants
	Anomalies - source(s) par milieux	Anomalies résiduelles dans les sols présentées ci-avant
	Scénarios d'exposition	Pas de scénario d'exposition retenu au regard des mesures constructives et d'aménagement prévues au projet (vecteurs d'ingestion de sol et d'inhalation de poussière supprimés par la mise en œuvre d'un recouvrement végétal+géotextile ou minéral sur l'ensemble des zones occupées par les adultes et enfants)
EQRS / ARR prospective Définition des objectifs de réhabilitation	<b>Prestation non souscrite par le client</b>	
Contraintes spécifiques du site	Chantier en zone urbanisée	
Techniques de traitement envisagées	Excavation et élimination hors site des terres présentant un caractère non inerte pour le paramètre fluorures sur éluat au droit de la zone « maille A6 », jusqu'à la côte attendue de la future plateforme à 19,50 mNGF	
Dispositifs constructifs complémentaires le cas échéant	RAS.	
Mesures Simples de Gestion Sites et Sols Pollués considérées et restrictions d'usages associés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'un recouvrement minéral et/ou terreux (40 cm minimum avec géotextile) sur l'ensemble des parcelles afin de couper tout transfert par voie de contact direct (entre les impacts résiduels et les futurs usagers) ;</li> <li>• Absence de jardins potagers en pleine terre au droit du site ;</li> <li>• Si des canalisations enterrées d'eau potable ou d'arrosage sont installées, le faire exclusivement dans des matériaux sains (ex : sablons, tel que prévus aujourd'hui dans le projet), afin d'éviter tout contact entre les canalisations et les terrains en place ou anti-perméation vis-à-vis des gaz, si circulation dans les éventuels terrains pollués résiduels ;</li> <li>• Un marquage (type géogrille/grillage avertisseur) entre les terres contaminées et les matériaux propres devra être mis en place sur toutes les parties du site sans recouvrement pérenne (type béton/enrobés...). Tous travaux ultérieurs devront permettre de pérenniser ces systèmes de marquage ;</li> <li>• Les travaux ultérieurs effectués au-delà des systèmes de marquage ou sous les recouvrements pérennes devront répondre à la législation en vigueur en matière de gestion de déblais et garantir la traçabilité des évacuations hors site vers des centres de traitement ou de stockage autorisé.</li> </ul> <p>D'une manière générale, tout changement d'usage nécessitera une remise en question des expositions potentielles, voire la réalisation de l'analyse des risques sanitaires et le cas échéant la mise en œuvre de nouvelles mesures de gestion.</p>	
Gestion des terres excavées	<p>Excavation des terres et évacuation en centre de traitement agréé : type ISDI+ ou filière équivalente. Fiche Identification déchet à remplir.</p> <p>Demande de CAP (Certificat Acceptation Préalable) à obtenir auprès du centre accepteur avant évacuation des terres. Des Bordereaux de Suivis de Déchets (BSD) permettront d'assurer la traçabilité des évacuations</p>	
Schéma conceptuel état prévu après mise en œuvre des scénarios de gestion	Usage(s)	École primaire et maternelle, avec aire de jeux extérieure en partie végétalisée
	Population générale	Adultes et enfants
	Anomalies - source(s) par milieux	Anomalies résiduelles dans les sols présentées ci-avant
	Scénarios d'exposition	Pas de scénario d'exposition retenu au regard des mesures constructives et d'aménagement prévues au projet. (vecteur d'ingestion de sol et d'inhalation de poussière supprimé par la mise en œuvre d'un recouvrement végétale ou minéral sur l'ensemble des zones occupées par les adultes et enfants)

OBJET	OBSERVATIONS ESSENTIELLES
Mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés	<p>La conservation de la mémoire et l'information systématique des acquéreurs seront assurées par le biais des documents d'urbanisme ou fonciers (Conservation des hypothèques).</p> <p>La décision de mise en place de servitudes réglementaires ou du classement du site en SIS (Secteur d'Information sur les Sols) appartient aux services instructeurs de l'état.</p>
Incertitudes / limites	<p>Les données d'entrées de la note AMO de gestion des déblais sont issues des études environnementales réalisées sur l'emprise du futur groupe scolaire, compte tenu des données et plans validés à date. Cette note ne prend pas en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'évacuation hors site des recouvrements de surface (dalles béton) : réemploi ;</li> <li>• Les travaux de dévoiement des réseaux enterrés présents : pas de réseaux identifiés ;</li> <li>• La gestion des déchets divers (DIB, etc.) présents sur le site ou issus du chantier.</li> </ul> <p>Les opérations de gestion des déblais avec tri inertes/non inertes présentent une incertitude sur le milieu sol vis-à-vis des extensions des zones d'anomalies.</p>

### CONCLUSION ET SUITE À DONNER

L'objectif de la prestation réalisée est de préciser l'ensemble des modalités d'actions à entreprendre pour rendre compatible le projet et les matériaux mobilisés avec les contraintes rencontrées sur l'ensemble du site, et d'y associer des coûts.

Concernant l'anomalie en fluorures sur éluât mise en évidence dans les sols, le projet de construction du groupement scolaire prévoit l'excavation de la zone concernée et son élimination hors site.

Compte tenu du caractère accessible de la zone impactée, l'élimination hors site en filière ISDI+ est la solution la plus avantageuse d'un point de vue technique, économique et environnemental pour un **budget estimé entre 50 et 75 k€** (après validation préalable par le centre accepteur).

Dans le cas où une **valorisation des matériaux** non inertes et non dangereux, présents sur site, serait envisagée dans le cadre du projet, **la traçabilité et la conservation de la mémoire** liée à ces différents mouvements de terrain (origine et destination, cartographies, volumes,...) est **impérative**. De plus, **tout contact entre ces matériaux et les populations futures présentes sur site (enfants et adultes) doit également être écarté par la mise en place d'une barrière physique** (enrobés, dalle béton, géotextile et recouvrement terreux sain, ...).

#### Les conditions d'usage face aux contaminations résiduelles :

- Mise en place d'un recouvrement minéral et/ou terreux (avec apport de 40 cm minimum de terre végétale saine sur géotextile) sur l'ensemble des parcelles afin de couper tout transfert par voie de contact direct (entre les impacts résiduels et les futurs usagers) ;
- Absence de jardins potagers en pleine terre au droit du site ;
- Si des canalisations enterrées d'eau potable ou d'arrosage sont installées, le faire exclusivement dans des matériaux sains, afin d'éviter tout contact entre les canalisations et les terrains en place ou anti-perméation vis-à-vis des gaz, si circulation dans les éventuels terrains pollués résiduels ;
- Un marquage entre les terres contaminées et les matériaux propres sera mis en place. Tous travaux ultérieurs devront permettre de pérenniser ces systèmes de marquage ;
- Les travaux ultérieurs effectués au-delà des systèmes de marquage ou sous les recouvrements pérennes devront répondre à la législation en vigueur en matière de gestion de déblais et garantir la traçabilité des évacuations hors site vers des centres de traitement ou de stockage autorisé.

#### CONTROLES :

Il est préconisé de définir et mettre en œuvre une prestation de contrôle ponctuelle (hors maîtrise d'œuvre SSP nécessaire et hors géotechnique/structures) destinée à s'assurer du respect des mesures de gestion qui ont été énoncées dans la note AMO de Gestion des déblais (mission codifiée MOE dans la norme NFX 31-620). Cette prestation portera sur : le contrôle du bon respect de la réglementation en matière d'élimination des matériaux (mission codifiée CONT/A200-A270 dans la norme NFX-31-620-2).

#### SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE :

Sans objet

#### RESTRICTIONS D'USAGES :

A ce stade de la démarche et compte tenu du projet de réhabilitation envisagé, **aucune restriction d'usage spécifique associée à la zone d'étude n'est identifiée**.

La décision de mise en place de servitudes appartient au service instructeur de l'État suivant la réglementation applicable.

## RESUMÉ NON TECHNIQUE

La mairie d'Arbonne porte le projet construction d'un groupement scolaire comprenant une école primaire et une école maternelle sur la commune d'Arbonne (64).

Les diagnostics réalisés au droit de la zone en janvier puis mars 2023 n'ont pas mis en évidence d'incompatibilité entre la qualité des milieux analysés (sol et gaz du sol) et les caractéristiques du projet.

Toutefois, certaines zones du site ne peuvent faire l'objet d'une élimination vers une filière inerte (ISDI).

Les opérations d'excavation nécessaires dans le cadre du projet induisent l'élimination hors site de matériaux non inertes pour le paramètre fluorures sur éluat, au droit de la zone « maille A6 ».

Ainsi, pour gestion de ces matériaux en filière inerte avec seuils aménagés, un budget compris entre 50 et 75 k€ peut à ce stade être avancé.

Dans le cas où un réemploi des matériaux non inertes et non dangereux, présents sur site, serait envisagée dans le cadre du projet, **la traçabilité et la conservation de la mémoire** liée à ces différents mouvements de terrain (origine et destination, cartographies, volumes,...) est **impérative**.

De plus, **tout contact entre ces matériaux et les populations futures présentes sur site (enfants et adultes) doit également être écarté par la mise en place d'une barrière physique** (enrobés, dalle béton, géotextile et recouvrement terreux sain, ...).

Surveillance environnementale : compte tenu des éléments disponibles et du projet futur, il n'est pas préconisé de mettre en œuvre un programme de surveillance.

Des mesures simples de gestion ont été prises en compte afin de s'affranchir d'une partie des voies d'exposition au regard de l'usage retenu :

- Mise en place d'un recouvrement minéral et/ou terreux (40 cm minimum de terre végétale saine sur géotextile) sur l'ensemble des parcelles afin de couper tout transfert par voie de contact direct (entre les impacts résiduels et les futurs usagers) ;
- Absence de jardins potagers en pleine terre au droit du site ;
- Si des canalisations enterrées d'eau potable ou d'arrosage sont installées, le faire exclusivement dans des matériaux sains, afin d'éviter tout contact entre les canalisations et les terrains en place ou anti perméation vis-à-vis des gaz, si circulation dans les éventuels terrains pollués résiduels ;
- Un marquage entre les terres contaminées et les matériaux propres sera mis en place. Tous travaux ultérieurs devront permettre de pérenniser ces systèmes de marquage ;
- Les travaux ultérieurs effectués au-delà des systèmes de marquage ou sous les recouvrements pérennes devront répondre à la législation en vigueur en matière de gestion de déblais et garantir la traçabilité des évacuations hors site vers des centres de traitement ou de stockage autorisé.

## CHAPITRE 1 : CONTEXTE DE LA PRESTATION

Dans le cadre d'un projet de construction d'un groupe scolaire, la mairie d'Arbonne (Donneur d'Ordre) a confié à Apave Exploitation France la réalisation d'une note AMO pour la Gestion des déblais générés dans le cadre du projet selon la norme NFX31-620-2. En effet, les diagnostics préalablement réalisés le 25 janvier 2023 puis le 15 mars 2023 mettent en évidence la présence de matériaux non inertes qu'il est prévu de terrasser dans le cadre du projet. L'objectif de la présente note est d'orienter les matériaux vers les filières d'élimination adéquates et d'y associer des coûts.

Le site objet du présent document est localisé : route du Bourg à Arbonne (64).

NB : Les prestations déjà réalisées en préalable à cette note AMO de Gestion des déblais sont présentées dans ce rapport sous la forme d'une synthèse dans un paragraphe spécifique ci-après avec état des prérequis selon la norme NFX31-620-2.

Le présent rapport Apave rend compte des moyens mis en œuvre et des résultats obtenus.

## CHAPITRE 2 : REGLEMENTATION, REFERENTIELS, NORMES ET GUIDES METHODOLOGIQUES

Cette prestation a été réalisée conformément :

- ✓ à la réglementation en vigueur et notamment le Code de l'Environnement
- ✓ à la méthodologie nationale de gestion des Sites et Sols Pollués du 19 avril 2017
- ✓ à la norme NFX31-620-2 de décembre 2018 et aux référentiels d'application associés
- ✓ aux guides méthodologiques nationaux des institutionnels et de la profession (BRGM, INERIS, ADEME, UPDS...) comprenant notamment (liste non exhaustive) :
  - Recommandations pour la réalisation d'un système de dépressurisation des sols à fonctionnement naturel, de la conception à la maintenance Guide Pratique Protection des bâtiments vis-à-vis des remontées de gaz du sol – ADEME – CSTB janvier 2018
    - [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide\\_evalsds\\_2018.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide_evalsds_2018.pdf)
  - Elaboration des bilans coûts-avantages adaptés aux contextes de gestion des sites et sols pollués (Guide méthodologique). ADEME / UPDS. Mars 2017.
    - <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/elaborations-bilans-couts-avantages-gestion-sites-pollues-ademe-upds-2017.pdf>
  - Pollution Concentrée - Définition, outils de caractérisation et intégration dans la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués – avril 2016 - UPDS
  - Définir une stratégie de dépollution : Approche basée sur la masse de polluant et la capacité de relargage d'une pollution Rapport final BRGM/RP-64350-FR Février 2016
    - <http://ssp-infoterre.brgm.fr/sites/default/files/upload/documents/rp-64350-fr.pdf>
  - Guide relatif aux mesures constructives utilisables dans le domaine des SSP – BRGM – 2014
    - <http://ssp-infoterre.brgm.fr/guide-relatif-aux-mesures-constructives>
  - Traitabilité des sols pollués. Guide méthodologique pour la sélection des techniques et l'évaluation de leurs performances. ADEME. 2009.
    - <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/traitabilite-sols-pollues-guide-methodologique-evaluation-2008-rapport-final-3.pdf>
  - SelecDEPOL – Outil interactif de présélection des techniques de dépollution et des mesures constructives. BRGM / ADEME.
    - <http://www.selecdepol.fr/>
  - Quelles techniques pour quels traitements – Analyse coûts-bénéfices. Rapport final. Rapport référencé BRGM/RP-58609-FR. Juin 2010
    - <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-58609-FR.pdf>

---

## CHAPITRE 3 : RAPPEL DES OBJECTIFS ET DU PROCESSUS DU PLAN DE GESTION / NOTE AMO - GESTION DES DÉBLAIS

### 3.1. Objectifs généraux

Le Plan de Gestion est un document d'orientation qui vise à étudier différents scénarios de gestion d'une pollution. Ce document fait la synthèse des études visant à identifier et caractériser la pollution d'un site et de son environnement (études historiques et documentaires, diagnostics,...) et vise à définir la stratégie de gestion à appliquer en vue de la réalisation des travaux (le cas échéant) dans une phase ultérieure.

Il doit être proportionné aux pollutions et enjeux. La priorité consiste d'abord à déterminer les modalités de suppression des pollutions concentrées. Il est nécessaire, quand la suppression des pollutions n'est pas possible, à l'issue d'une démarche d'établissement d'un bilan « coûts - avantages », dans des conditions techniquement ou économiquement acceptables, de garantir que les impacts provenant des pollutions résiduelles sont maîtrisés et acceptables tant pour les populations que pour l'environnement.

Les mesures de gestions concernent :

- la maîtrise des sources de pollution : réduction des émissions de substances responsables de l'exposition chronique des populations et amélioration de la qualité des milieux,
- et/ou la maîtrise des impacts (désactivation des voies de transfert).

Rappel méthodologie avril 2017 : quelle que soit la nature des polluants, lorsque les volumes de terres polluées en cause sont limités et accessibles, les terres sont excavées et évacuées vers les filières de gestion appropriées sans engager d'études complémentaires qui devraient aboutir finalement à cette option de gestion. Dans ce cas précis, le bilan coût-avantage n'est pas nécessaire et le Plan de Gestion se limite à décrire les actions engagées.

C'est le cas du projet porté par la mairie d'Arbonne et objet du présent rapport. **Le présent document prend ainsi la forme d'une Note AMO de Gestion des Déblais générés dans le cadre du projet.**

### 3.2. Articulation avec le Plan de Conception de Travaux

Lorsque les scénarios de gestion ne nécessitent pas d'essais de faisabilité ou de traitabilité, et que les éléments de dimensionnement des travaux sont connus, le plan de conception des travaux n'est pas requis.

C'est ici le cas : le donneur d'ordres a défini le projet de construction et le plan de déblais associé.

Ainsi, les matériaux à déblayer pour les besoins du projet seront terrassés puis évacués vers des centres de traitement agréés, suivant la qualité chimique des matériaux.

Les caractéristiques de l'opération sont présentées ci-après dans le chapitre 8.



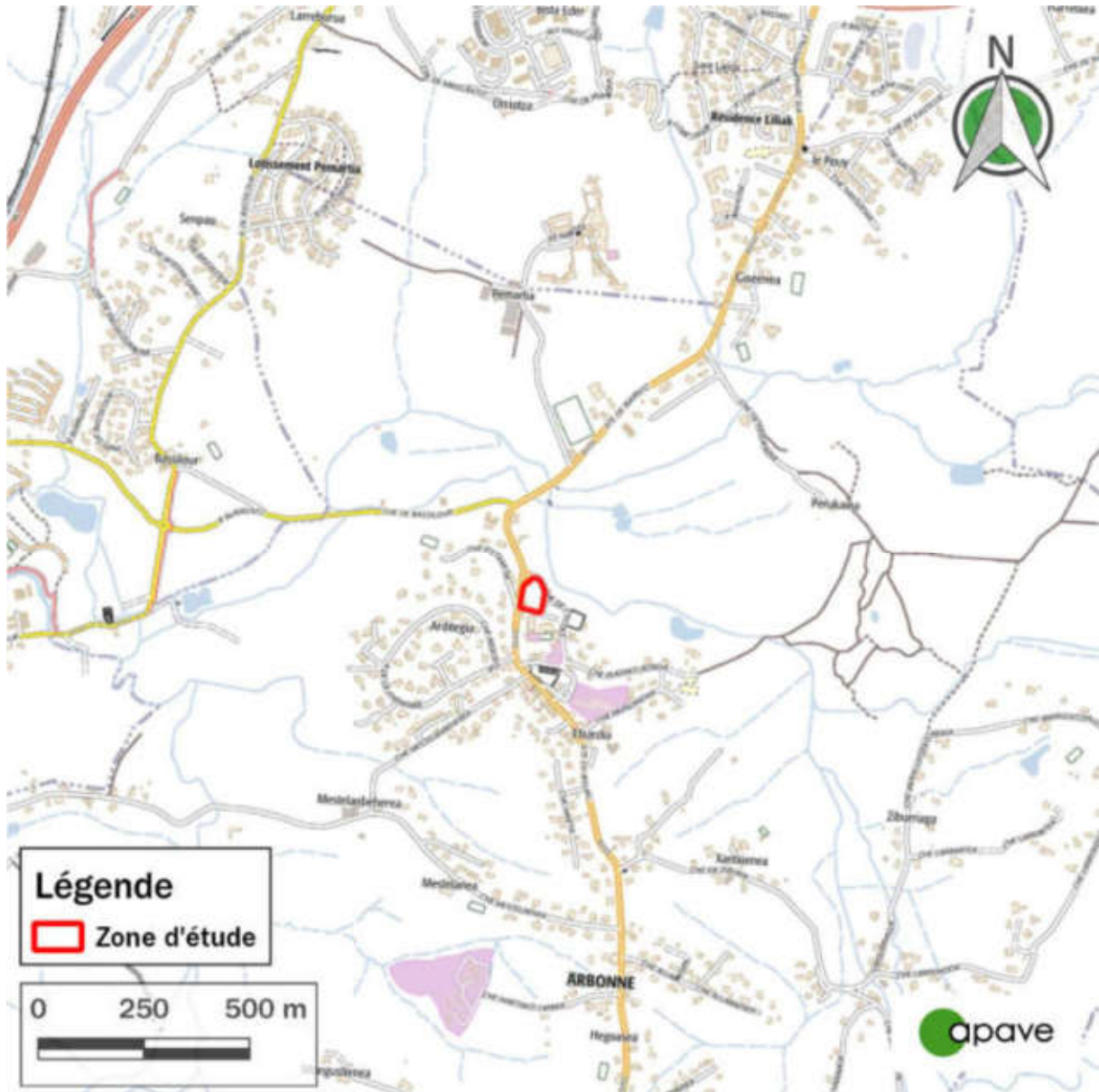
## CHAPITRE 4 : LOCALISATION DU SITE ET PÉRIMÈTRE DE LA PRESTATION

Les caractéristiques du site, objet de ce rapport, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Groupe scolaire Arbonne		
Adresse/lieu-dit	Route du Bourg		
Commune / Département	Anglet (64)		
Surface en m <sup>2</sup> (ou ha) site d'étude (périmètre d'intervention spécifique)	Environ 3 500 m <sup>2</sup>		
Parcelle(s) cadastrale(s)	Section BS, parcelles 271p1, 271 p2, 272 p2, 208 p1 et 208 p2		
Coordonnées géographiques (LAMBERT 93 centre du site)	X = 331 491 m	Y = 6 270 080 m	Z = 20 m NGF

**Tableau 1 : Identification et localisation du site d'étude**

Cf. tableau 1 ci-dessus ; le site est localisé et délimité sur les figures ci-après :



**Figure 1 : Localisation du site (périmètre prestation) (carte topographique IGN / Source Géoportail)**



Figure 2 : Présentation du site (périmètre prestation) et de son environnement immédiat (Photographie aérienne / source Géoportail)

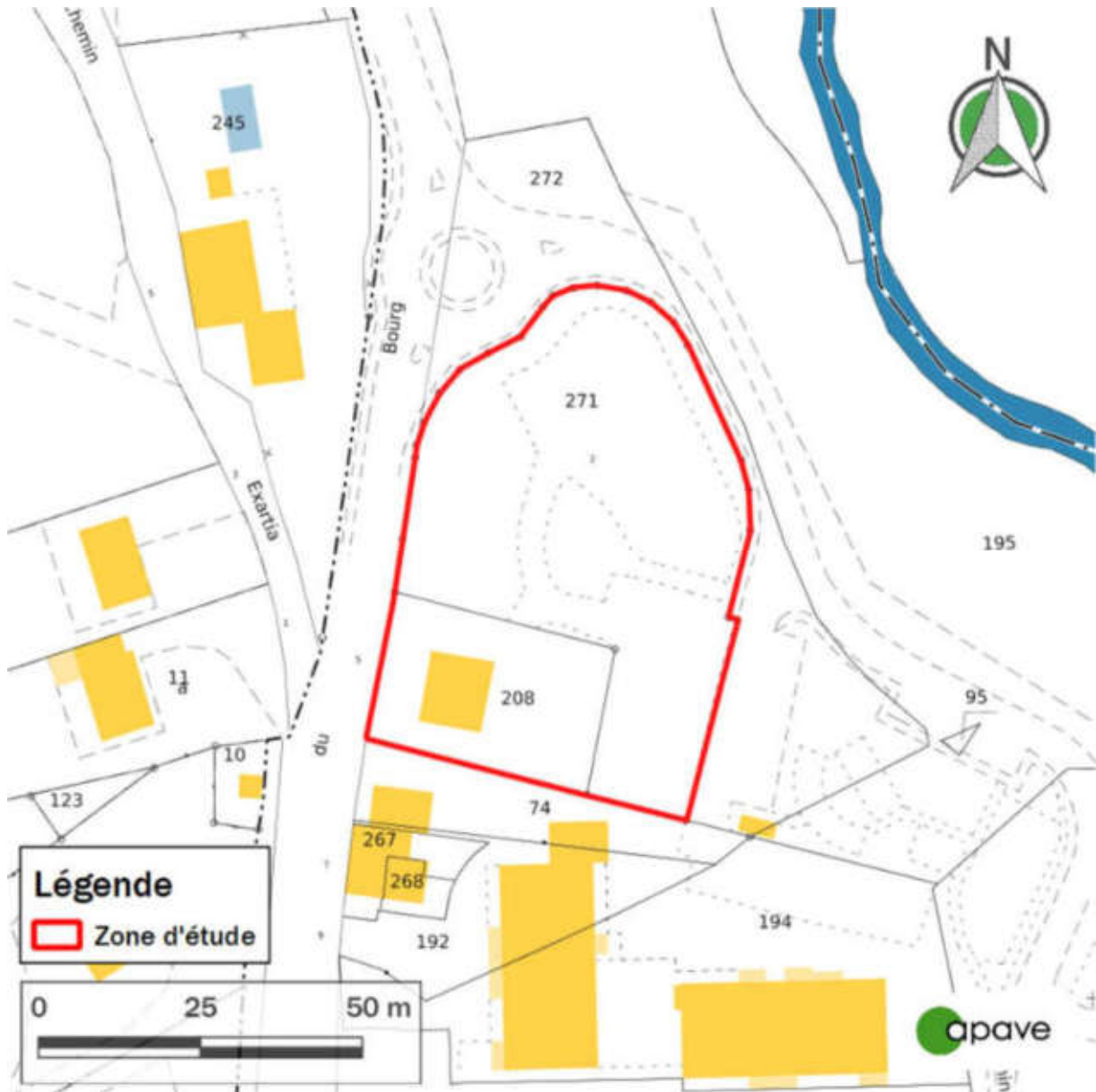


Figure 3 : Localisation du périmètre de la prestation sur extrait de plan cadastral sur support à jour (Source cadastre.gouv.fr)







Figure 4 : Plan de masse du futur projet (Source : Client, 2023)

## VISITE DE SITE STADE PG (A100)

Dans le cadre de la réalisation du diagnostic initial de pollution des sols (APAVE, référence : 2031122.1) réalisé précédemment à la Note AMO de Gestion des déblais, une visite du site et de ses environs a été réalisée le 25/01/2023.

Les photographies réalisées sur le site et ses abords à cette date et lors des interventions réalisées en janvier et mars 2023 sont présentées en **annexe 1**.

La synthèse des caractéristiques du site objet de la présente Note AMO de Gestion des déblais est présentée dans le tableau ci-dessous :

Périmètre	Section BS, parcelles 271 p1, 271 p2, 272 p2, 208 p1 et 208 p2	
Type / usage(s) actuels	- Activités de service (crèche, cabinet médical) désormais arrêtées, - zones de stationnement	
Occupation des sols Présence de bâtiments/typologie/aire extérieur	Un bâtiment de 150 m <sup>2</sup> Les aires extérieures servent de zones de stationnement ou sont en friches enherbées	
Conditions d'accès (clôtures et surveillance)	Site non clôturé et non surveillé	
Type de population (usagers) présente sur le site ou à proximité immédiate (< 100 m)	Site : Adultes / Personnes sensibles (enfants) Environnement immédiat : Travailleurs / Adultes / Personnes sensibles (enfants)	
Risque amiante ?	Absence d'enrobés au droit de la zone. Pas de diagnostic réalisé	
Risque pyrotechnique ?	RAS	
Contraintes d'aménagement et travaux de terrassement	Présence d'infrastructures routières en limite de site.	

**Tableau 2 : Caractéristiques des contraintes du site existant objet de la présente Note AMO de Gestion des déblais**

## CHAPITRE 5 : SYNTHESE DES ETUDES EXISTANTES

### 5.1. Sources des données disponibles

Le tableau suivant précise quelles sont les sources des données disponibles et notamment les prestations élémentaires et globales « Sites et Sols Pollués » qui ont été déjà réalisées sur ce site (et/ou dans son environnement) et transmises à Apave pour l'étude de la présente Note AMO de Gestion des déblais :

Objet	Oui	Non	NC*	Synthèse des données disponibles																												
Est-ce que le site a déjà fait l'objet d'étude de pollution des sols ? (périmètre foncier partiel ou global)	X			<p>Référence /Date /Auteur: APAVE n° 2031122.1, février 2023            Codification selon NFX31-620: INFO et DIAG : A100, A110, A120, A130, A200 et A270            Périmètre foncier : Section BS, parcelles 271 p1, 271 p2, 272 p2, 208 p1 et 208 p2            Synthèse / conclusion :</p> <p><b>SYNTHESE</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Donneur d'Ordre</td> <td>Mairie d'Arbonne</td> </tr> <tr> <td>Localisation du site</td> <td>Route du bourg</td> </tr> <tr> <td>Contexte de(s) prestation(s)</td> <td>Projet de construction</td> </tr> <tr> <td>Objectif(s) de(s) prestation(s)</td> <td>Diagnostic de pollution des sols « INFOS et DIAG ». La prestation globale INFOS de la norme NFX31-620-2 correspond à la réalisation d'une visite de site, des études historique et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations. La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend uniquement des investigations (prélèvements et analyses) sur le milieu : SOLS.</td> </tr> </table> <p><b>Prestation élémentaire : A100 (NFX31-620-2) – Visite de site</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Date visite</td> <td>25/01/2023</td> </tr> <tr> <td>Usage actuel du site</td> <td>Bâtiment abritant une crèche et un cabinet médical et une zone extérieure servant d'aire de stationnement partiellement recouverte d'enrobés</td> </tr> <tr> <td>Mesures d'urgences éventuelles</td> <td>Aucune</td> </tr> </table> <p><b>Prestation élémentaire : A110 (NFX31-620-2) - Etudes historiques documentaires et mémorielles</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Historique général du site (périodes et activités principales)</td> <td>Le site est tout d'abord une parcelle agricole. Entre 1962 et 1968, une habitation voit le jour au sud de la zone d'étude. Les extérieurs sont recouverts d'enrobés tout autour du bâtiment et un petit parking est présent à l'est. Le reste de la zone d'étude est quant à lui en friche. A partir de 2012, des activités de service : crèche et cabinet médical, s'implantent dans la maison (perte de l'usage d'habitation). La partie nord du site semble abriter une zone de dépôt de tout-venant encore visible au début des années 2000. Elle semble avoir cessé vers 2003. Depuis 2015, cette partie est recouverte de gravillons et sert d'aire de stationnement.</td> </tr> <tr> <td>Site ICPE actuel/ et/ou équivalent historique</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Site ICPE / cessation d'activité</td> <td>Sans objet</td> </tr> <tr> <td>Site identifié comme SIS</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Site identifié BASIAS/BASOL</td> <td>BASIAS : Non <span style="float: right;">BASOL : Non</span></td> </tr> <tr> <td>Environnement BASIAS/BASOL</td> <td>BASIAS amont : Non <span style="float: right;">BASOL amont : Non</span></td> </tr> <tr> <td>Sources potentielles de pollution des sols identifiées</td> <td>Il est supposé une <u>zone historique de dépôts de tout-venants</u> compte tenu des photos historiques et des remblais retrouvés lors des sondages géotechniques.</td> </tr> </table> <p><b>Prestation élémentaire : A120 (NFX31-620-2) – Etude de vulnérabilité des milieux</b></p>	Donneur d'Ordre	Mairie d'Arbonne	Localisation du site	Route du bourg	Contexte de(s) prestation(s)	Projet de construction	Objectif(s) de(s) prestation(s)	Diagnostic de pollution des sols « INFOS et DIAG ». La prestation globale INFOS de la norme NFX31-620-2 correspond à la réalisation d'une visite de site, des études historique et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations. La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend uniquement des investigations (prélèvements et analyses) sur le milieu : SOLS.	Date visite	25/01/2023	Usage actuel du site	Bâtiment abritant une crèche et un cabinet médical et une zone extérieure servant d'aire de stationnement partiellement recouverte d'enrobés	Mesures d'urgences éventuelles	Aucune	Historique général du site (périodes et activités principales)	Le site est tout d'abord une parcelle agricole. Entre 1962 et 1968, une habitation voit le jour au sud de la zone d'étude. Les extérieurs sont recouverts d'enrobés tout autour du bâtiment et un petit parking est présent à l'est. Le reste de la zone d'étude est quant à lui en friche. A partir de 2012, des activités de service : crèche et cabinet médical, s'implantent dans la maison (perte de l'usage d'habitation). La partie nord du site semble abriter une zone de dépôt de tout-venant encore visible au début des années 2000. Elle semble avoir cessé vers 2003. Depuis 2015, cette partie est recouverte de gravillons et sert d'aire de stationnement.	Site ICPE actuel/ et/ou équivalent historique	Non	Site ICPE / cessation d'activité	Sans objet	Site identifié comme SIS	Non	Site identifié BASIAS/BASOL	BASIAS : Non <span style="float: right;">BASOL : Non</span>	Environnement BASIAS/BASOL	BASIAS amont : Non <span style="float: right;">BASOL amont : Non</span>	Sources potentielles de pollution des sols identifiées	Il est supposé une <u>zone historique de dépôts de tout-venants</u> compte tenu des photos historiques et des remblais retrouvés lors des sondages géotechniques.
		Donneur d'Ordre	Mairie d'Arbonne																													
		Localisation du site	Route du bourg																													
		Contexte de(s) prestation(s)	Projet de construction																													
		Objectif(s) de(s) prestation(s)	Diagnostic de pollution des sols « INFOS et DIAG ». La prestation globale INFOS de la norme NFX31-620-2 correspond à la réalisation d'une visite de site, des études historique et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations. La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend uniquement des investigations (prélèvements et analyses) sur le milieu : SOLS.																													
		Date visite	25/01/2023																													
		Usage actuel du site	Bâtiment abritant une crèche et un cabinet médical et une zone extérieure servant d'aire de stationnement partiellement recouverte d'enrobés																													
		Mesures d'urgences éventuelles	Aucune																													
		Historique général du site (périodes et activités principales)	Le site est tout d'abord une parcelle agricole. Entre 1962 et 1968, une habitation voit le jour au sud de la zone d'étude. Les extérieurs sont recouverts d'enrobés tout autour du bâtiment et un petit parking est présent à l'est. Le reste de la zone d'étude est quant à lui en friche. A partir de 2012, des activités de service : crèche et cabinet médical, s'implantent dans la maison (perte de l'usage d'habitation). La partie nord du site semble abriter une zone de dépôt de tout-venant encore visible au début des années 2000. Elle semble avoir cessé vers 2003. Depuis 2015, cette partie est recouverte de gravillons et sert d'aire de stationnement.																													
		Site ICPE actuel/ et/ou équivalent historique	Non																													
		Site ICPE / cessation d'activité	Sans objet																													
		Site identifié comme SIS	Non																													
		Site identifié BASIAS/BASOL	BASIAS : Non <span style="float: right;">BASOL : Non</span>																													
		Environnement BASIAS/BASOL	BASIAS amont : Non <span style="float: right;">BASOL amont : Non</span>																													
		Sources potentielles de pollution des sols identifiées	Il est supposé une <u>zone historique de dépôts de tout-venants</u> compte tenu des photos historiques et des remblais retrouvés lors des sondages géotechniques.																													

Objet	Oui	Non	NC*	Synthèse des données disponibles													
				Type d'occupation des sols dans l'environnement du site	Habitations individuelles avec jardin / habitat collectif avec parking / Zone boisée / Parking												
				Formation géologique principale	Flysch indifférencié du Turonien												
				Formation hydrogéologique principale	Nappe libre des terrains plissés des bassins versants côtiers basques												
				Niveau et qualité des eaux souterraines	Données non renseignées au droit du site et en amont de celui-ci												
				Usage public des eaux souterraines	Le site n'est pas intégré dans un périmètre de protection de captage AEP												
				Usage privé des eaux souterraines	La présence de puits privé ne peut être exclue en aval du site												
<b>Schéma conceptuel préliminaire « sur site » (sources vecteurs cibles) : prestation A130 (NFX31-620-2)</b>																	
				Usage(s)	Complexe scolaire (primaire et maternelle)												
				Population générale	Adultes / Enfants												
				Source(s) potentielles de pollution des sols	<i>Les principales sources potentielles identifiées sont présentées ci-avant.</i>												
				Scénarios d'exposition potentielle	Ingestion de sol par portage main bouche enfant Inhalation de poussières de sol Contact direct de sols (cutané) Inhalation de volatils des sols et/ou des eaux souterraines Ingestion eau, inhalation de vapeurs et contact douche												
<b>Préconisations sur les éventuelles suite à donner</b>																	
				Préconisations sur les éventuelles suites à donner	Sur la base des résultats obtenus à l'issue des prestations A100 A110 et A120, il est préconisé des investigations pour caractériser les sources potentielles de pollution des sols identifiées.												
				Est-il nécessaire de réaliser une prestation A130 selon la norme NFX31-620-2 ?	Oui pour la définition du programme prévisionnel des investigations à réaliser pour la reconnaissance des sources potentielles de pollution des sols identifiées lors de la présente mission.												
				Archivage - communication	Rapport à joindre aux pièces foncières et réglementaires (ICPE le cas échéant) du site pour assurer la pérennité de sa communication.												
<b>Prestation élémentaire : A130 (NFX31-620-2) – programme prévisionnel d'investigations</b>																	
				Utilisation d'ouvrages existants sur le site	Non												
				Contraintes de site	Pas de sondages au niveau du bâtiment au sud-ouest : site en activité (crèche et cabinet médical)												
				Programme d'investigation	3 sondages de sol profonds de 4 mètres, 2 échantillons / sondage												
				Plan d'investigations	Cf. figure 13												
<b>SOLS : Prestation élémentaire : A200 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les sols et interprétation des résultats</b>																	
				Nombre de sondages / profondeur	3 sondages sols méthode foreuse tarière – profondeur 4 m/sol (total : 12 ml)												
				Type d'analyses SOLS	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> / BTEX / PCB / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu, Sb, Se, Ba, Mo) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014												
				Résultats / Anomalies mesurées (SOL)	Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols ; les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :												
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Composés</th> <th>Echantillon</th> <th>[Cmax] mg/kg MS</th> <th>Observations</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></td> <td>tous</td> <td>401</td> <td>Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons.</td> </tr> <tr> <td>HAP totaux</td> <td>S1.1, S1.2, S2.2, S3.2</td> <td>12,7</td> <td>Anomalies retenues en lien avec les anomalies observées en HCT.</td> </tr> </tbody> </table>	Composés	Echantillon	[Cmax] mg/kg MS	Observations	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	tous	401	Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons.	HAP totaux	S1.1, S1.2, S2.2, S3.2	12,7	Anomalies retenues en lien avec les anomalies observées en HCT.
Composés	Echantillon	[Cmax] mg/kg MS	Observations														
HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	tous	401	Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons.														
HAP totaux	S1.1, S1.2, S2.2, S3.2	12,7	Anomalies retenues en lien avec les anomalies observées en HCT.														



Objet	Oui	Non	NC*	Synthèse des données disponibles			
				PCB totaux	S1.1, S2.1, S2.2, S3.1	0,08	Anomalies retenues : retrouvées sur 4 des 6 échantillons et usage futur du site sensible.
				<p>Acceptabilité des futurs déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) selon arrêté du 12 décembre 2014</p> <p>Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>échantillon S2.2 non acceptable (paramètre déclassant : fraction soluble et sulfates sur éluat)</li> </ul>			
<p><b>Schéma conceptuel initial après investigations sols « Sur Site » (source / vecteur / cibles) : prestation A270 (NFX31-620-2)</b></p>							
				Usage(s)	Projet de complexe scolaire (primaire et maternelle)		
				Population générale	Adultes / Enfants		
				Anomalies - source(s) par milieu	<i>Les anomalies principales retenues par milieux sont présentées ci-avant.</i>		
				Scénarios d'exposition	Ingestion de sol par portage main bouche enfant Inhalation de poussières de sol Contact direct de sols (cutané) Inhalation de volatils des sols et/ou des eaux souterraines Ingestion eau, inhalation de vapeurs et contact douche		
<p><b>Archivage – communication</b></p>							
<p>Rapport à joindre aux pièces foncières et réglementaires du site pour assurer la pérennité de sa communication et l'information des partis concernés.</p>							
<p><b>CONCLUSION (et préconisations sur les « suites à donner » le cas échéant)</b></p>							
<p>A l'issue des investigations menées sur les sols, il a été noté sur les 3 sondages réalisés la présence de remblais hétérogènes jusqu'à 4 m/sol minimum (profondeur maximale des investigations). Il s'agit principalement de débris de démolition : gravats, brique, plastiques, bois,.... Ces observations sont cohérentes et confirment les résultats obtenus dans l'étude géotechnique réalisée par la société OPTISOL (rapport n°22RP651V, Mission G2 PRO, 02/11/2022).</p> <p>Il est retenu les anomalies de pollution suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalies en hydrocarbures totaux C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et en HAP sur les 3 points, avec des concentrations plus marquées en profondeur,</li> <li>Anomalies légères en PCB sur les 3 points.</li> </ul> <p>L'acceptabilité des terres en Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) a également été recherchée. Seul un échantillon (S2.2, collecté entre 2 et 4 m/prof.) n'est pas considéré comme inerte en regard de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 et des dépassements mesurés sur la fraction soluble et les sulfates sur éluat.</p> <p>La compilation des données issues de l'étude des photos aériennes historiques et des sondages géotechniques de 2022, met en évidence la présence de remblais hétérogènes enterrés sur l'ensemble de la zone délimitée comme « ancienne zone de dépôts ». Il est supposé que cette partie du site a servi de zone de dépôts de déchets de démolition.</p> <p>Compte tenu du futur projet qui comprend la construction d'un bâtiment à usage sensible (scolaire) avec la présence d'espaces extérieurs dont la nature des recouvrements reste à préciser (minéral/végétal, épaisseurs de recouvrements, etc...), il est préconisé les actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La réalisation de sondages de sol complémentaires (prestation A200) au droit des futures zones à terrasser, notamment au droit du futur bâtiment et de la cour intérieure afin d'établir un maillage plus fin permettant d'associer l'exutoire adéquat, en fonction de la qualité chimique des matériaux à évacuer, et le coût associé au traitement de ces matériaux.</li> <li>La réalisation d'analyses sur les gaz du sol (prestation A230) au droit des zones impactées du futur projet (bâtiment scolaire). Ces analyses seront réalisées à l'aide de piézaires et permettront vérifier l'éventuelle migration des composés volatils vers les gaz du sol.</li> </ul> <p>Les sondages réalisés (étude géotechnique et présente étude) ont mis en évidence des terrains argileux sur l'ensemble du site, sur une épaisseur importante (jusqu'à 18-19 mètres de profondeur). Il n'a pas été recoupé d'aquifère souterrain sur ces horizons. Ainsi, il n'est pas préconisé d'investigations sur le milieu « eaux souterraines ».</p> <p>A l'issue du diagnostic complémentaire, un plan de gestion (PG) avec un bilan coûts-avantages ainsi qu'une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) permettront de définir les mesures de gestion nécessaires à la compatibilité du site avec l'usage futur (prestations A330-A320 selon la norme NF 31-620-2).</p>							

Objet	Oui	Non	NC*	Synthèse des données disponibles																																				
				<p>Référence /Date /Auteur: APAVE n°2057095.1, mars 2023            Codification selon NFX31-620 : DIAG APPRO : A200, A230, A270            Périmètre foncier : Section BS, parcelles 271p1, 271 p2, 272 p2, 208 p1 et 208 p2            Synthèse / conclusion :</p>																																				
				<table border="1"> <tr> <td>Contexte de(s) prestation(s)</td> <td>Diagnostic approfondi de pollution des sols. La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend uniquement des investigations (prélèvements et analyses) sur les milieux : sol et gaz de sol</td> </tr> <tr> <td>Objectif(s) de(s) prestation(s)</td> <td>Réalisation d'un diagnostic de la qualité des milieux : prestation globale DIAG avec les prestations élémentaires suivantes (selon NFX31-620-2) :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélèvements et analyses des sols (A200)</li> <li>• Prélèvements et analyses des gaz de sols (A230)</li> <li>• Interprétation des résultats d'analyses (A270)</li> </ul> </td> </tr> </table>	Contexte de(s) prestation(s)	Diagnostic approfondi de pollution des sols. La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend uniquement des investigations (prélèvements et analyses) sur les milieux : sol et gaz de sol	Objectif(s) de(s) prestation(s)	Réalisation d'un diagnostic de la qualité des milieux : prestation globale DIAG avec les prestations élémentaires suivantes (selon NFX31-620-2) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélèvements et analyses des sols (A200)</li> <li>• Prélèvements et analyses des gaz de sols (A230)</li> <li>• Interprétation des résultats d'analyses (A270)</li> </ul>																																
Contexte de(s) prestation(s)	Diagnostic approfondi de pollution des sols. La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend uniquement des investigations (prélèvements et analyses) sur les milieux : sol et gaz de sol																																							
Objectif(s) de(s) prestation(s)	Réalisation d'un diagnostic de la qualité des milieux : prestation globale DIAG avec les prestations élémentaires suivantes (selon NFX31-620-2) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélèvements et analyses des sols (A200)</li> <li>• Prélèvements et analyses des gaz de sols (A230)</li> <li>• Interprétation des résultats d'analyses (A270)</li> </ul>																																							
				<p><b>SOLS : Prestation élémentaire : A200 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les sols et interprétation des résultats</b></p>																																				
				<table border="1"> <tr> <td>Nombre de sondages / profondeur</td> <td colspan="3">6 sondages sols méthode foreuse tarière – profondeur 3 m/sol (total : 18 ml)</td> </tr> <tr> <td>Type d'analyses SOLS</td> <td colspan="3">HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> / BTEX / HAP/ COHV / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Résultats / Anomalies mesurées (SOL)</td> <td colspan="4">Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols ; les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :</td> </tr> <tr> <th>Composés avec anomalies (pour les valeurs seuils retenues)</th> <th>Prélèvements avec anomalies</th> <th>Anomalie [C] MAX mg/kg MS</th> <th>Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant</th> </tr> <tr> <td>Antimoine</td> <td>A1, A2, A3</td> <td>3,94</td> <td rowspan="2">Anomalies non retenues : teneurs mesurées du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire. Du mercure est retrouvé dans les sols mais pas dans les gaz du sol : en l'absence de caractère volatil, il n'est pas retenu.</td> </tr> <tr> <td>Mercure</td> <td>A2</td> <td>0,26</td> </tr> <tr> <td>HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></td> <td>tous les échantillons</td> <td>236</td> <td>Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons, bien qu'à des teneurs peu marquées.</td> </tr> <tr> <td>HAP Totaux</td> <td>A2, A6</td> <td>15,7</td> <td>Anomalies retenues uniquement sur les 2 échantillons présentant des dépassements en HAP totaux</td> </tr> <tr> <td>PCB totaux</td> <td>A1, A2, A3</td> <td>0,06</td> <td>Anomalies retenues car retrouvées sur 3 des 6 échantillons et usage futur du site sensible.</td> </tr> </table>	Nombre de sondages / profondeur	6 sondages sols méthode foreuse tarière – profondeur 3 m/sol (total : 18 ml)			Type d'analyses SOLS	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> / BTEX / HAP/ COHV / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014			Résultats / Anomalies mesurées (SOL)	Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols ; les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :				Composés avec anomalies (pour les valeurs seuils retenues)	Prélèvements avec anomalies	Anomalie [C] MAX mg/kg MS	Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant	Antimoine	A1, A2, A3	3,94	Anomalies non retenues : teneurs mesurées du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire. Du mercure est retrouvé dans les sols mais pas dans les gaz du sol : en l'absence de caractère volatil, il n'est pas retenu.	Mercure	A2	0,26	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	tous les échantillons	236	Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons, bien qu'à des teneurs peu marquées.	HAP Totaux	A2, A6	15,7	Anomalies retenues uniquement sur les 2 échantillons présentant des dépassements en HAP totaux	PCB totaux	A1, A2, A3	0,06	Anomalies retenues car retrouvées sur 3 des 6 échantillons et usage futur du site sensible.
Nombre de sondages / profondeur	6 sondages sols méthode foreuse tarière – profondeur 3 m/sol (total : 18 ml)																																							
Type d'analyses SOLS	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> / BTEX / HAP/ COHV / Métaux Lourds (As, Cr, Cd, Pb, Hg, Zn, Ni, Cu) / Pack ISDI selon arrêté du 12 décembre 2014																																							
Résultats / Anomalies mesurées (SOL)	Les résultats d'analyses montrent des anomalies dans les sols ; les teneurs maximales mesurées sont les suivantes :																																							
	Composés avec anomalies (pour les valeurs seuils retenues)	Prélèvements avec anomalies	Anomalie [C] MAX mg/kg MS	Anomalies retenues après interprétation ? Oui / Non / observations spécifiques le cas échéant																																				
	Antimoine	A1, A2, A3	3,94	Anomalies non retenues : teneurs mesurées du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire. Du mercure est retrouvé dans les sols mais pas dans les gaz du sol : en l'absence de caractère volatil, il n'est pas retenu.																																				
	Mercure	A2	0,26																																					
	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	tous les échantillons	236	Anomalies retenues : retrouvées sur l'ensemble des échantillons, bien qu'à des teneurs peu marquées.																																				
	HAP Totaux	A2, A6	15,7	Anomalies retenues uniquement sur les 2 échantillons présentant des dépassements en HAP totaux																																				
PCB totaux	A1, A2, A3	0,06	Anomalies retenues car retrouvées sur 3 des 6 échantillons et usage futur du site sensible.																																					
				<table border="1"> <tr> <td>Acceptabilité des futurs déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) selon arrêté du 12 décembre 2014</td> <td>           Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants :           <ul style="list-style-type: none"> <li>• échantillon S2 (2 à 3 m/sol) non inerte selon arrêté du 12/12/2014 ;</li> <li>• échantillon A6 (0 à 3 m/sol) non inerte selon arrêté du 12/12/2014.</li> </ul>           Ces matériaux ne sont par conséquent pas acceptables en ISDI.            Pour le reste des mailles caractérisées, les matériaux sont conformes aux seuils de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014.         </td> </tr> </table>	Acceptabilité des futurs déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) selon arrêté du 12 décembre 2014	Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• échantillon S2 (2 à 3 m/sol) non inerte selon arrêté du 12/12/2014 ;</li> <li>• échantillon A6 (0 à 3 m/sol) non inerte selon arrêté du 12/12/2014.</li> </ul> Ces matériaux ne sont par conséquent pas acceptables en ISDI. Pour le reste des mailles caractérisées, les matériaux sont conformes aux seuils de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014.																																		
Acceptabilité des futurs déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) selon arrêté du 12 décembre 2014	Pour les sols qui pourraient faire l'objet de déblais avec traitement hors site et qui ont fait l'objet d'une analyse d'acceptabilité en ISDI selon les critères de l'arrêté du 12/12/2014, les résultats sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• échantillon S2 (2 à 3 m/sol) non inerte selon arrêté du 12/12/2014 ;</li> <li>• échantillon A6 (0 à 3 m/sol) non inerte selon arrêté du 12/12/2014.</li> </ul> Ces matériaux ne sont par conséquent pas acceptables en ISDI. Pour le reste des mailles caractérisées, les matériaux sont conformes aux seuils de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014.																																							
				<p><b>GAZ DE SOLS : Prestation élémentaire : A230 et A270 (NFX31-620-2) – Prélèvements mesures observations et/ou analyses sur les gaz de sols et interprétation des résultats</b></p>																																				
				<table border="1"> <tr> <td>Nombre et type d'ouvrage / profondeur</td> <td>3 piézaires réalisés : Pza1, Pza2 et Pza3 : 2m/sol</td> </tr> <tr> <td>Type d'analyses</td> <td>Hg, BTEX, Naphtalène, hydrocarbures (TPH) et COHV pour les traceurs chimiques principaux du risque chronique</td> </tr> </table>	Nombre et type d'ouvrage / profondeur	3 piézaires réalisés : Pza1, Pza2 et Pza3 : 2m/sol	Type d'analyses	Hg, BTEX, Naphtalène, hydrocarbures (TPH) et COHV pour les traceurs chimiques principaux du risque chronique																																
Nombre et type d'ouvrage / profondeur	3 piézaires réalisés : Pza1, Pza2 et Pza3 : 2m/sol																																							
Type d'analyses	Hg, BTEX, Naphtalène, hydrocarbures (TPH) et COHV pour les traceurs chimiques principaux du risque chronique																																							

Objet	Oui	Non	NC*	Synthèse des données disponibles
				<p>Résultats / Anomalies mesurées (GAZ DE SOL)</p> <p>Seuls les piézaires Pza1 et Pza3 ont pu faire l'objet d'un prélèvement. Les résultats d'analyses montrent l'<b>absence d'anomalies dans les gaz de sols.</b></p> <p><b>SCHÉMA CONCEPTUEL « SUR SITE » (source / vecteur / cibles) : prestation A270 (NFX31-620-2)</b></p> <p>Usage(s) : École primaire et maternelle, avec aire de jeux extérieure en partie végétalisée.</p> <p>Population générale : Adultes travailleurs / Enfants</p> <p>Anomalies - source(s) par milieu : <i>Les anomalies principales retenues par milieux sont présentées ci-avant.</i></p> <p>Scénarios d'exposition : Ingestion de sol par portage main bouche enfant Inhalation de poussières de sol</p> <p><b>Archivage - communication</b></p> <p>Rapport à joindre aux pièces foncières et réglementaires du site pour assurer la pérennité de sa communication et l'information des partis concernés.</p> <p><b>CONCLUSION (et préconisations sur les « suites à donner » le cas échéant)</b></p> <p>Dans le cadre d'un projet de construction d'un groupe scolaire, la mairie d'Arbonne a souhaité caractériser la qualité environnementale des sols ainsi que leur compatibilité avec l'usage envisagé.</p> <p>Ainsi, une première mission INFOS-DIAG a été réalisée par la société APAVE en février 2023. Elle a permis de mettre en évidence l'existence d'un dépôt historique de débris de démolition, de tout venant et/ou de gravats, ainsi que la présence de légères anomalies en hydrocarbures (HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et HAP) et dans une moindre mesure en PCB sur une partie du site.</p> <p>Ces anomalies sont principalement localisées dans ces remblais hétérogènes.</p> <p>Dans ce contexte, un diagnostic approfondi a été réalisé au droit du site afin de préciser la compatibilité des milieux avec le projet, comprenant la mise en œuvre d'investigations complémentaires sur les sols et les gaz de sol.</p> <p>Ces investigations ont permis de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- confirmer la qualité médiocre des remblais présents sur site, imputables aux divers dépôts historiquement déversés, et présentant des anomalies légères en hydrocarbures (HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> et HAP) ;</li> <li>- préciser le caractère inerte ou non des matériaux mobilisés dans le cadre du projet, afin d'orienter leur exutoire. Ainsi, l'ensemble des mailles caractérisées sont inertes, à l'exception de : <ul style="list-style-type: none"> <li>o la maille A6 (0 et 3 mètres de profondeur),</li> <li>o la maille S2 (entre 2 et 3 mètres de profondeur),</li> </ul>           pour lesquelles une élimination vers une filière agréée est requise (potentiellement ISDI+ en regard des paramètres déclassants).         </li> <li>- mesurer l'absence d'anomalie sur les gaz de sol.</li> </ul> <p>La compilation de l'ensemble de ces éléments permet de conclure à la compatibilité environnementale des sols et gaz du sol du site avec le projet de construction du groupe scolaire porté par la mairie d'Arbonne.</p> <p>Compte tenu de la nécessité de gérer des déblais NON inertes en phase travaux, dans les règles de l'art et conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (acceptation préalable de la filière de traitement retenue, gestion des déblais, BSD...), APAVE recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la mise en œuvre du Plan de Gestion (ou Note AMO de Gestion des Déblais) : prestation d'ores et déjà commandée,</li> <li>- la réalisation d'une mission d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) ou MOE dépollution, afin de garantir la bonne gestion de ces matériaux, dans un contexte d'usage sensible du site.</li> </ul> <p>Une fois les travaux réalisés, l'ensemble des éléments relatifs au suivi des terrassement et à la gestion de ces matériaux sera compilé dans un dossier des ouvrages exécutés (BSD, prélèvements en fond et flanc de fouille, résultats analytiques, ...).</p> <p>Compte tenu de la sensibilité du futur public sur site, il sera également abordé dans le cadre du plan de gestion, la nature les recouvrements de surface préconisés. <b>Il est d'ores et déjà recommandé la mise en œuvre d'un recouvrement de surface pérenne sur les zones qui seront en contact avec les enfants.</b></p>

Objet	Oui	Non	NC*	Synthèse des données disponibles
Est-ce que le site a déjà fait l'objet de travaux de dépollutions ? (périmètre foncier partiel ou global)		X		

**Tableau 3 : Sources des données disponibles pour la réalisation de la prestation (prérequis)**

## 5.2. Synthèse historique du site

### 5.2.1. Périmètre, Activités & procédés

L'emprise étudiée est localisée au droit du projet de construction du groupe scolaire d'Arbonne, sur les parcelles cadastrales 271p1, 271 p2, 272 p2, 208 p1 et 208 p2 de la section BS de la ville d'Arbonne.

Le site est tout d'abord une parcelle agricole. Entre 1962 et 1968, une habitation voit le jour au sud de la zone d'étude. Les extérieurs sont recouverts d'enrobés tout autour du bâtiment et un petit parking est présent à l'est. Le reste de la zone d'étude est quant à lui en friche.

A partir de 2012, des activités de service : crèche et cabinet médical, s'implantent dans la maison (perte de l'usage d'habitation).

La partie nord du site semble avoir servi de zone de dépôt « sauvage » de tout-venant, encore visible au début des années 2000. Elle semble avoir cessé vers 2003. Depuis 2015, cette partie est recouverte de gravillons et sert d'aire de stationnement.

Aucune activité industrielle n'a été observée sur les photographies aériennes.

### 5.2.2. Produits mis en œuvre

Les activités historiques connues au droit du site ne mettaient pas en œuvre de produits particuliers.

Il convient cependant de noter la présence d'une zone de dépôt de tout-venant sur la partie nord du site.

### 5.2.3. Classement ICPE / BASOL / BASIAS / SIS

La zone d'étude n'est pas référencée dans les bases de données ICPE, BASOL, BASIAS ou SIS.

### 5.3. Synthèse des sources de pollution identifiées sur site

Les sources de pollution potentielle identifiées au droit du site lors de l'étude historique sont les dépôts « sauvages » de tout-venant.

### 5.4. Synthèse diagnostic sur site

#### 5.4.1. Moyens d'investigations mis en œuvre sur site

Le tableau suivant synthétise les investigations déjà réalisées sur le site au stade de la présente Note AMO de Gestion des déblais.

Milieu reconnu sur site	Sources reconnues	Moyens techniques mis en œuvre	Analyses réalisées	Observations	Localisation des investigations
Sols	Dépôt de tout venant	<u>9 sondages :</u>  - 3 sondages à 4 mètres méthode tarière foreuse (25.01.2023)  - 6 sondages à trois mètres méthode tarière foreuse (15.03.2023)	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> / HAP / BTEX / PCB / Pack ISDI / 12 métaux sur brut  HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> / HAP / BTEX / PCB / Pack ISDI / 12 métaux sur brut	Niveau d'investigation insuffisant à ce stade  Maillage renforcé du site afin de définir la compatibilité des sols avec l'usage projeté	Figure 5 et 6
Gaz de sol		2 prélèvements : - PZA1 - PZA3 (ouvrages posés le 15.03.2023 et prélevés le 21.03.2023)	BTEXN / COHV / TPH / Mercure	Niveau d'investigation suffisant – Aucune anomalie retenue dans les gaz de sol	

**Tableau 4 : Moyens d'investigations mis en œuvre sur site au stade de la présente note**



Figure 5 : Plan de synthèse des résultats des investigations sur fond de photographie aérienne (Source : APAVE, mars 2023)





Figure 6 : Plan de synthèse des résultats des investigations sur fond de plan projet (Source : APAVE, mars 2023)

#### 5.4.2. Impact sur la qualité chimique des sols

La compilation de l'ensemble des résultats obtenus lors des différentes phases de diagnostic a permis de définir les anomalies mesurées dans les sols, ainsi que le classement déchet des matériaux en cas de leur élimination hors site.



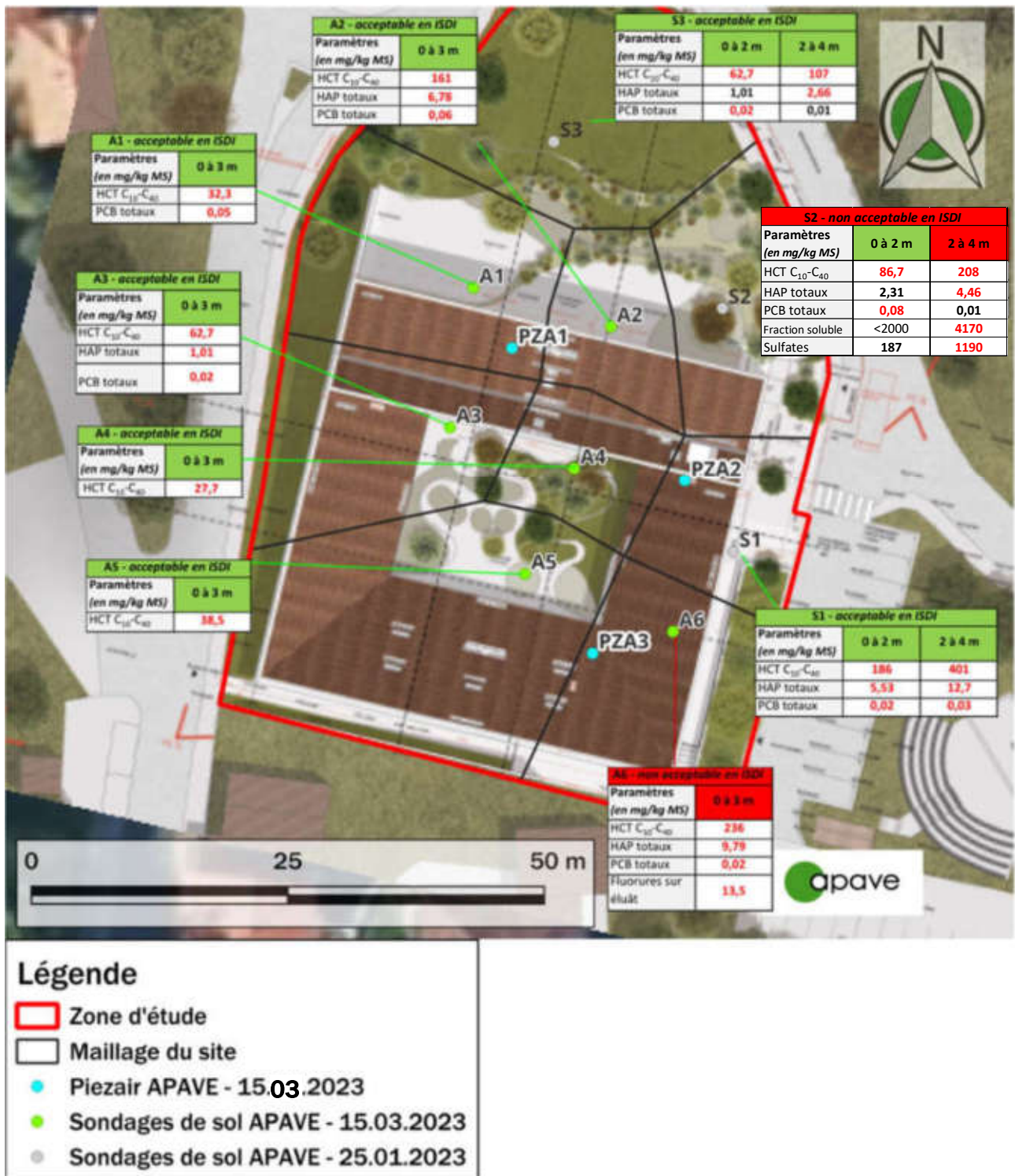


Figure 7 : Localisation des investigations réalisées et anomalies retenues dans les sols sur fond de plan projet client (source : APAVE, mars 2023)

Ces investigations sur les sols ont permis de mettre en évidence des anomalies en hydrocarbures totaux, HAP et PCB, principalement localisées dans les matériaux de remblais de qualité médiocre.

Ces anomalies sont cependant exemptes de teneurs anormalement hautes pouvant conduire à la définition de sources concentrées de pollution.

#### 5.4.3. Impact sur la qualité des gaz du sol

Aucun impact n'a été mis en évidence sur la qualité des gaz du sol au droit de la zone d'étude.

Les investigations réalisées sur ce milieu ont permis de conclure à la compatibilité sanitaire du site avec l'usage de groupe scolaire projeté.

#### 5.4.4. Lien entre les sources historiques et les résultats des investigations dans les différents milieux

Les résultats des investigations dans les différents milieux qui ont été auscultés sont cohérents avec la nature des sources potentielles qui ont été recensées au stade des différents diagnostics réalisés précédemment : dépôt sauvage de tout-venant et remblais de qualité médiocre.

Quelques anomalies présentées ci-après ont été retenues dans les sols :

- l'ensemble des échantillons présente une anomalie pour le paramètre HCT C10-C40, qui reste cependant mesurée dans des teneurs inférieures à la valeur seuil de définition des matériaux inertes, fixée à 500 mg/kg par l'arrêté du 12 décembre 2014 ;
- les échantillons A2 (0-3m) et A6 (0-3m) présentent une anomalie pour le paramètre HAP total, sans toutefois que le naphthalène (élément volatil et pouvant présenter un risque sanitaire significatif) n'y soit détecté ;
- les teneurs en PCB mesurées et dépassant les valeurs guides retenues sont de l'ordre de grandeur des limites de quantification du laboratoire,
- les échantillons composites présentant le plus d'anomalies, en teneurs et en nombre d'éléments, sont ceux composés des plus grandes fractions de remblais (A2 (0-3m) et A6 (0-3m), composés entièrement de matériaux de remblais). Cela démontre que les remblais sont de qualité médiocre, sans toutefois présenter de pollution significative ou concentrée pour l'ensemble des paramètres recherchés ;
- les anomalies mises en évidence lors des investigations au stade « diagnostic approfondi » sont du même ordre de grandeur que celles identifiées lors du diagnostic initial réalisé par APAVE en février 2023.

Par ailleurs, certains matériaux présentent des teneurs non compatibles avec les seuils d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes, fixés dans l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 :

- Les matériaux compris entre 0 et 3 mètres de profondeur au droit de la maille A6, pour le paramètre fluorures sur éluat (teneur de 13,5 mg/kg pour une limite fixée à 10 mg/kg) ;
- Les matériaux compris entre 2 et 4 mètres de profondeur au droit de la maille S2, pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat, avec des teneurs respectives de 4 170 mg/kg pour un seuil à 4 000 mg/kg et de 1 190 mg/kg pour un seuil à 1 000 mg/kg.

Dans le cas de leur évacuation hors site, une gestion spécifique en centre de traitement agréé devra être mise en place (demande d'acceptation préalable, bordereaux de suivi de déchets, ...). Il convient cependant de noter que ces matériaux pourraient faire l'objet d'une acceptation en filière ISDI+, moins onéreuse qu'une élimination en filière ISDND, sous réserve d'acceptation des filières consultées.

Les autres échantillons analysés sont quant à eux conformes aux seuils d'acceptation en ISDI.

Aucune anomalie n'est retenue dans les gaz du sol.

#### 5.4.5. Limites / Incertitudes sur les données disponibles au stade de la présente note

- Caractérisation du milieu « Sol »:

La caractérisation des milieux est réalisée à partir des moyens mis en œuvre dans des délais impartis dans le cadre d'une prestation contractuelle.

L'acquisition de données pour la reconnaissance de la qualité chimique des sols est réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques disponibles ou bien encore en fonction de la localisation supposée ou réelle des installations qui ont été indiquées par l'exploitant ou le propriétaire comme pouvant être à l'origine d'une pollution.

Cette démarche ne permet pas de lever la totalité des incertitudes et des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages (et de leur profondeur), et qui sont liés à des hétérogénéités liés par nature aux zones anthropisées (remblais, dépôts ponctuels, source mobile, cheminement préférentiel, interactions avec le bâti ...).

De façon générale, les incertitudes sur les implantations des sondages peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- au périmètre, objet de la prestation ;
- aux conditions d'accès (gabarit des matériels, pente rampe...);
- aux conditions de sécurité (réseaux enterrés, dalle béton en profondeur, zone ATEX...);
- aux contraintes environnementales extérieures (étanchéité rétention, protection murs, parkings véhicules, gestion des eaux, réseaux chauffage sous dalle, épaisseur dalle, ...);
- aux contraintes environnementales intérieures (poussières, bruits, vibration, gaz moteur thermique, réseaux chauffage sous dalle...);
- aux risques spécifiques : présence d'amiante, présence d'engins pyrotechniques...

De façon générale, les incertitudes sur la réalisation des sondages peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- aux profondeurs atteintes avec les matériels mis en œuvre (refus...);
- aux hétérogénéités des matériaux reconnus (variations transversales et verticales...);
- aux contraintes des milieux (zone saturée, poche de gaz...);
- à la tenue des terrains ;
- aux passages en forage destructif le cas échéant...

De façon générale, les incertitudes sur la constitution des échantillons et le programme analytique peuvent être liées notamment (liste non exhaustive) :

- aux résultats de l'étude historique (liste composés utilisés...);
- à la représentativité de l'échantillon pour la formation reconnue (granulométrie pleine masse...);
- à la conservation des composés volatils dans des terrains à refus ;
- aux analyses disponibles (développement de composés chimiques complexes);
- aux contraintes des milieux (zone saturée, poche de gaz...);
- aux variations saisonnières dans les sols et sous-sols (battance de nappe...);
- à la sensibilité des techniques d'investigations qui peuvent être mises en œuvre pour les composés recherchés dans les milieux (équilibre triphasique...)...

## 5.5. Identification des enjeux à protéger

Le tableau ci-dessous précise en synthèse quels sont les milieux retenus et leurs caractéristiques connues (jugés pertinents au regard du contexte) en termes de vulnérabilité et sensibilité à l'issue des prestations préalables (base du Schéma Conceptuel).

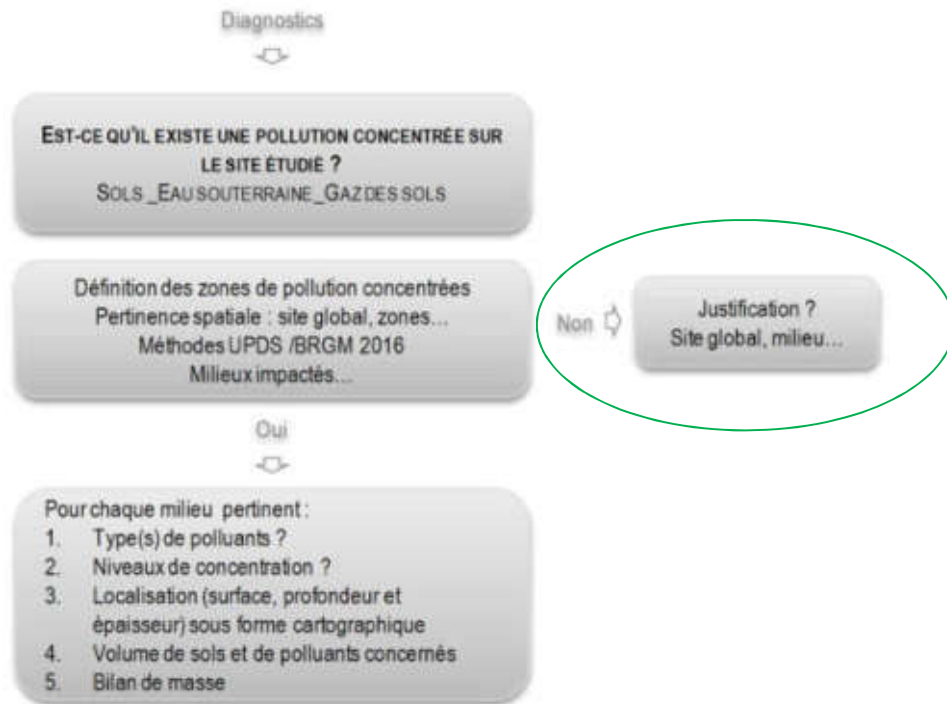
Milieux	Caractéristiques principales	Vulnérabilité (degré de protection du milieu)	Sensibilité (usage)	Milieu retenu ?	Population exposée ?
Sols (géologie)	Espaces verts, aires de stationnement et bâtiment sur dalle béton. Remblais de qualités variables.	Milieu vulnérable et impacté	Milieu sensible : usage futur du groupe scolaire avec population d'enfants	OUI	OUI
Eau souterraine	La seule nappe connue au droit du site est la suivante : Nappe libre des terrains plissés es bassins versants côtiers Basques (référence FRFG111). Sa profondeur au droit du site n'est pas connue.	Vulnérable (formation géologique argileuse)	Hors périmètre de protection Sensible : présence de puits de particuliers en aval non exclue	NON	NON
Eau de surface	Pas d'eaux de surface sur site ; 1 <sup>er</sup> milieu récepteur à 40 m en aval.	Vulnérabilité faible	Usage sensible en aval du site (pêche, loisirs)	NON (hors site)	NON

**Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques connues des milieux retenus, base de la Note AMO de Gestion des déblais**

## CHAPITRE 6 : DELIMITATION SPATIALE DES ZONES DE POLLUTION(S)

### 6.1. Démarche générale

La démarche de définition de la pollution concentrée est la suivante :



### 6.2. Définition

La définition de la « pollution concentrée » est proposée dans le guide UPDS mis à jour en avril 2016 :

#### Pollution concentrée

Volume de milieu souterrain à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume.

Le milieu souterrain comprend les sols, les eaux souterraines, les gaz du sol. Les substances peuvent y être présentes en phase organique (ou phase huile ou NAPL (Non Aqueous Phase Liquid)), dissoute, adsorbée, gazeuse.

La pollution concentrée ne peut être définie ni par les transferts, ni par les enjeux sanitaires et/ou environnementaux. Le constat de l'existence d'une pollution concentrée doit conduire prioritairement à son traitement sans calcul préalable de risques sanitaires et/ou de notion de transferts.

La compilation des données obtenues à ce jour ne permet pas d'aller vers la mise en évidence d'une pollution concentrée. Les anomalies identifiées sont diffuses et du même ordre de grandeur, consrites dans les remblais.

Compte tenu du caractère non inerte de ces matériaux, les déblais concernés, générés par le projet, devront être gérés dans les règles de l'art et conformément à la réglementation. La figure ci-après présente la localisation de ces matériaux ainsi que leur profondeur.

L'estimation des volumes de **déblais non inertes liés au projet** est présentée dans le tableau ci-dessous :

Milieux	Point de référence	Valeurs déclassantes Max retenues (mg/kg)	Surface (m <sup>2</sup> )	Profondeur (m/sol actuel)	Volume estimatif (m <sup>3</sup> )
Sols	Sondage maille « A6 »	Fluorures sur éluat : 13,5	420	Matériaux concernés : 0- 2 m/prof. Matériaux terrassés : 1 m d'épaisseur en moyenne	<b>420</b> (sur matériaux terrassés)

Tableau 6 : Estimation des volumes de matériaux non inertes



**NOTA** : Le volume est défini sur la base de l'épaisseur moyenne de matériaux qui sera terrassée au droit de la maille A6 (cf. plans fournis par le client). Les côtes altimétriques retenues sont issues du plan de terrassement du projet (côte altimétrique de la plateforme attendue à 19,50 mNGF) et des données du géomètre, indiquant que le terrain naturel au droit de la zone A6 est en moyenne à environ 20,5 mNGF, représentant une arase moyenne du terrain de 1 m.

La surface de la maille A6 a été calculée à l'aide d'un logiciel d'information géographique (SIG).

La maille A6 est présentée sur fond de plan de projet ainsi que sur fond de plan de coupe dans les figures ci-après.

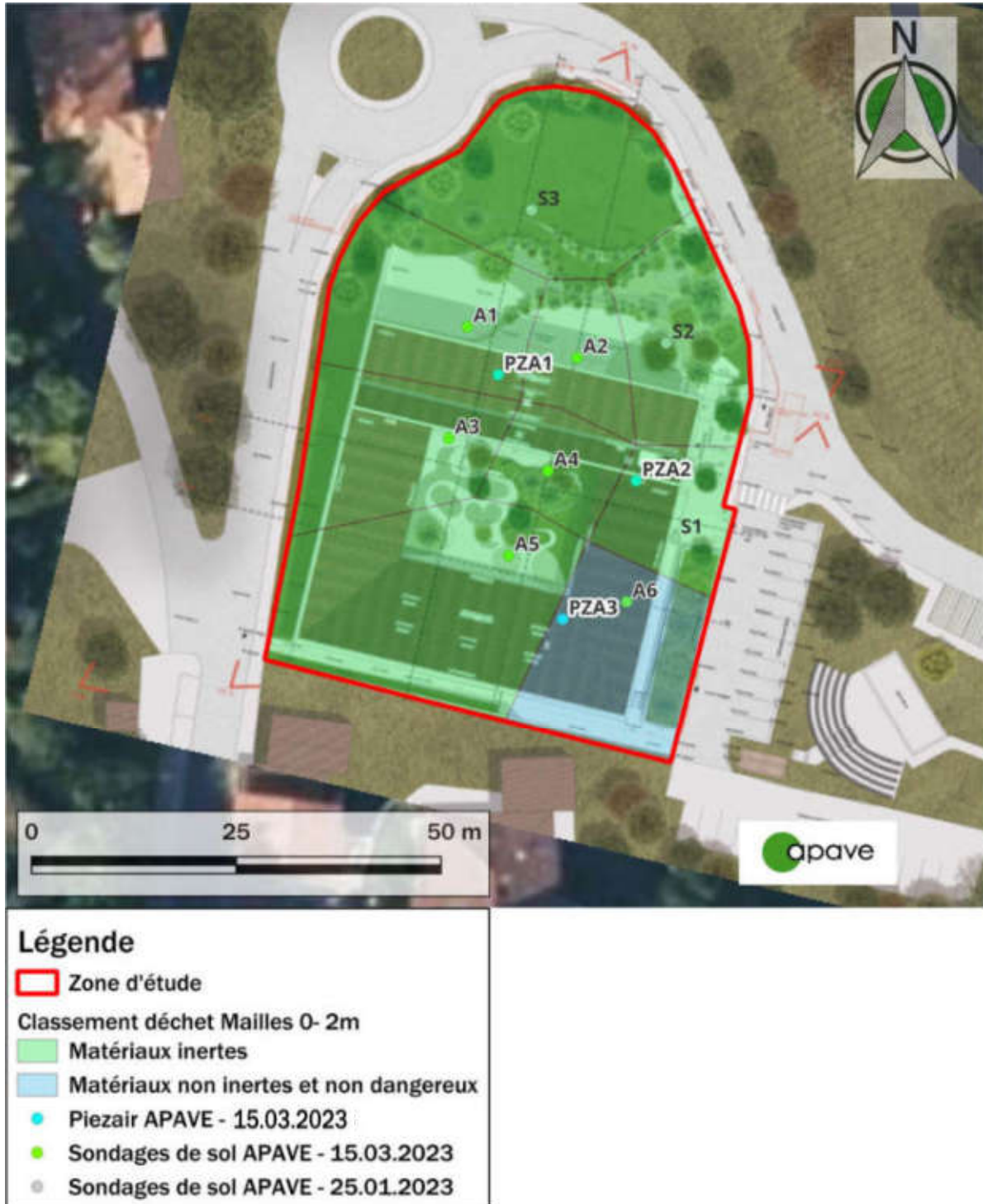
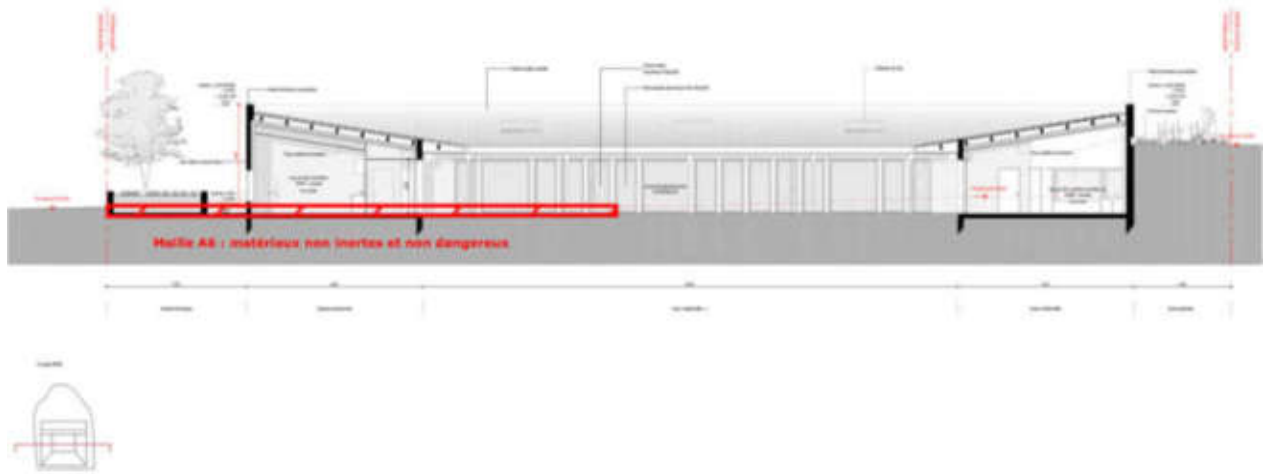


Figure 8 : Classement déchet des matériaux compris entre 0 et 2 m de profondeur au droit du site (Source : APAVE ; mars 2023)



**Figure 9 : Localisation des terres à excaver dans le cadre du projet et constituées de matériaux non inertes (coupe du projet BB2 fournie par le client)**



## CHAPITRE 7 : CARACTERISTIQUES DU PROJET / TRAVAUX ET USAGES FUTURS ASSOCIES

### 7.1. Caractéristiques de l'opération

Le projet envisagé au droit de la zone d'étude correspond à la construction d'un ensemble scolaire comprenant une école maternelle, une école primaire et l'aménagement d'espaces récréatifs en partie végétalisés.

Le plan de masse du projet est présenté ci-dessous :



Figure 10 : Plan de Masse de l'ensemble scolaire projeté (Source Client)

La presque totalité du site fera l'objet d'une arase à la cote altimétrique 19,50 mNGF de par la création d'une plateforme en début de travaux. Certaines zones feront l'objet de terrassements complémentaires pour la création des tranchées d'installation des futurs réseaux. Le plan de terrassement est présenté ci-après.

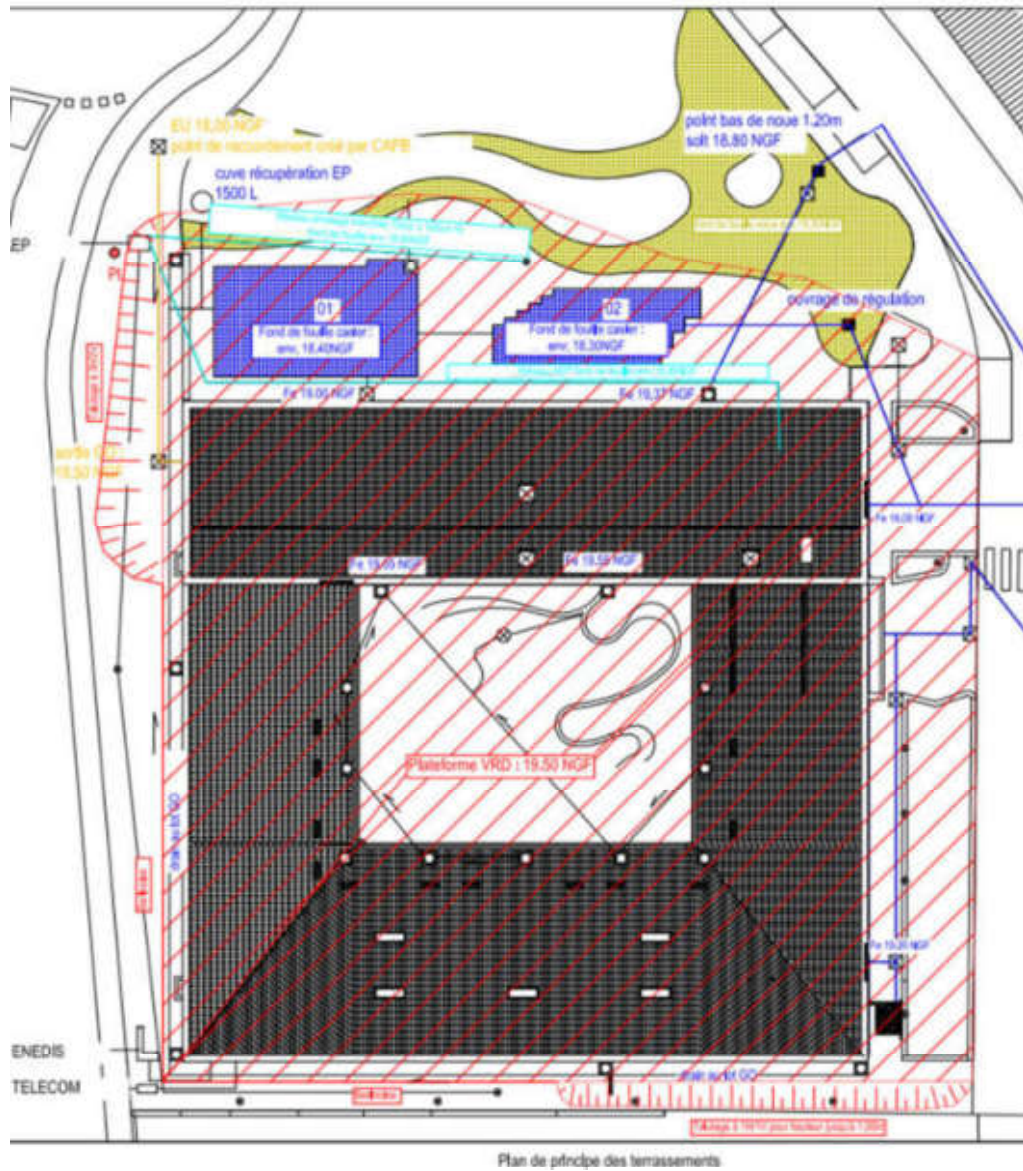


Figure 11 : Plan de terrassement (Source Client)



Le projet prévoit la présence des salles de classes maternelles en rez-de-chaussée et de salles de classe primaires en R+1. Les figures ci-dessous présentent les plans du rez-de-chaussée et du R+1. :

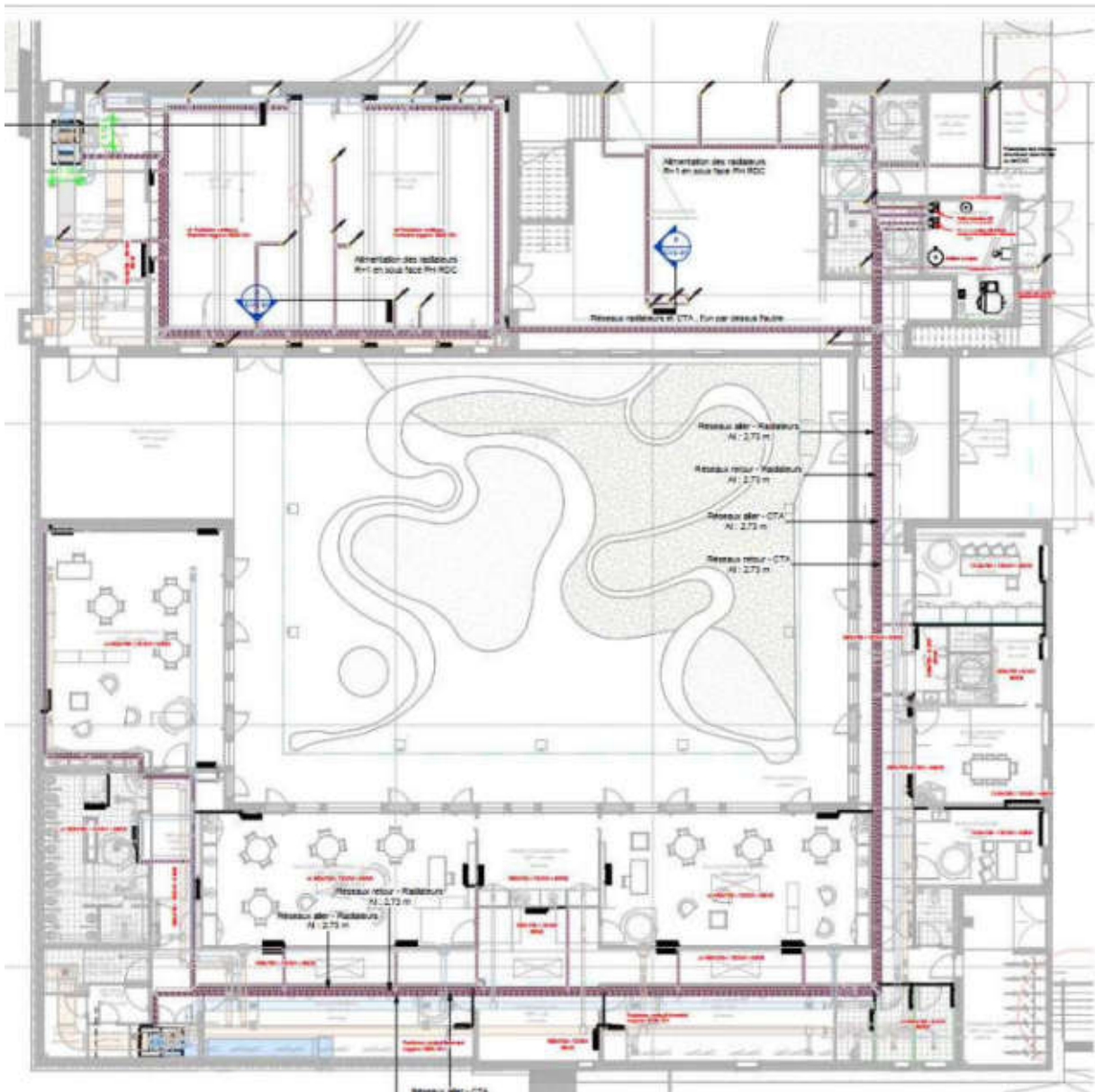


Figure 12 : Plan projet : rez-de-chaussée (Source Client)

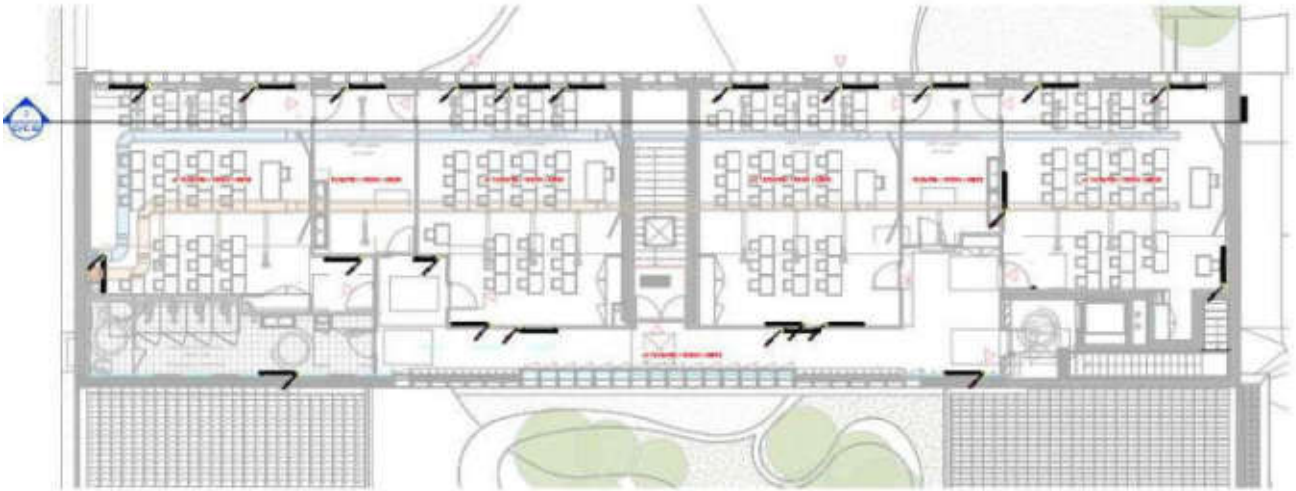


Figure 13 : Plan projet : R+1 (Source Client)

## CHAPITRE 8 : SCHEMA CONCEPTUEL EN L'ETAT ACTUEL DES MILIEUX

### 8.1. Sources : anomalies retenues lors des investigations

Les sources retenues dans le schéma conceptuel sont les anomalies mesurées pour tous les composés ayant fait l'objet d'analyses lors des investigations dans les milieux suivants (Cf. tableaux d'interprétations par milieux ci-avant) :

- Sols

### 8.2. Identification des vecteurs de transfert

Les vecteurs reconnus (le cas échéant à ce stade) et possibles/potentiels de migration des substances retenues comme anormales dans les différents milieux considérés sont identifiés dans le tableau de synthèse d'étude des scénarios d'expositions ci-après.

### 8.3. Identification des cibles et/ou enjeux à protéger

A ce stade, les récepteurs (cibles) considérés sont les futurs usagers selon les données du projet :

- de type adultes et enfants « SUR SITE » en première approche à ce stade ;
- fréquentant les espaces localisés au droit des sources d'anomalies (pollution) du sol et du sous-sol.

Les hypothèses retenues pour les conditions d'usages sur la base des données disponibles sont présentées dans le tableau suivant :

Conditions d'usages futurs	Oui	Non	?	Source données/observations
Est-ce que l'usage et l'état futur du site seront identiques à ceux constatés lors de la visite de site (actuel) ? <i>Conservation : bâti, espaces int./ext., recouvrement des sols...</i>		X		Projet de changement d'usage (aires de stationnement à ensemble scolaire)
Est-ce que l'usage et l'état futur du site sont de type générique ? <i>Pas de projet défini, pas de plan masse...</i>		X		Projet défini
Est-ce que l'usage et l'état futur du site font l'objet d'une opération (projet) spécifique ? <i>construction, aménagement extérieurs, parking enterré, Vide Sanitaire, réseaux (eau potable) ? ...</i>	X			Démolition d'un bâtiment en place, terrassement, construction d'un bâtiment, aménagement paysagé, réseau d'eau potable et d'eau usée/pluviale, réseau électrique...
Usage habitat / logements collectifs avec population : adultes et enfants ?		X		
Usage habitat individuel avec jardins avec population : adultes et enfants ?		X		
Usage tertiaire (bureaux) et/ou commerces avec population : adultes ?		X		
Usage industriel avec population : adulte ?		X		
Usage enfance : crèche, école, collège, Lycée...avec population : adultes et enfants ?	X			Projet de construction d'une école maternelle et primaire
Usage sportifs : gymnase, terrain de sports...avec population adulte et enfants	X			Cour d'école maternelle
<b>Aménagements extérieurs sensibles :</b>				
Jardin individuel (donc avec potagers par défaut ...) ?		X		
Jardin collectif avec potagers ?		X		
Espaces verts paysagers collectifs ?	X			Espace récréatif au nord du site
Espaces collectifs récréatifs (aire de jeu, sports, pique-nique...?)	X			Espace récréatif dans la cours intérieur du bâtiment et au nord du site
<b>Bâtiments :</b>				
Parking (semi) enterré ? <i>profondeur déblais, ventilation...</i>		X		
Vide Sanitaire ? Vide sous dalle ? galerie technique ? <i>ventilation...</i>		X		
<b>Gestion des terres :</b>				
Déblais- remblais sur site ? <i>volume...</i>	X			Déblais : terrassement pour plateforme à 19,50 mNGF et tranchées des futurs réseaux
Réutilisation de la Terre Végétale ? <i>décapage, mise en stockage temporaire...</i>			X	
<b>Usage des eaux (réseaux, surface, souterraines) :</b>				
Réseaux d'eau potable : modifications, créations ?	X			Raccordement du site au réseau public Raccordement du site au réseau public et pose du réseau en tranchés avec sablons encaissants
Usage des eaux souterraines (arrosage, piscine...)?		X		
Usage des eaux de surface (plan d'eau, gravière, bassin EP en eau...)?		X		Pas d'eaux de surface sur site

? : Non connu en l'état des données disponibles

Tableau 7 : Caractéristiques des conditions futures d'état et d'usage du site base de la synthèse des voies d'exposition

Le tableau ci-dessous présente les scénarios d'exposition pertinents retenus « **SUR SITE** » à ce stade de la démarche.

Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées	Modalités d'exposition	Cibles/usagers « sur site » sauf mention « hors site »	Voie (scénario) d'exposition retenue	Observations/hypothèses/conditions retenues selon tableau ci-avant
<b>Sol</b> Substances : Hydrocarbures (HCT, HAP)	Ingestion de sols par portage main bouche enfant	Adultes/enfants	<b>OUI</b>	Maintenu par principe de précaution en l'absence de recouvrement pérenne sur la totalité du site
	Inhalation de sols par mise en suspension poussières (envol)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Recouvrement végétalisé (apport) avec mise en place d'un géotextile ou recouvrement minéral sur la totalité du site
	Contact direct de sols (cutané)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Recouvrement végétalisé (apport) avec mise en place d'un géotextile ou recouvrement minéral sur la totalité du site
	Ingestion de légumes/fruits produits sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de jardins potagers ou d'arbres fruitiers prévus au projet
<b>Air</b> Substances : pas d'anomalie détectée	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/enfants	<b>NON</b>	Pas d'anomalie détectée dans les gaz de sol, donc absence d'exposition
	Inhalation à l'extérieur de composés volatils provenant des sols et/ou des eaux souterraines (air ambiant via l'air du sol)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas d'anomalie détectée dans les gaz de sol, donc absence d'exposition
<b>Eaux souterraines</b> Substances : non investiguées	Contact direct d'eaux souterraines (cutané) à partir de puits sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de puits sur site
	Ingestion d'eau souterraine à partir de puits sur site (et donc inhalation si produits volatils)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de puits sur site
<b>Eaux de surface</b> Substances : non concerné	Contact direct d'eaux de surface (cutané) à partir de plan d'eau et/ou ruisseau sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de plan d'eau et/ou ruisseau sur site
<b>Sédiments</b> Substances : non concerné	Ingestion d'eau de surface à partir de plan d'eau et/ou ruisseau sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de plan d'eau et/ou ruisseau sur site
	Ingestion potentielle de poisson en plan d'eau privé aval			
<b>Sol/air/eaux</b> 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/enfants	<b>NON</b>	Le projet prévoit l'implantation des réseaux d'eau potable sur lit de 20 cm de sable puis leur recouvrement sous 30 cm de sable par rapport à la génératrice supérieure

**Tableau 8 : Synthèse des scénarii d'exposition de la population future « SUR SITE » – stade après investigations en l'état actuel des milieux**

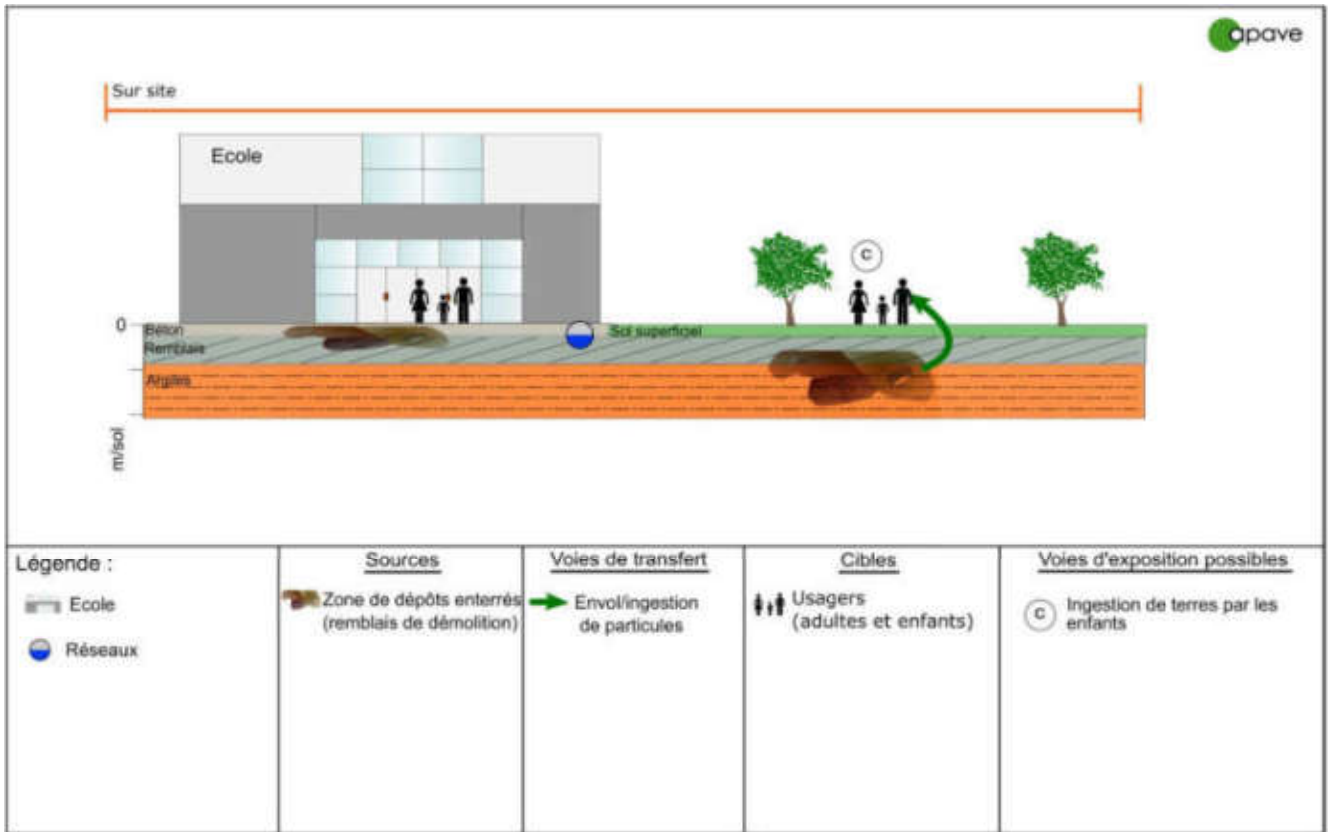


Figure 14 : Schéma conceptuel « SUR SITE » après investigations en l'état actuel des milieux



## CHAPITRE 9 : DEFINITION DES SEUILS / OBJECTIFS DE REHABILITATION

### 9.1. Principes généraux et CMA

Ce paragraphe a pour objet de proposer des objectifs de dépollution compatibles avec les performances de traitement et valides d'un point de vue sanitaire et environnemental. La réhabilitation d'un site est conditionnée par certaines valeurs clés, qui dépendent du niveau de pollution propre au site et des usages existants ou projetés. Pour un polluant donné, l'objectif de réhabilitation correspondra soit au seuil de coupure, soit à la CMA (Concentration Maximale Admissible).

Il s'agit par la suite de définir quelles techniques permettent ou non de traiter les polluants en présence et ce jusqu'aux objectifs fixés.

Concentrations maximales admissibles (ou CMA) : ces valeurs sont définies sur la base de calculs de risques sanitaires, dans le cas où des niveaux de risques non acceptables sont générés par les pollutions en présence. Elles constituent alors le minimum pour ce qui est du niveau de dépollution à atteindre.

Les objectifs de réhabilitation doivent tenir compte des seuils de coupure (cf. ci-avant) et des éléments suivants :

- la protection et la gestion durable de l'environnement ;
- la mobilité des polluants (absence de relargage des sols entraînant une dégradation significative de la qualité des eaux souterraines ; qualité amont-aval comparable) ;
- les techniques de dépollution disponibles (faisabilité pour l'ensemble des contraintes spécifiques...) ;
- les usages du site ou des aménagements actuels ou futurs ;
- les objectifs de qualité des milieux (valeurs réglementaires, valeurs de gestion...) ;
- les risques sanitaires (selon résultats ARR Analyse des Risques Résiduels) ;
- la conformité réglementaire (acceptabilité, procédures...) ;
- les aspects financiers (traitement des volumes limités de sol présentant la masse de polluant la plus importante et financièrement acceptable au regard du bilan coûts –avantage).

### 9.2. Application au site

#### 9.2.1. Volet environnemental / relargage / amélioration

Le projet porté par la Mairie d'Arbonne nécessite le déblaiement d'une partie des matériaux en place, ainsi que leur gestion hors site en filière spécialisée.

Les opérations de terrassement prévues à cet effet seront mises à profit pour excaver les sols identifiés comme non inertes au droit de la maille A6. Ces matériaux excavés seront évacués et valorisés en centre agréé.

La suppression de cette anomalie permettra une amélioration de la qualité chimique du milieu « sol ».

#### 9.2.2. Volet sanitaire ARR prospective

Compte tenu de l'absence d'anomalie dans les gaz de sol, la réalisation d'une ARR prospective n'est pas recommandée en l'état actuel des connaissances.

#### 9.2.3. Objectifs de réhabilitation retenus

La réhabilitation du site telle que prévue dans le projet de la mairie d'Arbonne permettra la suppression partielle de l'anomalie en fluorures présentée précédemment pour amélioration qualité chimique des milieux.

## CHAPITRE 10 : IDENTIFICATION DES DIFFERENTS SCENARIOS DE GESTION POSSIBLES

Rappel méthodologie avril 2017 : quelle que soit la nature des polluants, lorsque les volumes de terres polluées en cause sont limités et accessibles, les terres sont excavées et évacuées vers les filières de gestion appropriées sans engager d'études complémentaires qui devraient aboutir finalement à cette option de gestion. Dans ce cas précis, le bilan coût-avantage n'est pas nécessaire et le Plan de Gestion se limite à décrire les actions engagées.

**C'est le cas du projet porté par la mairie d'Arbonne, qui prévoit l'élimination hors site des matériaux surfaciques de la maille A6. Le présent document prend ainsi la forme d'une Note AMO de Gestion des Déblais générés dans le cadre du projet.**

### 10.1. Limites des Meilleurs Techniques Disponibles (MTD)

Lorsqu'il n'est plus pertinent de rechercher des traitements complémentaires, selon les pollutions résiduelles attendues, il convient de compléter le scénario de gestion par des dispositions constructives et/ou des restrictions d'usage, avant d'évaluer le scénario de gestion dans son ensemble.

### 10.2. Contraintes spécifiques du site

Les contraintes spécifiques du site ou considérées comme des facteurs limitants à partir de constats simples au stade du présent rapport sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Facteurs limitant du site (contraintes spécifiques chantier)	Données de base spécifiques du site
Présence de produits purs	NON
Présence d'odeurs et/ou dégagement gazeux impactant la qualité de l'air (diagnostic avec masque à cartouches, tente ventilées travaux...)	NON
Lithologie / granulométrie hydrogéologie / niveau / perméabilité...	Remblais de concassés, pouvant contenir des débris de brique, plastique, bois... épaisseur variable, comprise de 0,3 m à 3 m de profondeur ; Argile sableuse marron, assimilable au terrain naturel, à partir d'environ 0,5 à 0,9 m de profondeur.
Hydrogéologie / niveau / perméabilité...	Nappe souterraine non rencontrée lors des investigations
Hydrologie : zone inondable ?	NON
Mobilité des polluants / part volatils / solubilité (nature)	Présence de composés volatils dans les sols : hydrocarbures et HAP, non retrouvés lors des investigations sur les gaz de sol (absence d'anomalies sur les gaz du sol).
Gestion de terres excavées dans le cadre du projet ? hors sujet pollution	OUI : création d'une plateforme, génération de déblais à éliminer hors site.
Analyses d'acceptabilité ISDI ?	Analyses réalisées sur échantillons collectés au niveau de la zone de terrassement prévisionnelle. Les résultats obtenus sont déclassants pour 1 des 6 échantillons analysés pour le paramètre fluorures sur éluat, sur l'horizon 0-2m/prof. Ces matériaux ne sont pas acceptables en ISDI. Toutefois, ceux-ci peuvent être valorisés en centres spécialisés (ISDI+). L'échantillon S2, réalisé lors des investigations initiales du 25.01.2023, présente également un déclassement pour les paramètres sulfates sur éluat et fraction soluble entre 2 et 4 mètres de profondeur. Ces matériaux ne seront cependant par déblayés dans le cadre du projet.  <b>Attention</b> : la présence de plastiques, débris de verre, etc... en proportions trop importantes peut être rédhibitoire pour l'acceptation des terres en ISDI+. La demande d'acceptation préalable auprès du centre accepteur est indispensable. La présence de débris anthropiques peut engendrer une plus-value, voire un déclassement des matériaux et une réorientation des terres vers une ISDND.
Acceptabilité réglementaires hors site en concentrations seuils et en volume	Matériaux non acceptables en ISDI (entre 0 et -2m/sol), sur l'emprise de la maille A6 Estimation : environ 420 m <sup>3</sup>
Accès pollutions	Accessibles en terrassement pleine masse
Délais disponibles pour la réalisation de travaux	Planning à venir (Source : client).
Espace disponible pour la réalisation de travaux	Espace limité : situé en ville, surface limitée.

Sensibilité de l'environnement du site / avoisinants / riverains	Contexte sensible : projet en zone urbaine, à proximité de logements collectifs.
Sécurité Gaz des sols / biogaz / Réseaux / Coactivité...	RAS
Géotechnique / Génie civil / Structure bâtiments existants / Dalle...	Compte tenu de la pente du terrain, la mise en œuvre d'une talutage en limite sud du site est prévue afin de garantir la stabilité des terrains.
Amiante	Présence d'une voirie en enrobés sur site, absence de diagnostic amiante
Pyrotechnique	RAS
Accès site	Route du Bourg à Arbonne
Utilités Eau / Electricité – gaz / Rejets	Non concerné
Réutilisation de terres sur site ? exutoire après traitement sur site ?	L'équilibre déblais/remblais défini au projet ne permet pas la réutilisation de terres sur site.
Proximité bâtiments – encombrement de surface (énergies...)	Réseau routier en limite de propriété. Logements collectifs à proximité de la zone.
Proximité riverains (population non avertie)	OUI.
Restitution de l'état de surface après travaux (intégrité des recouvrements)	A charge de l'entreprise travaux, une plateforme sera réalisée.

**Tableau 9 : Identification des contraintes spécifiques au site pour la présélection des traitements de dépollution**

### 10.3. Traitements réglementaires envisageables hors site

La filière de traitement réglementaire hors site comprennent, préconisée compte tenu de la qualité chimique des matériaux est : installation de Stockage de Déchets Inertes + (ISDI+).

Cet exutoire fait partie des installations autorisées réglementairement par Arrêté Préfectoral, afin d'assurer une évacuation conforme à la réglementation et aux dispositifs de traçabilité à mettre en œuvre.

On citera à titre d'exemple la « Plateforme de gestion des terres polluées » de la société SECHE ECO SERVICES ou TERRALIA localisées en Nouvelle Aquitaine ; par ailleurs ces sites s'inscrivent dans des démarches de valorisation des matériaux traités (économie circulaire).

**ATTENTION : la présence de plastiques, débris de verre, etc... en proportions trop importantes peut être rédhibitoire pour l'acceptation des terres en ISDI+.** La demande d'acceptation préalable auprès du centre accepteur est indispensable.

La présence de débris anthropiques peut engendrer une plus-value, voire un déclassement des matériaux et une réorientation des terres vers une ISDND.

La méthode d'excavation des sols est réalisable techniquement sous conditions de sécurité.  
 Cette approche répond à la méthodologie nationale Sites et Sols Pollués.

#### Méthodologie de gestion mise en œuvre du scénario

Les travaux à mettre en œuvre intègrent les étapes suivantes :

#### → Etape 1 : Préparation de chantier et aménagements généraux

- La mise en place des installations de chantier ;
- La rédaction des documents nécessaires à la bonne coordination du chantier.

→ Etape 2 : Excavation et Traitement des matériaux. Le scénario prévoit une évacuation hors site des sols non inertes tassés dans le cadre du projet, vers des filières spécifiques adaptées aux différentes typologies de classes de qualité chimique.

Elle comprend :

- La sélection des centres accepteurs et la réalisation des demandes de CAP (Certificats d'acceptation préalable) ;
- Le chargement des matériaux en fonction de leur classe et leur envoi en centres spécifiques. Le volume évacué est estimé à 400 m3 de matériaux non inertes.

→ Etape 3 : Contrôles analytiques et topographiques. Cette phase de contrôle interviendra en début, au cours et en fin de travaux.

Elle comprend :

- Contrôles topographiques. Un état initial (avant le démarrage des terrassements) et final (en fin de travaux) seront réalisés au droit du site par un géomètre expert. Ces relevés topographiques seront intégrés au récolement des travaux et permettront la définition des volumes pris en charge et de l'état de la plateforme après travaux ;
- Contrôles analytiques. Ces contrôles analytiques permettront la caractérisation des matériaux d'apport ;
- Contrôles analytiques des bords et fonds de fouilles des terrassements réalisés avec analyses des paramètres suivants HCT et HAP.

→ **Etape 4 : Retrait de chantier**, incluant :

- La mise en place de géotextile ou de géogrilles, servant de marquage physique, des terres non inertes résiduelles identifiées en fond de terrassement ;
- Le remblaiement / compactage des éventuels matériaux d'apport,
- La réalisation du dossier des ouvrages exécutés.

#### 10.4. Traitements envisagés pour les eaux de ruissellement / de décompression - Aléas

NON concerné : niveaux de nappes inférieurs aux côtes de terrassement (source ; étude géotechnique de dimensionnement du projet).

#### 10.5. Mesures constructives spécifiques (actives/passives) complémentaires aux traitements

##### 10.5.1. Principes généraux

Les principaux objectifs des mesures constructives sont, d'une part, d'assurer durablement l'adéquation d'un usage (existant ou envisagé) avec une pollution existante (cas d'une pollution chronique ou accidentelle migrant hors site) ou résiduelle (cas d'une réhabilitation) au droit d'un site, et, d'autre part, de s'affranchir, autant que possible, de l'évolution réglementaire des référentiels (évolution en général vers un abaissement des seuils), qui pourrait remettre en cause, à plus ou moins long terme, le niveau d'exposition admis pour les usagers. Ces mesures viennent ainsi compléter des travaux plus conventionnels de dépollution des sols ou/et des eaux.

Les principales mesures constructives pouvant être mises en œuvre dans le domaine des sites et sols pollués sont liées aux problématiques de remontées de gaz de sols en provenance de la sub-surface, à la perméation de composés volatils au travers d'une canalisation, à la pollution des sols de surface et la corrosion de biens matériels.

Pour les substances volatiles, le principe de base consiste d'abord à empêcher ou limiter l'intrusion de vapeurs dans un bâtiment ou, à défaut, à limiter leur accumulation.

##### 10.5.2. Application au site

**Sans objet : absence de composés volatils dans les polluants identifiés.**

#### 10.6. Mesures Simples de Gestion Sites et Sols Pollués

Les mesures déjà prévues dans le cadre de l'opération, considérées comme des mesures simples de gestion Sites et Sols Pollués (MSG SSP), sont les suivantes :

- Mise en place d'un recouvrement terreux (40 cm minimum) avec pose préalable d'un géotextile, ou d'un recouvrement minéral sur l'ensemble des parcelles sans recouvrement minéral, afin de couper tout transfert par voie de contact direct (entre les impacts résiduels et les futurs usagers) et prévenir la remontée de sols non inertes via les organismes fousseurs ;
- Absence de jardins potagers en pleine terre au droit du site ;
- Si des canalisations enterrées d'eau potable ou d'arrosage sont installées, le faire exclusivement dans des matériaux sains (ex : sablons, tel que prévus aujourd'hui dans le projet), afin d'éviter tout contact entre les canalisations et les terrains en place ou anti-perméation vis-à-vis des gaz, si circulation dans les éventuels terrains pollués résiduels ;
- Un marquage entre les terres contaminées et les matériaux propres devra être mis en place (type géogrille/grillage avertisseur). Tous travaux ultérieurs devront permettre de pérenniser ces systèmes de marquage ;
- Les travaux ultérieurs effectués au-delà des systèmes de marquage devront répondre à la législation en vigueur en matière de gestion de déblais et garantir la traçabilité des évacuations hors site vers des centres de traitement ou de stockage autorisé.

D'une manière générale, tout changement d'usage nécessitera une remise en question des expositions potentielles, voire la réalisation d'une analyse des risques sanitaires et le cas échéant la mise en œuvre de nouvelles mesures de gestion.

Dans le cas où une **valorisation des matériaux** non inertes et non dangereux, présents sur site, serait envisagée dans le cadre du projet, **la traçabilité et la conservation de la mémoire** liée à ces différents mouvements de terrain (origine et destination, cartographies, volumes,...) est **impérative**.

De plus, **tout contact entre ces matériaux et les populations futures présentes sur site (enfants et adultes) doit également être écarté par la mise en place d'une barrière physique** (enrobés, dalle béton, géotextile et recouvrement terreux sain, ...).

### 10.7. Estimation financière des traitements retenus

L'estimation à ce stade des coûts des traitements retenus est présentée dans le tableau ci-dessous.

Cette estimation prend en compte :

- un traitement hors site de 420 m<sup>3</sup> soit 777 tonnes de matériaux (densité de 1,85), ce qui correspond à un terrassement sur 1 mètre de profondeur en moyenne par rapport au sol de la zone de la maille A6, vers une installation de type ISDI+,

Mairie d'Arbonne : Maille A6 classée ISDI+ Projet d'ensemble scolaire		Excavation des matériaux non inertes jusqu'à la cote projet, traitement hors site des terres		
Designation	Unité	Prix unitaire	Quantités	Prix total
<b>1 : Maitrise d'œuvre de la gestion de la gestion des terres impactées</b>				<b>1 800 €</b>
Rédaction du CCTP & réunions associées (2)	FT	1 800,00 €	1	1 800 €
<b>2 : Travaux préparatoires</b>				<b>900 €</b>
Préparation chantier de dépollution / documents réglementaires / dossier d'exécution	FT	900,00 €	1	900 €
<b>3 : Travaux de terrassement et de traitement des terres impactées</b>				<b>58 998 €</b>
Pilotage excavation sélective des matériaux / suivi de chantier	FT	1 500,00 €	1	1 500 €
Terrassement et chargement des matériaux	T	22,00 €	777	17 094 €
Transport et traitement des matériaux impactés en classe ISDI+	T	52,00 €	777	40 404 €
Géotextile : couverture avec une feuille synthétique 3-7 €/m <sup>2</sup> (prix fourni à titre indicatif)	m <sup>2</sup>	7,00 €		PM
<b>4 : Retrait de chantier</b>				<b>1 400 €</b>
Rapport DOE et restitution	FT	1 400,00 €	1	1 400 €
<b>Montant Hors Taxes à la tonne (777T de matériaux en traitement)</b>				<b>108,4 € HT/t</b>
<b>Montant Hors Taxes</b>				<b>63 098 €</b>
<b>Montant Hors Taxes fourchette haute (+20%)</b>				<b>75 718 €</b>
<b>Montant Hors Taxes fourchette basse (-20%)</b>				<b>50 478 €</b>

Tableau 10 : Estimation financière des opérations de gestion des matériaux classés ISDI+

Ainsi, pour la gestion des matériaux classés ISDI+ au droit de la maille A6, un budget compris entre 50 et 75K€ peut à ce stade être avancé.

**ATTENTION : la présence de plastiques, débris de verre, etc... en proportions trop importantes peut être réhibitoire pour l'acceptation des terres en ISDI+.** La demande d'acceptation préalable auprès du centre accepteur est indispensable.

La présence de débris anthropiques peut engendrer une plus-value (tri manuel/criblage...), voire un déclassement des matériaux et une réorientation des terres vers une ISDND (~140€HT/tonne + TGAP).

Ces coûts n'incluent pas les postes :

- Liés à la surveillance environnementale post travaux ;
- Liés à taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) si déclassement en ISDND ;
- Liés à une quantité de terres excavées différente de celle prise en compte : volume de terre calculé en m<sup>3</sup> de terre en place (terres non foisonnées) et densité des terres prise égale à 1,85 ;
- Liés au coût des éventuels confortements nécessaires pour permettre les terrassements ;
- Liés au coût de démolition et/ou de démantèlement des ouvrages, installations et équipements existants ;



- Liés à l'élévation générale des prix du marché ou de la considération de critères d'acceptation spécifiques à une installation de traitement ou d'enfouissement particulier ;
- Liés au volume de talutage éventuel ;
- Liés à la compatibilité géotechnique des remblaiements sous bâtiments.

## 10.8. Identification des restrictions d'usages adaptés aux enjeux

### 10.8.1. Principes généraux

Dans le cas où des pollutions résiduelles sont laissées en place, la mise en œuvre de dispositifs de restriction d'usage est essentielle puisqu'il s'agit du seul moyen qui permet de garantir que l'usage futur d'un site reste compatible avec les modalités de gestion décidées et mises en œuvre. Ces restrictions précisent :

- les usages compatibles avec les pollutions résiduelles ;
- les conditions constructives et les mesures de surveillance sur le site ;
- les mesures de gestion mises en œuvre sur le site pour garantir la compatibilité des usages avec l'état des sols du site, notamment les mesures de confinement ou d'atténuation des pollutions ;
- les modalités d'exploitation et d'entretien nécessaires au maintien de la pérennité des mesures de gestion, notamment les conditions d'affouillement voire d'excavation des sols ;
- l'encadrement des modifications d'usage (réalisation d'étude spécifique avant tout changement d'usage).

Les restrictions d'usage résultent souvent d'autres mesures de gestion envisagées (ex : restrictions d'usage complémentaires d'un traitement qui ne permet pas, à lui seul, de rétablir la compatibilité de l'état des milieux avec les usages).

Néanmoins, à partir du moment où la source de pollution est maîtrisée (traitement ou confinement), les restrictions d'usage peuvent parfois constituer la seule autre mesure de gestion possible. Elles constituent dans tous les cas des mesures de gestion à part entière, à intégrer dans le scénario de gestion.

NB : L'objectif de la note AMO de Gestion des déblais est d'identifier les restrictions nécessaires dans le cadre du scénario de terrassement prévu, mais la note AMO de Gestion des déblais ne constitue pas le dossier technique permettant d'instruire le dossier de demande de restrictions d'usage (cf. prestation A400 selon la norme NFX31-620-2).

### 10.8.1. Restrictions d'usages spécifiques au site

À ce stade de la démarche et suite aux étapes précédentes, aucune restriction d'usage spécifique, compte tenu des conditions et des hypothèses de compatibilité sanitaire et du Schéma Conceptuel, n'est nécessaire dans le cadre du présent projet (en cohérence également avec les travaux prévus au projet présentés ci-avant).

## CHAPITRE 11 : VALIDATION SANITAIRE (ARR PRÉDICTIVE)

### 11.1. Généralités

Pour chacun des scénarios de gestion envisagés dans une démarche de note AMO de Gestion des déblais, les possibilités d'exposition des personnes aux pollutions résiduelles sont identifiées, au regard :

- des concentrations qui sont susceptibles d'être atteintes après mise en œuvre des techniques de dépollution ;
- des mesures constructives inhérentes à toute construction ;
- le cas échéant, des mesures constructives spécifiquement mises en œuvre dans le cadre des mesures de gestion.

La question de l'évaluation quantitative des risques sur les expositions résiduelles ne se pose plus lorsque la note AMO de Gestion des déblais permet d'éliminer les sources de pollution ou de supprimer de façon pérenne les vecteurs de transfert entre les sources de pollution et les populations.

Lorsque de tels contacts sont possibles (contacts directs avec les sols ou diffusion des pollutions volatiles à travers les fondations...), alors l'acceptabilité sanitaire des expositions aux pollutions résiduelles doit être vérifiée par une évaluation quantitative des risques sanitaires dénommée « analyse des risques résiduels » (ARR). Il convient de veiller à se baser sur des scénarios réalistes ou réellement constatés.

À ce stade du processus de la démarche, il convient de rappeler que :

- seules les concentrations en polluants du site à réhabiliter sont connues pour avoir été mesurées ;
- les concentrations résiduelles en polluants sont estimées compte tenu des performances connues des techniques de dépollution : il s'agit de concentrations théoriques ou prédictives ; les ARR menées à ce stade sont des ARR prédictives. Leur réalisation apporte une certaine garantie sur l'acceptabilité sanitaire mais ne remplace pas celles qui sont réalisées à l'achèvement des travaux de réhabilitation (dénommées ARR fin de travaux).

Pour mémoire, à ce stade, l'EQRS est réalisée en écartant les substances pour lesquelles les valeurs de gestion sont respectées.

L'acceptabilité des niveaux de risques calculés est celle usuellement retenue au niveau international par les organismes en charge de la protection de la santé :

- pour les effets à seuil, le Quotient de Danger (QD) théorique doit être inférieur à 1 ;
- pour les effets sans seuil, l'Excès de Risque Individuel théorique (ERI) doit être inférieur à  $1.10^{-5}$ .

L'additivité des risques liés aux différents polluants et/ou aux différentes voies d'exposition est réalisée selon les recommandations des instances sanitaires au niveau national. En l'état actuel des connaissances, ces recommandations conduisent :

- pour les effets à seuil : à l'addition des quotients de danger (QD) uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible ;
- pour les effets sans seuil : à l'addition de tous les excès de risques de cancer (ERI).

En outre, les valeurs de gestion doivent être respectées pour les polluants et les milieux d'exposition qui en disposent.

### 11.2. Applications au site

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (avril 2017) mentionne que « les possibilités d'exposition des personnes aux pollutions résiduelles sont identifiées, au regard :

- des concentrations qui sont susceptibles d'être atteintes après mise en œuvre des techniques de dépollution ;
- des mesures constructives inhérentes à toute construction ;
- le cas échéant, des mesures constructives spécifiquement mises en œuvre dans le cadre des mesures de gestion.

**La question de l'évaluation quantitative des risques sur les expositions résiduelles ne se pose plus lorsque le plan de gestion (ou note AMO de gestion des déblais) permet d'éliminer les sources de pollution ou de supprimer de façon pérenne les vecteurs de transfert entre les sources de pollution et les populations.**

**Dans le cas présent, la mairie d'Arbonne envisage l'élimination partielle de l'anomalie en fluorures sur éluat au droit de la maille A6. Il convient de rappeler que cette anomalie ne présente pas en l'état de risque sanitaire.**

## CHAPITRE 12 : SCHEMA CONCEPTUEL APRES MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE GESTION

Les sources retenues dans le schéma conceptuel sont les anomalies mesurées pour tous les composés ayant fait l'objet d'analyses lors des investigations dans les milieux suivants (Cf. tableaux d'interprétations par milieux ci-avant) :

- Sols

**Il convient de noter que, compte tenu de l'absence de risque sanitaire induit par les fluorures aux teneurs mises en évidence au droit de la maille 6, dont les matériaux feront l'objet de la mise en œuvre des mesures de gestion (élimination hors site), le schéma conceptuel après application de ces mesures est identique à celui défini précédemment dans la présente étude.**

### 12.1. Identification des vecteurs de transfert

Les vecteurs reconnus (le cas échéant à ce stade) et possibles/potentiels de migration des substances retenues comme anomaes dans les différents milieux considérés sont identifiés dans le tableau de synthèse d'étude des scénarios d'expositions ci-après.

### 12.2. Identification des cibles et/ou enjeux à protéger

A ce stade, les récepteurs (cibles) considérés sont les futurs usagers selon les données du projet :

- de type adultes et enfants « SUR SITE » en première approche à ce stade ;
- fréquentant les espaces localisés au droit des sources d'anomalies (pollution) du sol et du sous-sol.

Les hypothèses retenues pour les conditions d'usages sur la base des données disponibles sont présentées dans le tableau suivant :

Conditions d'usages futurs	Oui	Non	?	Source données/observations
Est-ce que l'usage et l'état futur du site seront identiques à ceux constatés lors de la visite de site (actuel) ? <i>Conservation : bâti, espaces int./ext., recouvrement des sols...</i>		X		Projet de changement d'usage (aires de stationnement à ensemble scolaire)
Est-ce que l'usage et l'état futur du site sont de type générique ? <i>Pas de projet défini, pas de plan masse...</i>		X		Projet défini
Est-ce que l'usage et l'état futur du site font l'objet d'une opération (projet) spécifique ? <i>construction, aménagement extérieurs, parking enterré, Vide Sanitaire, réseaux (eau potable) ?...</i>	X			Démolition d'un bâtiment en place, terrassement, construction d'un bâtiment, aménagement paysagé, réseau d'eau potable et d'eau usée/pluviale, réseau électrique...
Usage habitat / logements collectifs avec population : adultes et enfants ?		X		
Usage habitat individuel avec jardins avec population : adultes et enfants ?		X		
Usage tertiaire (bureaux) et/ou commerces avec population : adultes ?		X		
Usage industriel avec population : adulte ?		X		
Usage enfance : crèche, école, collège, Lycée...avec population : adultes et enfants ?	X			Projet de construction d'une école maternelle et primaire
Usage sportifs : gymnase, terrain de sports...avec population adulte et enfants		X		
<b>Aménagements extérieurs sensibles :</b>				
Jardin individuel (donc avec potagers par défaut ...) ?		X		
Jardin collectif avec potagers ?		X		
Espaces verts paysagers collectifs ?	X			Espace récréatif au nord du site
Espaces collectifs récréatifs (aire de jeu, sports, pique-nique...?)	X			Espace récréatif dans la cours intérieur du bâtiment et au nord du site
<b>Bâtiments :</b>				
Parking (semi) enterré ? <i>profondeur déblais, ventilation...</i>		X		
Vide Sanitaire ? Vide sous dalle ? galerie technique ? <i>ventilation...</i>		X		
<b>Gestion des terres :</b>				
Déblais- remblais sur site ? <i>volume...</i>	X			Déblais : terrassement pour plateforme à 19,50 mNGF et tranchées des futurs réseaux
Réutilisation de la Terre Végétale ? <i>décapage, mise en stockage temporaire...</i>			X	
<b>Usage des eaux (réseaux, surface, souterraines) :</b>				
Réseaux d'eau potable : modifications, créations ?	X			Raccordement du site au réseau public et pose du réseau en tranchés avec sablons encaissants
Usage des eaux souterraines (arrosage, piscine...) ?		X		
Usage des eaux de surface (plan d'eau, gravière, bassin EP en eau...) ?		X		Pas d'eaux de surface sur site

? : Non connu en l'état des données disponibles

Tableau 11 : Caractéristiques des conditions futures d'état et d'usage du site base de la synthèse des voies d'exposition

Le tableau ci-dessous présente les scénarios d'exposition pertinents retenus « **SUR SITE** » à ce stade de la démarche.

Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées	Modalités d'exposition	Cibles/usagers « sur site » sauf mention « hors site »	Voie (scénario) d'exposition retenue	Observations/hypothèses/conditions retenues selon tableau ci-avant
<b>Sol</b> Substances : Hydrocarbures (HCT, HAP)	Ingestion de sols par portage main bouche enfant	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Recouvrement végétalisé (apport) avec mise en place d'un géotextile ou recouvrement minéral sur la totalité du site
	Inhalation de sols par mise en suspension poussières (envol)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Recouvrement végétalisé (apport) avec mise en place d'un géotextile ou recouvrement minéral sur la totalité du site
	Contact direct de sols (cutané)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Recouvrement végétalisé (apport) avec mise en place d'un géotextile ou recouvrement minéral sur la totalité du site
	Ingestion de légumes/fruits produits sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de jardins potagers ou d'arbres fruitiers prévus au projet
<b>Air</b> Substances : pas d'anomalie détectée	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/enfants	<b>NON</b>	Pas d'anomalie détectée dans les gaz de sol, donc absence d'exposition
	Inhalation à l'extérieur de composés volatils provenant des sols et/ou des eaux souterraines (air ambiant via l'air du sol)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas d'anomalie détectée dans les gaz de sol, donc absence d'exposition
<b>Eaux souterraines</b> Substances : non investiguées	Contact direct d'eaux souterraines (cutané) à partir de puits sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de puits sur site
	Ingestion d'eau souterraine à partir de puits sur site (et donc inhalation si produits volatils)	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de puits sur site
<b>Eaux de surface</b> Substances : non concerné	Contact direct d'eaux de surface (cutané) à partir de plan d'eau et/ou ruisseau sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de plan d'eau et/ou ruisseau sur site
<b>Sédiments</b> Substances : non concerné	Ingestion d'eau de surface à partir de plan d'eau et/ou ruisseau sur site	Adultes/enfants	<b>NON</b>	Pas de plan d'eau et/ou ruisseau sur site
	Ingestion potentielle de poisson en plan d'eau privé aval			
<b>Sol/air/eaux</b> 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/enfants	<b>NON</b>	Le projet prévoit l'implantation des réseaux d'eau potable sur lit de 20 cm de sable puis leur recouvrement sous 30 cm de sable par rapport à la génératrice supérieure

**Tableau 12 : Synthèse des scénarii d'exposition de la population future « SUR SITE » – stade après mise en œuvre des travaux de dépollution**

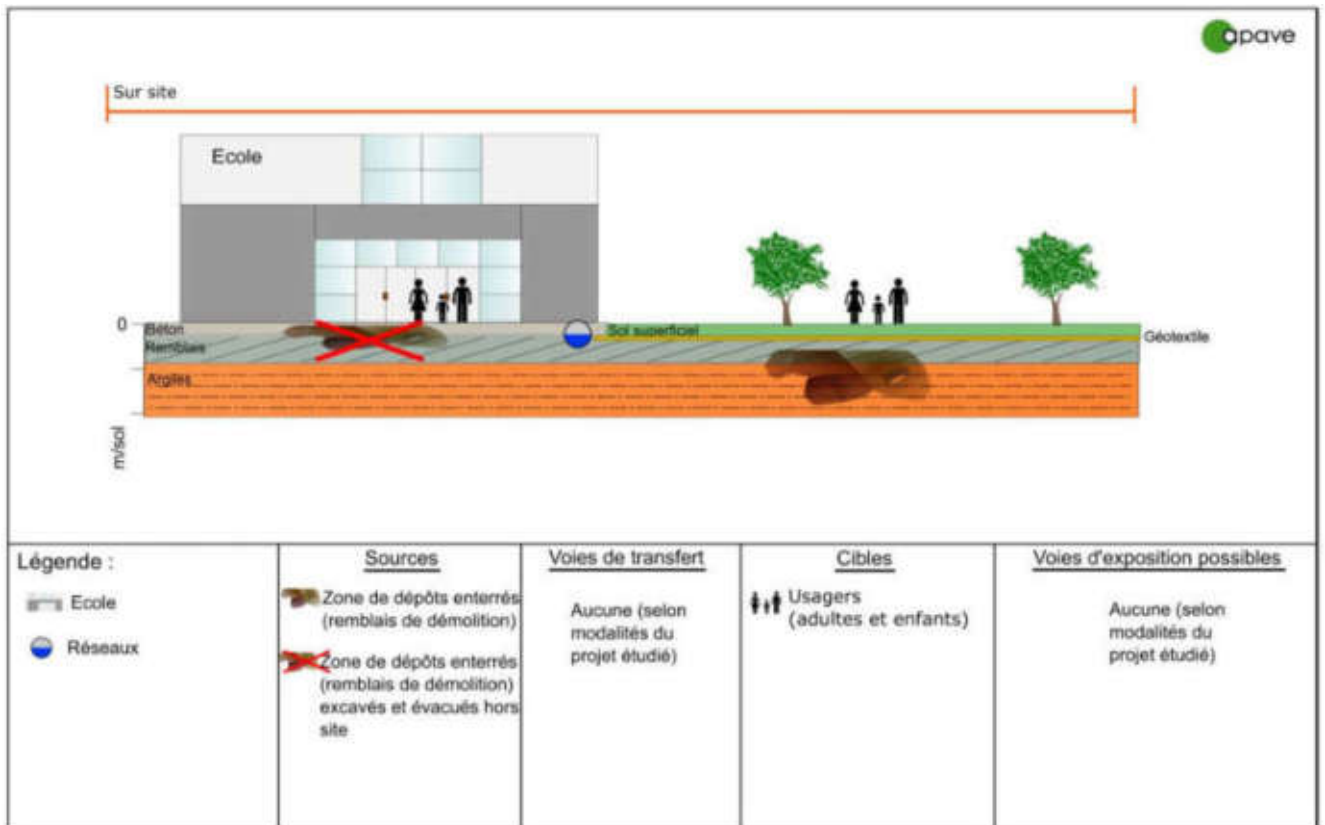


Figure 15 : Schéma conceptuel « SUR SITE » – stade après mise en œuvre des travaux de gestion des déblais NON inertes



---

## CHAPITRE 13 : DÉFINITION DES CONTRÔLES EN PHASE TRAVAUX

La prestation CONT définie dans la norme NFX31-620-2 est préconisée pour assurer le contrôle de la mise en œuvre des mesures de gestion ; cette prestation a pour but de contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues dans la présente Note AMO de Gestion des déblais.

NB : Ces opérations de contrôle sont des opérations ponctuelles et ne sont pas des opérations de suivi de travaux. Elles n'ont ainsi pas vocation à se substituer à une mission d'ingénierie type maîtrise d'œuvre dans la phase travaux (norme NF X 31-620-3, prestations MOE, B310 à B330).

Le contrôle de l'application des mesures de gestion passera par l'application des points suivants :

- Respect des règles d'hygiène et de sécurité ;
- La signalisation des accès et des zones de travaux (Zones en gestion, aire de stockage provisoire) devra être effective. Les protections collectives et individuelles devront être respectées par poste et suivant le poste. Les équipements devront être en parfait état de fonctionnement et conformes à la réglementation en vigueur ;
- Le chantier devra rester toujours propre et l'entreprise titulaire sera responsable de l'évacuation de ses déchets. Les procédures d'appel de secours devront être signifiées et expliquées à chaque intervenant ainsi que les mesures de premiers secours ;
- L'organisation des travaux devra être réfléchie en intégrant des zones de travail différentes en fonction des dangers répertoriés, et ce, dans le but d'éviter en particulier que le chantier tout entier ne soit soumis aux risques engendrés par un travail précis ;
- L'intégralité du chantier devra être clôturée. L'entrée sera interdite à toute personne étrangère aux opérations. Une signalétique adaptée sera mise en place sur le portail d'accès et les grilles de clôture.

Pendant toute la durée d'intervention, l'entreprise devra mettre à disposition plusieurs moyens techniques afin de récupérer ou de circonscrire tout écoulement accidentel suite aux opérations de gestion de déchets (matériaux excavés, déchets inhérents au chantier...). Par ailleurs, l'ensemble des déchets générés par les travaux devront faire l'objet d'une élimination ou d'un traitement.

Enfin, l'utilisation de Trackdéchets et les Bordereaux de Suivis de Déchets (BSD) permettront d'assurer la traçabilité des évacuations.

## CHAPITRE 14 : ARR FIN DE TRAVAUX

Non nécessaire dans le cadre du projet compte tenu de la nature de l'anomalie faisant l'objet de la mesure de gestion (élimination hors site).

## CHAPITRE 15 : DÉFINITION D'UN PROGRAMME DE SURVEILLANCE

Non nécessaire pour la zone d'étude faisant l'objet du projet de construction d'un groupement scolaire.

## CHAPITRE 16 : MÉCANISMES DE CONSERVATION DE LA MÉMOIRE

Les restrictions d'usage servent à informer sur les risques résiduels, encadrer les usages (notamment la réalisation de travaux ultérieurs...), et pérenniser la conservation des informations sur l'état environnemental du site.

En pratique :

- Un marquage entre les terres contaminées et les matériaux propres devra être mis en place (type géogrille / grillage avertisseur). Tous travaux ultérieurs devront permettre de pérenniser ces systèmes de marquage ;
- Les travaux ultérieurs effectués au-delà des systèmes de marquage devront répondre à la législation en vigueur en matière de gestion de déblais et garantir la traçabilité des évacuations hors site vers des centres de traitement ou de stockage autorisé ;

- Si des canalisations enterrées d'eau potable ou d'arrosage sont installées dans le futur, le faire exclusivement dans des matériaux sains (types sablons, tels que prévu dans ce projet), afin d'éviter tout contact entre les canalisations et les terrains en place.

Dans le cas où une **valorisation des matériaux** non inertes et non dangereux, présents sur site, serait envisagée dans le cadre du projet, **la traçabilité et la conservation de la mémoire** liée à ces différents mouvements de terrain (origine et destination, cartographies, volumes,...) est **impérative**.

De plus, **tout contact entre ces matériaux et les populations futures présentes sur site (enfants et adultes) doit également être écarté par la mise en place d'une barrière physique** (enrobés, dalle béton, géotextile et recouvrement terreux sain, ...).

La présence de pollutions résiduelles nécessite parfois de pérenniser les mesures de gestion mises en œuvre. Dans une telle configuration, une information systématique des acquéreurs ou locataire par le biais des documents d'urbanisme ou fonciers (Conservation des hypothèques) est requise.

**A l'heure actuelle, le projet tel qu'il est envisagé ne nécessite pas la mise en œuvre de servitudes.**

Toutefois, si d'aventure les aléas de terrain les rendaient nécessaires, il serait recommandé de réaliser un dossier de restrictions d'usage (prestation A400 selon la norme NFX31-620-2). La décision de mise en place de servitudes appartient au service instructeur de l'état en application de la réglementation applicable.

Par ailleurs, les exigences d'archivage pérenne (et mécanismes de conservation de la mémoire) sont aussi celles applicables réglementairement à une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), à un site BASIAS, BASOL et/ou une SIS le cas échéant à ce jour ou à l'avenir.

## CHAPITRE 17 : SUITES A DONNER

A l'issue de cette Note AMO de Gestion des déblais, il apparait que les travaux de réhabilitation dans le cadre du projet de construction du groupement scolaire doivent être encadrés. Il est donc préconisé pour pourvoir y répondre la réalisation :

- d'un dossier de gestion des terres excavées .....:
- d'une étude géotechnique .....:
- d'une étude géophysique de détection.....:
- d'un diagnostic amiante.....:
- d'un diagnostic pyrotechnique.....:
- d'un dossier de restrictions d'usages ou de servitudes.....:
- d'un dossier réglementaire.....:
- d'un levé de géomètre.....: implantation maille « A6 » / conservation de la mémoire si réemploi de matériaux dans le cadre du projet
- d'un levé des réseaux par ITV.....:
- la réalisation d'une de faisabilité de raccordement en énergies.....:
- d'une étude de faisabilité des dispositifs constructifs.....:
- d'essais de pompage.....:
- d'une surveillance environnementale.....: SUIVI
- d'une ARR Fin de Travaux.....:
- d'un contrôle de la mise en œuvre des mesures de gestion.....: CONT
- d'une prestation de maîtrise d'œuvre spécialisée Sites et Sols Pollués .....: MOE B310 B320 B330 (NFX31-620-3)
- d'une note AMO de Gestion des déblais de terrassement des terres excavées :
- d'un PGC pour le volet spécifique sécurité liés aux travaux de dépollution .:

### PRESTATION(S) REALISEE(S) SELON LA NORME NFX 31-620-2

Le tableau suivant précise les prestations élémentaires et globales « Sites et Sols Pollués » réalisées, objet du présent rapport, selon la norme NFX31-620-2.

#### CODE PRESTATION ELEMENTAIRE

Offre Apave	Code	Désignation	Objectifs
	A100	Visite de site	Procéder à un état des lieux
	A110	Études historiques, documentaire et mémorielles	Reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné.
	A120	Étude de vulnérabilité des milieux	Identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages réels des milieux concernés.
	A130	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	Définir, caractériser et localiser un programme prévisionnel d'investigations.
	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	Procéder aux prélèvements, mesures, observations et/ou analyses en fonction des milieux concernés.
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	
	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées	
	A270	Interprétation des résultats des investigations	
	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	Évaluer l'état actuel d'une ressource en eau ou prévoir son évolution. Définir les actions pour prévenir et améliorer la qualité de la ressource en eau.
	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution et définir les mesures de prévention appropriées.
	A320	Analyse des enjeux sanitaires	Évaluer les risques sanitaires pour la population générale en fonction des contextes de gestion.
	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un Bilan Coûts Avantages (BCA)	Proposer les options de gestion présentant le bilan coûts/avantages le plus adapté.
	A400	Dossiers de restriction d'usages ou de servitudes	Élaborer un dossier de restriction d'usage ou de servitudes

## CODE PRESTATION GLOBALE

Offre Apave	Code	Désignation	Objectifs
	AMO Etudes	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) en phase Etudes	Assister et conseiller le Donneur d'Ordre pendant tout ou partie de la durée du projet.
	LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués	Identifier les sites qui n'ont pas été pollués par des activités industrielles et/ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges, etc.), ou par des activités d'épandage des effluents ou de déchets.
	INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations	La prestation INFOS est généralement le principal point d'entrée de toute étude dans le domaine des sites et sols pollués. Elle intervient dès lors que le site, objet de l'étude, relève de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. Cette prestation est réalisée notamment dans le contexte d'acquisition de terrain, réaménagement des friches, de reconstitution de l'historique d'un site du point de vue environnemental.
	DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend obligatoirement des investigations sur les milieux. L'élaboration préalable d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) est un prérequis pour réaliser la prestation DIAG. <u>La prestation DIAG comporte :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A260) ;</li> <li>l'interprétation des résultats des investigations (A270).</li> </ul>
X	PG/Note AMO	Plan de Gestion (PG) dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site / Note AMO de gestion des déblais	Définir des modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué. Supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts.
	IEM	Interprétation de l'Etat d'un Milieu (IEM)	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui : ne nécessitent aucune action particulière ; peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; nécessitent la mise en œuvre d'un note AMO de Gestion des déblais.
	SUIVI	Surveillance environnementale	Lorsqu'une surveillance environnementale est mise en œuvre, les résultats sont interprétés après chaque campagne de suivi et les actions appropriées sont recommandées en cas de constats d'anomalies.
	BQ	Bilan Quadriennal	Dans tous les cas où une surveillance environnementale (prestation globale SUIVI) s'inscrit dans la durée (par exemple : eaux souterraines, gaz du sol, etc.), à l'issue d'une période de surveillance de quatre ans, un bilan est réalisé pour décider de sa poursuite avec ou sans adaptation, voire de son arrêt. La prestation globale SUIVI est un prérequis pour la réalisation de la prestation globale BQ.
	CONT	Contrôles : <ul style="list-style-type: none"> <li>de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance</li> <li>de la mise en œuvre des mesures de gestion</li> </ul>	Vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance. Contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements, etc.) sont réalisées conformément aux dispositions prévues.
	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques.
	VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise	La prestation VERIF correspond au volet sites et sols pollués de l'évaluation du passif environnemental d'un ou plusieurs sites réalisés généralement dans le cadre d'une cession/acquisition d'une entreprise (due diligence en anglais) et/ou d'une demande d'une tierce partie souhaitant évaluer spécifiquement ce passif (banque, assurance, actionnaire principal, futur actionnaire, etc.).



### Conditions d'utilisation du rapport

Le présent rapport (dans son intégralité) :

- est réalisé pour le donneur d'ordre selon le contrat passé avec Apave Exploitation France ;
- est la propriété exclusive du donneur d'ordre ;
- est basé sur les limites et incertitudes à la date de sa rédaction des :
  - connaissances techniques, réglementaires, normatives et scientifiques disponibles et applicables...
  - informations transmises à Apave Exploitation France ;
- est limité à une emprise spatiale précise à la date de son élaboration.

Le présent rapport est un tout indissociable, une utilisation partielle ou toute interprétation, ou décisions prises à l'issue de son élaboration et/ou en dehors de ses limites de validité ne saurait engager la responsabilité de Apave Exploitation France.

# ANNEXES

## LISTE DES ANNEXES

**ANNEXE 1 : PHOTOGRAPHIES DU SITE CAPTURÉES LORS DES DIFFÉRENTES INTERVENTION D'APAVE**

**ANNEXE 2 : PLANS DU PROJET**

**ANNEXE 3 : TABLEAU DE COMPORTEMENT DES POLLUANTS**

**ANNEXE 1**

ANNEXE 2



1 – Vue du site depuis l'est : aire de stationnement



2 – Vue de la partie nord du site : aire de stationnement



3 – Sud du site : ancienne habitation abritant une crèche et un cabinet médical



4 – Vue du centre du site depuis le nord



5 - Centre du site : aire de stationnement sans revêtement de surface



6 - Centre du site





**ANNEXE 2**

**COMMUNE D'ARBONNE (64210)**

Dossier n° 2419-001

Section BS n° 207 - Contenance = 46 a 24 ca  
 Section BS n° 208 - Contenance = 08 a 05 ca  
 Contenance totale = 54 a 29 ca



**GÉOMETRE-EXPERT**  
 CONSEILLER VALORISER GARANTIR

**Propriété de la commune d'ARBONNE**

3 et 5, Route du Bourg

**PLAN TOPOGRAPHIQUE**

Echelle: 1/500

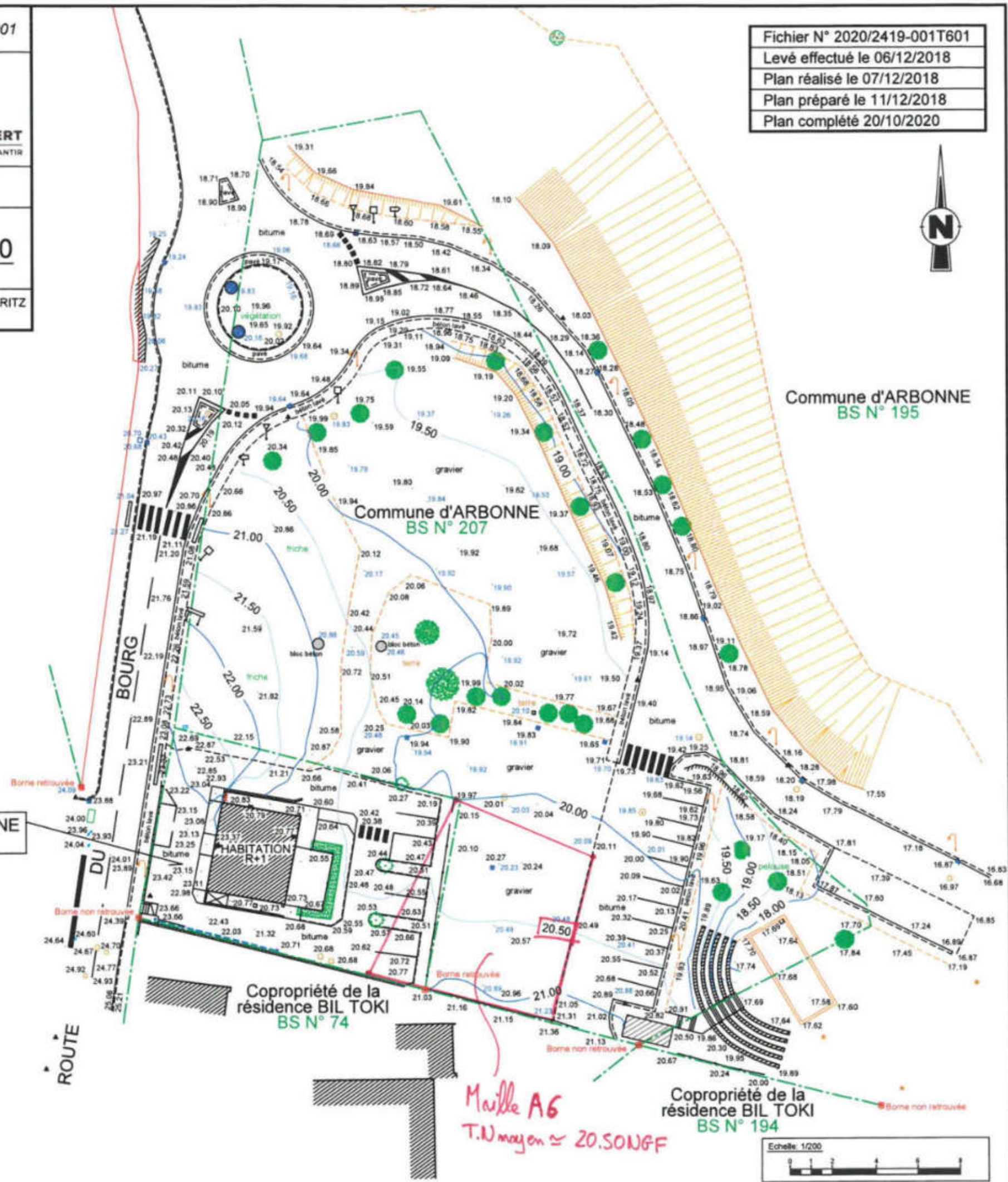
André LABAYLE-TROY - Géomètre-Expert DPLG - Résidence Andante - 3bis avenue François Mauriac - 64200 BIARRITZ  
 andre.labayle-troy@wanadoo.fr - Tél.: 05 59 24 09 05 - Fax: 05 59 22 11 88

Fichier N° 2020/2419-001T601  
 Levé effectué le 06/12/2018  
 Plan réalisé le 07/12/2018  
 Plan préparé le 11/12/2018  
 Plan complété 20/10/2020



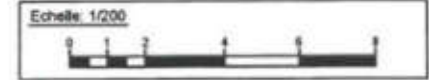
**Légende:**

- Limite
- Limite cadastrale
- Poteau EDF ciment et candélabre
- Talus
- Clôture légère
- Murs

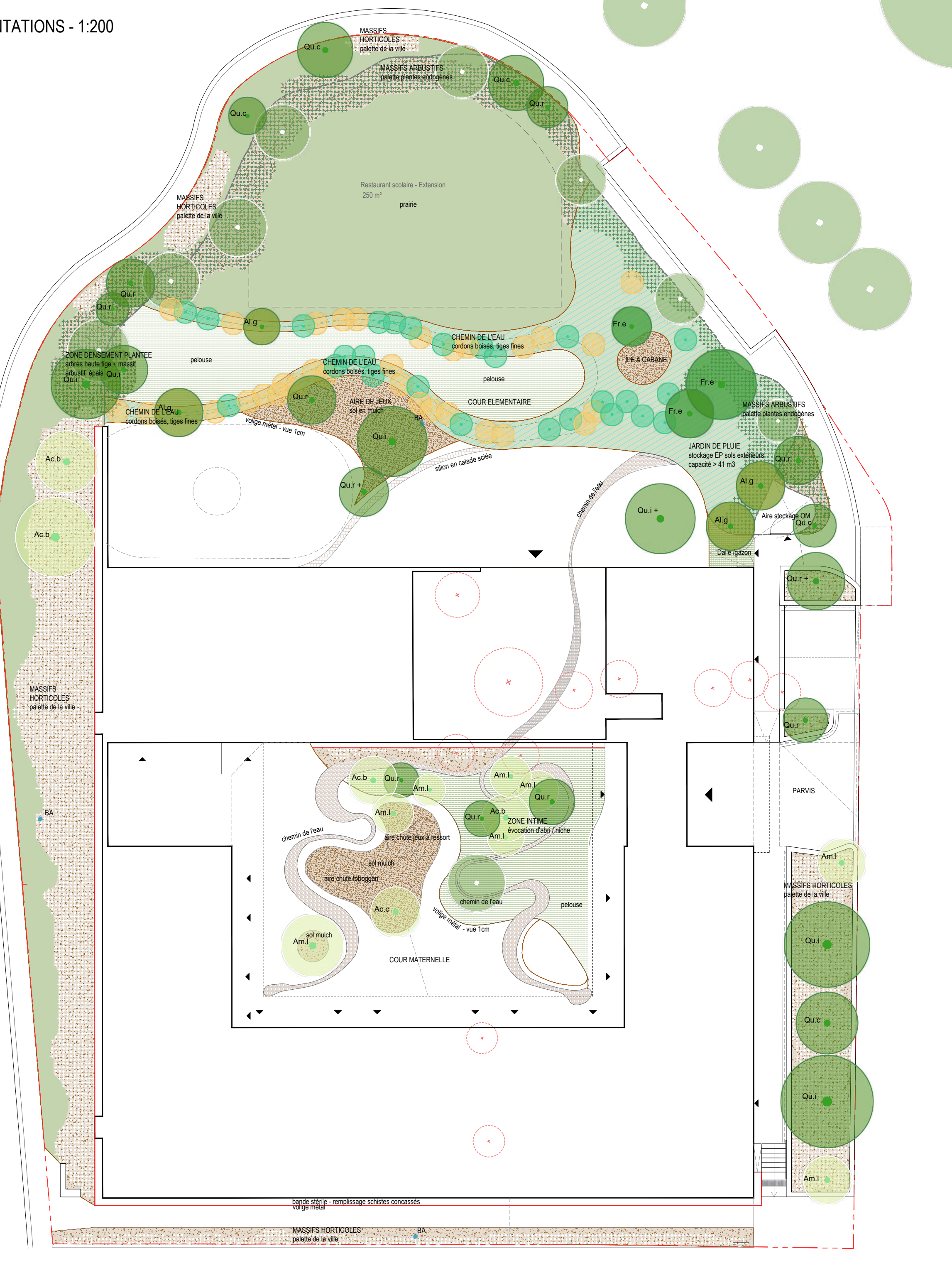
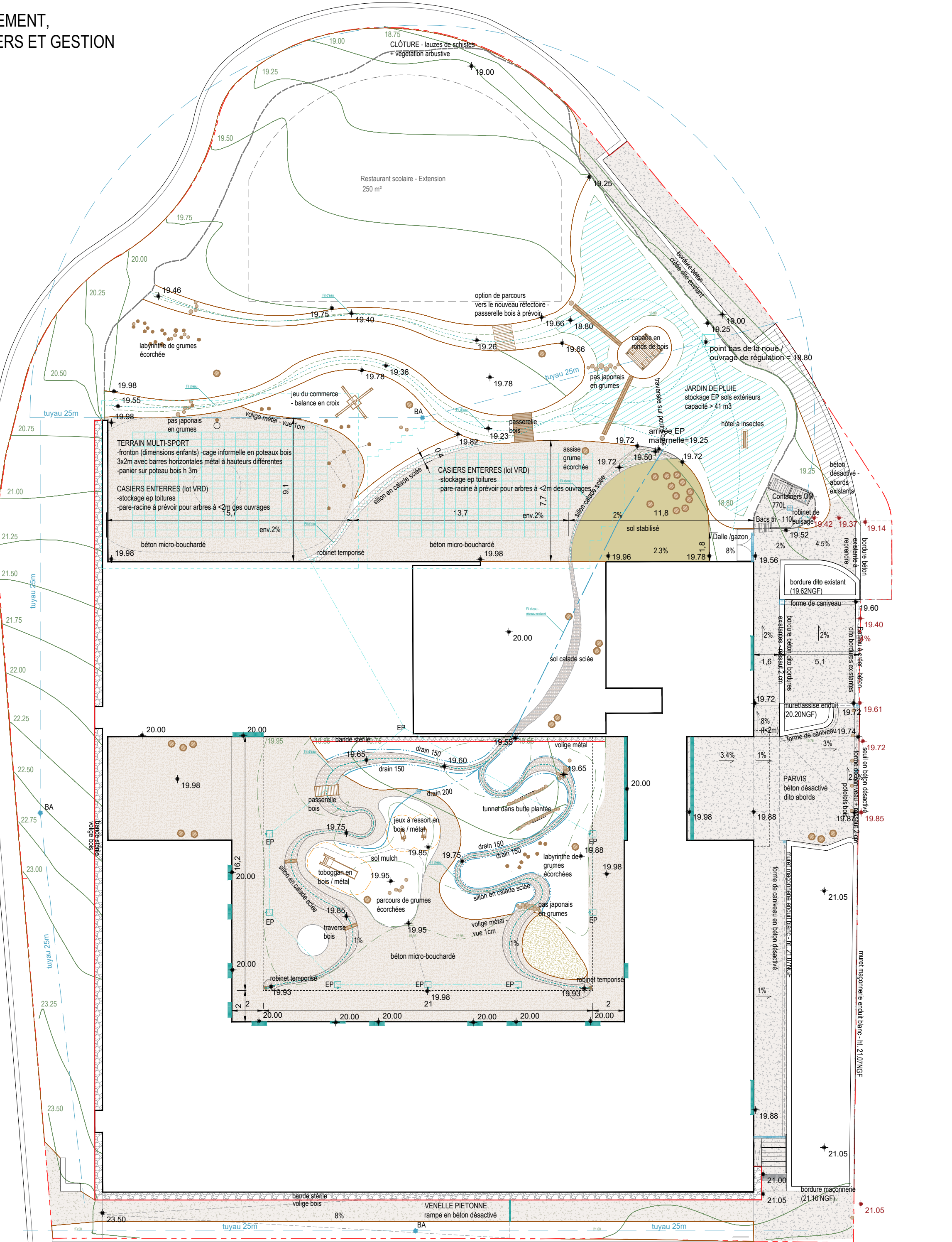


NOTA:  
 RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE EFFECTUÉ SUR LES LIMITES APPARENTES ET  
 DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN BORNAGE CONTRADICTOIRE.

NOTA:  
 LES COORDONNÉES SONT CALCULÉES DANS LE SYSTÈME RGF93/CC43.







### LEGENDE

Surfaces délimitées, les proportions se réfèrent au lot Espace Verts

#### PLANTATIONS

- ARBRIS CONIFERES - plantation en terre en chambre
- ARBRIS PLANTES - ESSENCES FORESTIERES - haies 9 m x 0.3 m
  - Qui : Quercus robur 1415
  - Qui : Quercus pubescens 1415
  - Qui : Quercus ilex 1422
  - Plantation dans mélange terre pierre
- ARBRIS TOIE PLANTES EN COUDON FRANS - haies 9 m x 0.3 m
  - Al : Alnus glutinosa 1314
  - Fr : Fraxinus excelsior 1314
- ARBRIS PLANTES - ESSENCES HORTICOLES - haies 9 m x 0.3 m
  - Am : Amelanchier canadensis 200200
  - Ac : Acer buergerianum 200200, 1618
  - Ac : Acer campestre 1618
- ARBRIS SUPPLIEES (plantation au lot VRD)
- ARBRIS TOIE PLANTES EN COUDON FRANS - haies 9 m x 0.3 m
  - Al : Alnus glutinosa 1314
  - Fr : Fraxinus excelsior 1314
- ARBRIS TOIE PLANTES EN MILIEU FRANS - haies 9 m x 0.3 m
  - Al : Alnus glutinosa 1314
  - Fr : Fraxinus excelsior 1314
- MELANGE BROUDESSE - 40m de TV, 1M VRD à 47cm
  - Ma : Malva sylvestris 09
  - La : Lavandula angustifolia 09
  - Ve : Veronica chamaedrys 09
  - Pr : Prunella vulgaris 09
  - Co : Coreopsis grandiflora 09
  - Co : Coreopsis lanceolata 09
- MELANGE HORTICOLE - 40m de TV, 1M VRD à 47cm
  - Ma : Malva sylvestris 09
  - La : Lavandula angustifolia 09
  - Ve : Veronica chamaedrys 09
  - Pr : Prunella vulgaris 09
  - Co : Coreopsis grandiflora 09
  - Co : Coreopsis lanceolata 09

#### REVETEMENTS POREUX

- PALLASSE VEGETALE EN BRP
- PALLASSE VEGETALE EN BRP
- DALLE BETON ENGASCONNER (10x10) au lot VRD
- PELUSE - 40 TV 20cm
- PRANIE - 40 TV 20cm
- PRANIE DE MILIEU VRD - 40 TV 20cm
- SABLE - 40 TV 20cm

#### REVETEMENTS NON POREUX (lot VRD)

- TRITON METALLO-REACTIF EXISTANT
- SOL METALLO-REACTIF CLASSE
- SOL METALLO-REACTIF CLASSE
- SOL METALLO-REACTIF CLASSE
- SOL METALLO-REACTIF CLASSE
- SOL METALLO-REACTIF CLASSE
- SOL METALLO-REACTIF CLASSE

#### MOBIERS / CLÔTURES / VOLIGE

- CLÔTURE EN ALU - 1.80m en moyenne (lot VRD)
- TRAVERSEE / FARCOURS EQUILIBRE - plaque bois
- PASSERELLE BOIS
- CANON
- CAHNE
- ASSIÈS FIXES EN GRAMES ECOLEES
- GRAMES ECOLEES
- POTEAUX GRAMES ECOLEES
- VOLIGES METAL - 40, 80m (lot VRD)

#### ECLAIRAGES (lot VRD)

- MIS EN CLAIRAGE EXISTANT PROJET
- MIS EN CLAIRAGE EXISTANT PROJET - site espace verts
- BOMES ECLAIRAGE PROJET
- APPLIQUE ENCASTRÉE

#### GESTION EP ET IRRIGATION

- Dérivation de rétro-éclairage - canalisations (lot VRD)
- Dérivation de rétro-éclairage - réseau paysagiste (lot VRD)
- Canalisations (lot VRD)
- EP (lot VRD)
- ROBNETS (lot VRD)
- BOUCHE D'ARRASAGE (lot VRD)
- FILS D'APPARENT (lot VRD)
- CHEMIN DIRECTS EXTENSIF A LA NOUË (lot VRD)
- DRAIN 150 - table quarté (lot VRD)
- DRAIN 200 - table quarté (lot VRD)

#### INFORMATIONS

- 1:100 - 1:200
- ALPHABETIQUE - EXISTANT PROJET
- ALPHABETIQUE - EXISTANT PROJET
- ALPHABETIQUE - EXISTANT PROJET
- ALPHABETIQUE - EXISTANT PROJET
- ALPHABETIQUE - EXISTANT PROJET

#### GROUPES SCOLAIRES ARBONNE

##### CONSTRUCTION D'UNE ECOLE MATERNELLE ET ELEMENTAIRE

Maitre d'ouvrage : Maire d'Arbonne  
 Maitre d'œuvre : ARBONNE  
 AMO Technique : PROTEMA  
 Maitre d'œuvre : LEBLANC & ASSOCIES  
 Paysagiste : ATELIER PAYSAGE  
 Bureau d'études : COPEL  
 Bureau d'études : VIVIER  
 Bureau d'études : ALPES CONTINGES  
 Coordinateur EPS : QUINCORSLAT

OCTOBRE 2022  
 Plan des aménagements extérieurs et des plantations  
 Echelle : 1:100/200  
 N  
 PAY-P01



**ANNEXE 3**

Polluant/ Substance	Comportement dans l'environnement					Effets sur la santé humaine						
	sol	eau	air	Biodegradation	Bioaccumulation	voies d'exposition	Toxicité aiguë	Toxicité chronique	Organes cibles principaux	effets cancérogènes	effets sur la reproduction et le développement	effets génotoxiques et mutagènes
C6-C40 aliphatiques	-	peu présents dans les eaux, moins solubles que les composés aromatiques	C6-C12 : volatils	-	-	inhalation ingestion	<u>inhalation</u> : troubles neurologiques et hépatiques, atteintes rénales	<u>inhalation</u> : troubles neurologiques et hépatiques, atteintes rénales	<u>inhalation</u> : poumon, foie	US EPA : non considéré comme cancérogène	-	-
C5-C40 aromatiques	peu mobile à modéré	peu soluble	volatils	peu biodégradables	certaines composés s'accumulent dans les espèces aquatiques, pas de données sur les autres êtres vivants	inhalation ingestion cutanée (faible)	troubles neurologiques (céphalées, nausées, étourdissements, désorientation, confusion) irritation respiratoire et syndromes cardio-vasculaires	irritation des muqueuses respiratoires	-	certaines composés classés cancérogènes par UE	-	-
Acénaphthène	peu mobile	-	sous forme vapeur	peu biodégradé dans les eaux, pour les sols similaires à un processus d'humification	possible chez les poissons (seules données disponibles)	Inhalation ingestion	<i>pas de données chez l'homme</i>	<i>pas de données chez l'homme</i> (animal) troubles hépatiques, rénaux et hématologiques	foie	Classe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérogène pour l'Homme	pas étudié par les différents organismes	-
Acénaphthylène	-	-	-	-	-	inhalation	-	-	-	-	-	-
Anthracène	peu mobile, absorption importante volatilisation à partir des sols humides mais pas secs	adsorbé sur matière en suspension	sous forme vapeur ou adsorbé sur matière particulaire	peu biodégradable	bioaccumulation	Inhalation ingestion cutanée	effets photo-sensibilisants lors utilisation pour traiter le psoriasis (1980)	<i>pas de données pour l'homme</i>	pas d'organes cibles	classe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérogène pour l'homme	<i>pas de données disponibles</i>	pas étudié par l'UE
Benzo[a]anthracène	-	-	-	-	-	inhalation ingestion cutanée	-	-	-	Groupe 2B (CIRC) : cancérogène possible pour l'homme	-	-
Benzo[a]pyrène	peu mobile	-	peu volatil depuis eau et sol	peu dégradable	possible chez les végétaux	inhalation ingestion cutanée	<i>pas de données chez l'homme</i>	<u>cutanée</u> : lésions	<u>ingestion</u> : estomac, foie, reins, moelle osseuse <u>cutanée</u> : peau	classe 1 (CIRC) : cancérogène pour l'homme catégorie 2 (UE) : substance cancérogène pour l'homme	catégorie 2 (UE) : substance devant être assimilée à des substances altérant la fertilité dans l'espèce humaine ou causant des effets toxiques sur le développement	-
Benzo[b]fluoranthène	mobilité modérée	adsorbé sur sédiment et phase particulaire	adsorbé sur matière particulaire	peu dégradable dans les sols	bio accumulation possible chez les poissons	inhalation ingestion	pas étudié mais ne semble pas montrer d'effets défavorables sur la santé	<i>pas de données chez l'homme</i> (animal) : trouble immunologique	<u>ingestion</u> : système immunologique	Groupe 2B (CIRC) : cancérogène possible pour l'homme catégorie 2 (UE) : substance assimilée à des substances	-	détériorations génétiques
Benzo[g,h,i]perylène	pas mobile	associé à la phase particulaire	présent dans la phase particulaire	biodégradé dans les sols, les sédiments et l'eau (entre 15 et 90%)	bioconcentration élevée pour les organismes aquatiques	ingestion inhalation	<i>pas de données</i>	<i>pas de données</i>	<u>inhalation</u> : système immunologique	classe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérogène pour l'homme	non étudié	non étudié
Benzo[k]fluoranthène	faible mobilité	adsorbé par matière en suspension et sédiments	présent dans la phase particulaire	très peu dégradable (temps de demi vie maximum de 12 ans dans les eaux de surface, 6 ans dans les sols et 23 ans dans les eaux souterraines)	risque chez les poissons, pas de données pour les autres organismes	ingestion inhalation	<i>pas de données</i>	<i>pas de données</i>	<u>inhalation</u> : système immunitaire	Groupe 2B (CIRC) : cancérogène possible pour l'homme classe 2 (UE) : possiblement cancérogène pour l'homme	non déterminé	non classé par l'UE



Polluant/ Substance	Comportement dans l'environnement					Effets sur la santé humaine						
	sol	eau	air	Biodegradation	Bioaccumulation	voies d'exposition	Toxicité aigue	Toxicité chronique	Organes cibles principaux	effets cancérigènes	effets sur la reproduction et le développement	effets génotoxiques et mutagènes
Chrysène	mobilité modérée	associé aux particules et aux sédiments	présent dans la phase particulaire	biodégradé par microorganismes (demi vie queques mois à années) biodégradation aérobie plus efficace	accumulation par phytoplancton et mollusques	ingestion inhalation	pas de données	pas d'effets claires, pas de conclusion possible	inhalation : système immunologique ingestion : tissu adipeux, tissu mammaire, cerveau, foie	probablement cancérigène, classé catégorie 2 par l'UE groupe 2b (CIRC) : cancérogène possible pour l'homme	non classé par l'UE	substances préoccupantes effets mutagènes possibles, (classe3)
Dibenzo(a,h)anthracène	-	adsorbé par matière particulaire	présent en phase particulaire	lente biodégradation (temps de demi vie entre 300 et 700 jours)	accumulation dans planctons, bivalves et gasteropodes.	ingestion inhalation cutanée	pas de données chez l'homme (animal) : suppression des glandes sébacées, réduction de croissance de la rate	Pas de données chez l'homme (animal) : cellules pigmentées anaormales, diminution poid de la rate, augmentation cellules des glandes lymphatiques	Foie, peau, système immunologique	groupe 2A (CIRC) : cancérogène probable pour l'homme Catégorie 2 (UE) : considéré comme cancérogène	non classé par l'UE	non classé par l'UE
Fluoranthène	-	-	-	peu biodégradable (temps de demi vie entre 560 et 1760 jours en milieu aqueux)	especes du milieu aquatique bioaccumulent	ingestion cutanée	pas de données chez l'homme (animal) : par gavage modification du comportement avec diminution de la réponse à un stimulant sensoriel et ataxie.	pas d'etude chez l'homme (animal) : augmentation du poid du foie, lésions histologiques	inhalation : reins ingestion : foie, reins	groupe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérigène pour l'homme	pas de données	non déterminé
Fluorène	très peu mobile	adsorbé par les sédiment	sous forme vapeur	faible biodégradation	succeptibles de se bioaccumuler dans poissons et crustacés	ingestion inhalation cutanée	pas de données chez l'homme (animal) : troubles hépathiques	pas de données chez l'homme (animal) : troubles hépathiques et hématologiques	ingestion : foie et sang	groupe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérogène pour l'homme	non étudié par l'UE	pas d'étude de l'UE pas génotoxique ( Probst 1981)
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	peu mobile	peu soluble	-	très faible	élévé dans organismes aquatiques	inhalation ingestion cutanée	Pas de données	Pas de données	pas de données	groupe 2B (CIRC) : cancérogène possible pour l'homme	non étudié par l'UE	non étudié par l'UE
Phenanthrène	peu mobile, absorption importante	peu solulbe	peu volatil	faible biodégradation (temps de demi vie entre 64 et 800 jours en milieux aqueux)	accumulation importante pour organismes aquatiques	inhalation ingestion cutanée	pas de données chez l'homme ( rat ) : congestion hépathique, modification du taux des enzymes hépathiques	pas de données	pas de données	groupe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérigène pour l'homme	non étudié par l'UE	non étudié par l'UE
Pyrène	très faible mobilité	volatilisation à partir de l'eau	sous forme vapeur et particulaire	faible dégaradation	bioaccumulation chez les poissons et les microcrustacés	inhalation ingestion cutanée	pas de données chez l'homme (animal) : réaction phototoxique	pas de données chez l'homme (animal) : effets sur les reins	pas de données	groupe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérigène pour l'homme	non étudié par l'UE	pas de données
Antimoine (Sb)	réaction avec les autres éléments du sol	insoluble associé à la matière particulaire	volatil, se condense sur la matière particulaire en suspension	pas de dégradation mais transformé en forme plus ou moins inerte	possible bioaccumulation chez les invertébrés et organismes aquatiques	ingestion inhalation	ingestion : colique, nausées, vomissement, effets gastro-intestinaux	inhalation : bronchite chronique, stibiose, amphysème chronique, effets pulmonaires obstructifs, rhinites, pneumonites cutanée : dermatite	ingestion : poumon, foie	étudié mais pas classé par l'UE	étudié mais pas classé par l'UE	-

Polluant/ Substance	Comportement dans l'environnement					Effets sur la santé humaine						
	sol	eau	air	Biodegradation	Bioaccumulation	voies d'exposition	Toxicité aigue	Toxicité chronique	Organes cibles principaux	effets cancérogènes	effets sur la reproduction et le développement	effets génotoxiques et mutagènes
Arsenic (As)	peu mobile (As III plus mobile que As V), adsorption sur l'argile, les hydroxydes et la MO. principalement sous forme oxydé	insoluble sous forme de particules	sous forme de particules sous formes d'arsenic trioxyde et d'arsines	persistent, pas d'information sur la dégradation	faiblement bioaccumulable dans les organismes aquatiques, dans les plantes possible bioaccumulation dépend des conditions du milieu	ingestion inhalation	<u>ingestion</u> : effets gastro-intestinaux (nausées, vomissements, hémorragies, douleurs abdominales, diarrhées, décès) + encéphalopathie ou convulsions, coma, oedème pulmonaire, insuffisance rénale  dose létale entre 1 et 3 mg/kg/j	<u>ingestion</u> : effets sur la peau (hyperkératose, hyperpigmentation), effets sur le système cardiovasculaire, respiratoire, neurologique, gastro-intestinal et sanguin. <u>inhalation</u> : effets sur la peau (dermite), effets sur le système cardiovasculaire et système nerveux	<u>inhalation</u> : peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire <u>ingestion</u> : peau, système nerveux périphérique, cardiovasculaire, sanguin et gastro-intestinal	groupe 1 (CIRC) cancérogène pour l'homme	non classé, étude montrent un effet possible d'avortement tardif et mortalité foetal tardives	potentiellement génotoxique de manière indirecte mais pas reconnu comme mutagène par l'UE
Baryum (Ba)	peu mobile	insoluble	sous forme particulaire	-	bioaccumulation dans les organismes aquatiques peut être accumulé par les plantes	inhalation ingestion	<u>ingestion</u> : problème gastro-intestinal, paralysie des muscles <u>inhalation</u> : hypertension, problème de peau et symptômes respiratoires  dose létale 3-4g	pas d'effets importants relevés	-	peut-être cancérogène mais non classé	-	-
Cadmium (Cd)	mobile, accumulation dans les horizons supérieurs riches en matière organique	peu soluble, mobile	sous forme particulaire, peu volatil	-	possibles pour les producteurs primaires	inhalation cutanée ingestion	<u>inhalation</u> : décès, pneumonie chimique, irritation pulmonaire, toux <u>ingestion</u> : effets gastro-intestinaux (vomissements, crampes épigastriques, gastro-entérites)	<u>inhalation</u> : effets rénaux (néphropathie, insuffisance rénale), effets respiratoires <u>ingestion</u> : effets rénaux, effets osseux (excrétion excessive de calcium), effets neurologiques (neuropathies périphériques)	<u>inhalation</u> : reins, poumons <u>ingestion</u> : reins	cancers pulmonaires, rénaux, hépatiques et prostatiques. Classé catégorie 2 par l'UE, assimilé à une substance cancérogène groupe 1 (CIRC) : cancérogène pour l'homme	catégorie 2 (UE) : substance devant être assimilée à des substances altérant la fertilité dans l'espèce humaine	catégorie 3 (UE) : substance préoccupante en raison d'effets mutagènes
Chrome	chrome III adsorbé chrome VI transformé en chrome III	Chrom III peu soluble, chrome IV forte solubilité	pas volatil	-	Chrome VI non bioaccumulé dans poissons. Chrome III s'accumule légèrement dans les poissons. Bioaccumulation dans les phytoplancton et les lagunes	ingestion cutanée	<u>ingestion</u> : inflammation du tube digestif, nécrose hépatique et rénale et décès <u>cutanée</u> : décès aux dérivés de chrome VI	<u>inhalation</u> : exposition au chrome VI avec épistaxis, irritation nasales, bronchites, pneumonies, asthmes, dermatites, atteintes gastro-intestinales, effets cardiovasculaires, <u>cutanée</u> : dermatites eczématiformes, ulcérations	<u>inhalation</u> : tractus respiratoire	Chrome III groupe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérogène pour l'homme Chrome VI groupe 1 (CIRC) : cancérogène pour l'homme	pas assez de données pour conclure	Dichromate de sodium, Dichromate d'ammonium, Dichromate de potassium, Dichloro-dioxyde de chrome, Chromate de potassium, Chromate de sodium et Trioxyde de chrome : catégorie 2 : « substances devant être assimilées à des substances mutagènes pour l'homme »
Cuivre (Cu)	cuivre plus mobile pour des pH<5, au dessus de pH 7 le cuivre n'est plus mobile. Il se fixe préférentiellement sur la matière organique. Se retrouve surtout dans les premiers centimètres du sol	insoluble forme particulaire, précipite, s'adsorbe à la matière organique, au fer et aux argiles	sous forme particulaire d'oxyde, de sulfate ou de carbonate. Peut être adsorbé à la matière particulaire	-	bioaccumulation dans les poissons et dans les plantes en fonction du pH du sol et des conditions du milieu	ingestion (principale) inhalation cutanée	<u>inhalation</u> : "fièvre des fumées de métaux" avec fièvre, céphalée, sueurs froides, douleurs musculaires <u>ingestion</u> : vomissements, léthargie, anémie, cytolysse hépatique par nécrose et insuffisance rénale	<u>inhalation</u> : irritation des voies aériennes supérieures, troubles gastro-intestinaux, pneumopathie interstitielle, lésions hépatique <u>ingestion</u> : troubles intestinaux, insuffisance hépatique, atteinte rénale <u>cutanée</u> : dermatite allergique	<u>inhalation</u> : foie <u>ingestion</u> : foie <u>cutanée</u> : peau	pas classé comme cancérogène	très peu de données, pas de lien mis en évidence	aucuns composés classés comme mutagène
Mercure (Hg)	faiblement mobile reste dans les horizons de surface	le mercure élémentaire est quasiment insoluble composés organiques solubles	volatil	transformation par méthylation ou déméthylation dans les sols, réaction d'oxydo-réduction	mercure (organique et inorganique) s'accumule facilement dans les organismes aquatiques et les végétaux	inhalation cutanée ingestion	<u>inhalation</u> : irritation des voies respiratoires, encéphalopathie, troubles digestifs, atteinte tubulaire rénale, pneumonie, trachéo-bronchites, atteintes hépatiques, décès	<b>mercure élémentaire</b>  dommage neurophysiologiques (tremblements, irritabilité, trouble de la mémoire) <u>inhalation</u> : "maladie rose" (troubles nerveux et cardiaques, tumefaction froide, sudation), toux chronique <u>ingestion</u> : troubles cardiovasculaires, gastro-intestinaux, neurologiques et rénaux <u>cutanée</u> : stomatite	<u>inhalation</u> : système nerveux central, rein, système cardio-vasculaire <u>ingestion</u> : système nerveux central, rein	groupe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérogène pour l'homme	classé catégorie 2 (UE), ayant probablement des effets sur la reproduction et le développement	pas classé par l'UE, mais potentielle génotoxique du chlorure mercurique chez l'animal
Molybdène	-	-	-	-	-	inhalation ingestion	irritation possible des yeux et des voies respiratoires supérieures	atteinte pulmonaire possible	-	-	-	-

Polluant/ Substance	Comportement dans l'environnement					Effets sur la santé humaine						
	sol	eau	air	Biodegradation	Bioaccumulation	voies d'exposition	Toxicité aigue	Toxicité chronique	Organes cibles principaux	effets cancérigènes	effets sur la reproduction et le développement	effets génotoxiques et mutagènes
Nickel	mobilité augmente aux pH faibles, adsorbé à la surface d'oxyde de fer, d'aluminium, manganèse et minéraux argileux	-	sous forme particulaire (temps de demi vie de une semaine à un mois)	-	bioaccumulation dans les organismes marins et peu dans les végétaux	inhalation ingestion	<u>inhalation</u> : maux de tête, vertige, nausées, vomissements, insomnie, irritabilité, douleur de poitrine, toux, effets gastro-intestinaux, décès <u>ingestion</u> : vomissements, crampes abdominales, maux de tete <u>cutanée</u> : dermatite de contact	<u>inhalation</u> : bronchite chronique, asthme <u>cutanée</u> : dermatite de contact, allergie de contact	<u>inhalation</u> : poumon <u>ingestion</u> : reins	Groupe 2B (CIRC) : cancérogène possible pour l'homme	tétracarbonylnickel est classé réprotoxique, pas les autres composés	-
Plomb (Pb)	mobilité très faible, accumulation plomb en surface grande affinité du plomb avec la MO	très peu soluble adsorption sur matière organique et minéraux d'argiles	composés non volatils	-	faible à moyen dans les organismes aquatiques, bioaccumulation dans les racines des végétaux	inhalation ingestion	<u>ingestion</u> : troubles digestifs (colliques, douleurs et crampes abdominales, vomissements), atteintes rénales, lésions du système nerveux central, hémolyse	<u>inhalation + ingestion</u> : effets sur le système nerveux central (maux de tete, perte de mémoire, hallucinations), effet sur le système nerveux périphérique (crampes, faiblesse musculaire), effets hématologique (anémie), effets rénaux (insuffisance rénale, néphropatie), effets sur le système cardiovasculaire (hypertension), effets sur les os et les dents possibles	système nerveux, sang, reins, appareil digestif, os	Groupe 2B (CIRC) : cancérogène possible pour l'homme	certaines composés du plomb sont classés catégorie 1A (UE) : substances connues pour altérer la fertilité dans l'espèce humaine ou provoquer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine"	étudié mais pas classé, les études laissent penser qu'un effet génotoxique existe
Selenium	dépendant du pH et conditions redox, de la MO, d'argile et d'oxydes	insoluble formation d'oxyanions et se comporte comme un anions, dépendance au pH et aux conditions redox	sous forme particulaire	-	bioaccumulation organismes aquatiques, bioaccumulation dans les végétaux faible et dépend du pH, de la température, de la concentration en métaux lourd et de la concentration en sulfate	inhalation ingestion	<u>ingestion</u> : décès, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales <u>inhalation</u> : œdème pulmonaire, toux, saignement de nez, pneumonies chimique	effet sur le système respiratoire, atteintes gastro-intestinales et des effets cardiovasculaires	<u>inhalation</u> : poumons <u>ingestion</u> : phanères, système nerveux central	groupe 3 (CIRC) : non classifiable comme cancérogène pour l'homme	étudié mais pas classé par l'UE (possibilités de malformations et d'avortement spontané)	étudié mais pas classé par l'UE
Zinc	accumulation à la surface des sols, présent principalement à l'état d'oxydation +2	insoluble forme dépend pH et conditions redox, présence de zinc complexé par ligands organiques, ou adsorbé sur matière solide	-	-	bioaccumulation possible dans les organismes aquatiques du bas de la chaîne trophique, mais régulation des teneur en zinc par les autres organismes	inhalation ingestion	<u>inhalation</u> : détresse respiratoire, décès par occlusion des artères pulmonaires, "la fièvre des fondeurs" (fièvres douleurs musculaires céphalée), effets cardiaques et gastro-intestinaux <u>ingestion</u> : vertige, lethergie, lésions gastro-intestinales	<u>inhalation</u> : problèmes gastro-intestinaux <u>ingestion</u> : vomissements, nausées, anémie, effets sur le système immunitaire	<u>ingestion</u> : tractus gastro-intestinal, sang, système immunitaire <u>inhalation</u> : poumons	non classé par l'UE ou le CIRC	trop peu de données disponibles pour conclure, possibilité d'avoir un effet sur le développement du fœtus	étudié mais pas classé par l'UE
PCB 28 (2,4,4' trichlorobiphényle)	faiblement mobile, biodégradable (temps de demi vie de 6 ans)	peu soluble (temps de demi vie de 2 ans), adsorbé sur les particules en suspension et les sédiments	sous forme gazeux (temps de demi vie de 3 semaines)	biodégradation possible mais lente, démontré en condition anaérobie en milieu aqueux,	-	inhalation ingestion cutanée	<u>ingestion</u> : chloracné, perturbations neurologiques, gastro-intestinales, troubles oculaires	effets respiratoires ( infections respiratoires plus fréquentes), gastro-intestinaux (perte de poids, d'appetit), hépatiques, possibles effets endocriniens, effets neurologiques	<u>ingestion</u> : tissu adipeux, foie, cerveau	groupe 2A (CIRC) : probablement cancérogène pour l'homme	étudiés mais non classé par l'UE	étudiés mais non classé par l'UE
PCB 138 (2,2',4,4',5,5' hexachlorobiphényle)	faiblement mobile, biodégradable (temps de demi vie de 6 ans)	peu soluble (temps de demi vie de 6 ans), adsorbé sur les particules en suspension et les sédiments	sous forme gazeux (temps de demi vie de 35 semaines)	biodégradation possible mais lente, démontré en condition anaérobie en milieu aqueux,	-	inhalation ingestion cutanée	<u>ingestion</u> : chloracné, perturbations neurologiques, gastro-intestinales, troubles oculaires	effets respiratoires ( infections respiratoires plus fréquentes), gastro-intestinaux (perte de poids, d'appetit), hépatiques, possibles effets endocriniens, effets neurologiques	<u>ingestion</u> : tissu adipeux, foie, cerveau	groupe 2A (CIRC) : probablement cancérogène pour l'homme	étudiés mais non classé par l'UE	étudiés mais non classé par l'UE
PCB 153 (2,2',4,4',5,5' hexachlorobiphényle)	faiblement mobile, biodégradable (temps de demi vie de 6 ans)	peu soluble (temps de demi vie de 6 ans), adsorbé sur les particules en suspension et les sédiments	sous forme gazeux (temps de demi vie de 35 semaines)	biodégradation possible mais lente, démontré en condition anaérobie en milieu aqueux,	-	inhalation ingestion cutanée	<u>ingestion</u> : chloracné, perturbations neurologiques, gastro-intestinales, troubles oculaires	effets respiratoires ( infections respiratoires plus fréquentes), gastro-intestinaux (perte de poids, d'appetit), hépatiques, possibles effets endocriniens, effets neurologiques	<u>ingestion</u> : tissu adipeux, foie, cerveau	groupe 2A (CIRC) : probablement cancérogène pour l'homme	étudiés mais non classé par l'UE	étudiés mais non classé par l'UE